

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Πιλοτική Εφαρμογή Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων
για την Ορθολογική Κατανομή των Πόρων της Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε.
στη Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης**

ΣΤΑΓΙΑΝΟΣ Α. ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

απαιτήσεων για την απόκτηση του

Διπλώματος Μηχανολόγου Μηχανικού Βιομηχανίας

2005



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 3642/1
Ημερ. Εισ.: 16-09-2005
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΜΜΒ
2005
ΣΤΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Πιλοτική Εφαρμογή Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων
για την Ορθολογική Κατανομή των Πόρων της Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε.
στη Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης**

ΣΤΑΓΙΑΝΟΣ Α. ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Μηχανολόγου Μηχανικού Βιομηχανίας

2005

© 2005 Σταγιάνος Α. Δημήτριος

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής (Επιβλέπων) Δρ. Γεώργιος Λυμπερόπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Μηχανολόγων
Μηχανικών Βιομηχανίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής Δρ. Αθανάσιος Ζηλιασκόπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Μηχανολόγων
Μηχανικών Βιομηχανίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής Δρ. Γεώργιος Κοζανίδης
Διδάσκων Π.Δ. 407/80 Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών
Βιομηχανίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή αποτελεί ουσιαστικά το φυσικό επιστέγασμα των αρχικών ακαδημαϊκών μου σπουδών και σηματοδοτεί το τέλος μιας εξάχρονης, σπουδαστικής και μη, πορείας στην πόλη του Βόλου. Θεωρώντας, λοιπόν, ότι κατά το χρονικό αυτό διάστημα διαμορφώθηκε σημαντικά, τόσο η ακαδημαϊκή όσο και η ανθρώπινη πτυχή μου, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στα πρόσωπα εκείνα, τα οποία συνέβαλαν καθοριστικά στη διαμόρφωση αυτή.

Ξεκινώ με την αναγνώριση της εν γένει παρουσίας του επιβλέποντος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθηγητή κ. Γ. Λυμπερόπουλου. Κατά τη μονοετή μας συνεργασία υπήρξε άριστος διδάσκαλος και ανεξάντλητη πηγή γνώσης, ενώ, ταυτόχρονα, επιδείκνυε σπουδαίες αρετές σε θέματα επικοινωνίας και ανθρωπίνων σχέσεων. Μάλιστα, το ενδιαφέρον που επέδειξε κατά το τελευταίο διάστημα, όταν αρκετές δυσκολίες με κράτησαν μακριά από την πόλη του Βόλου ήταν έντονο και η στήριξη που μου παρείχε πολλή σημαντική. Σας ευχαριστώ ολόψυχα.

Σπουδαία, όμως, ήταν και η συνεισφορά και συνεργασία του κ. Θ. Σμπαρούνη. Η συμμετοχή του στον προγραμματισμό και στην ανάπτυξη της βάσης δεδομένων ήταν καθοριστική και ουσιαστική, ενώ αποτέλεσε φανό για την διεκπεραίωση της παρούσας εργασίας. Για την αστείρευτη βοήθεια που μου προσέφερε, και γιατί ήταν πάντοτε δίπλα μου όταν υπήρξε ανάγκη, τον ευχαριστώ θερμά.

Ευχαριστώ ακόμη τον κ. Κ. Μαρούλη, διευθυντή Τμήματος Κέντρου Λειτουργίας & Συντήρησης Πατήματος της ΔΕΠΑ Α.Ε., ο οποίος εκτός από εμπνευστής της Βάσης Δεδομένων που αναπτύξαμε, υπήρξε άριστος συνεργάτης, προσφέροντας αμέριστη βοήθεια & συμπαράσταση σε οποιοδήποτε ζήτημα. Ευχαριστώ όμως και όλους τους συνεργάτες μου στη ΔΕΠΑ και κυρίως τον κ. Γ.

Αλεξανδρίδη, Χημικό Κέντρου Ελέγχου Τμήματος Υψηλής Πίεσης και τα μέλη του Μηχανολογικού Συνεργείου για το ενδιαφέρον που επέδειξαν και την υποστήριξη που μου παρείχαν.

Επίσης, ευχαριστώ τους καθηγητές μου, κ.κ. Γ. Σταμπούλη & Π. Τσιακάρα, που μου έδειξαν το δρόμο όταν είχα χαθεί.

Φυσικά, τα έξι αυτά χρόνια δεν θα κυλούσαν ποτέ χωρίς την αγάπη, τις εμπειρίες, τις λύπες και τις χαρές που μοιράστηκα με τους φίλους μου Βασίλη, Γιώργο, Γιώργο, Σπύρο, Άρη, Ευγενία, Ορφέα, Πέτρο, Χάρη, Βασίλη, Κώστα, Λεωνίδα, Τόλη και όλους εκείνους που έκαναν αυτό το διάστημα μοναδικό και γεμάτο υπέροχες αναμνήσεις. Ευχαριστώ και την Ηλέκτρα, γιατί όταν όλα τα κίνητρα είχαν χαθεί, γέμισε με πάθος τη ζωή μου.

Τέλος, αφιερώνω, την εργασία αυτή αλλά και ένα μεγάλο «ευχαριστώ», στους γονείς μου, Αθανάσιο και Σωτηρία. Θεωρώ ότι η συμβολή τους δεν περιορίζεται στο «ζην» μου, αλλά συνεχίζεται κατά πολύ πέρα από αυτό, μέσα από τις καθημερινές τους ενέργειες και, κυρίως, μέσα από ένα μοναδικό πέπλο αγάπης, το οποίο περιτυλίσσει τις πράξεις τους αυτές.

Σας ευχαριστώ όλους μέσα από την καρδιά μου, σας εύχομαι κάθε ευτυχία και προσμένω με λαχτάρα τη στιγμή που θα ξεπληρώσω το χρέος μου απέναντί σας.

Σταγιάνος Δημήτρης

**«Πιλοτική Εφαρμογή Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για την
Ορθολογική Κατανομή των Πόρων της Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε. στη Διεύθυνση
Λειτουργίας και Συντήρησης»**

ΣΤΑΓΙΑΝΟΣ Α. ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας

2005

Επιβλέπων Καθηγητής: Γ. Λυμπερόπουλος

Περίληψη

Σε αυτή την διπλωματική εργασία παρουσιάζουμε μία πιλοτική εφαρμογή ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για την Ορθολογική Κατανομή των Πόρων της Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε.. Το σύστημα αυτό, που έχει πρόσφατα αναπτυχθεί για λογαριασμό της ΔΕΠΑ, αποτελείται από μία ηλεκτρονική βάση δεδομένων όπου καταχωρούνται όλες οι ζητούμενες εργασίες λειτουργίας και οι διαθέσιμοι πόροι της επιχείρησης. Εφαρμόζει αλγορίθμους υπολογισμού του πλεονάσματος / ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων.

Για να πραγματοποιηθεί η καταχώρηση όλων των απαραίτητων στοιχείων στη βάση δεδομένων, πρέπει να γίνει μία προεργασία συλλογής και ανάλυσης των στοιχείων αυτών. Στην παρούσα εργασία, συλλέξαμε και αναλύσαμε στοιχεία για εννέα κύριες εργασίες της Διεύθυνσης Λειτουργίας και Συντήρησης της επιχείρησης, μετά από συστηματική παρακολούθηση των εργασιών αυτών στο πεδίο. Στη συνέχεια, εισάγαμε τα στοιχεία αυτά στη βάση δεδομένων και τρέξαμε τους αλγόριθμους του πλεονάσματος / ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων για την εκτέλεση των εργασιών αυτών.

Τέλος, διατυπώνουμε τα συμπεράσματά μας σχετικά με την εργασία αυτή, αλλά και κάποιες προτάσεις σχετικές με την μετέπειτα χρήση του Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων που αναπτύχθηκε.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή

| | | |
|-----|---------------------------------------|----------|
| 1.1 | <u>Κίνητρο και Υπόβαθρο</u> | <u>1</u> |
| 1.2 | <u>Βιβλιογραφική Ανασκόπηση</u> | <u>2</u> |
| 1.3 | <u>Οργάνωση Διπλωματικής Εργασίας</u> | <u>3</u> |

Κεφάλαιο 2 - Περιγραφή ΔΕΠΑ Α.Ε.

| | | |
|-----|---|-----------|
| 2.1 | <u>Τι είναι η ΔΕΠΑ</u> | <u>4</u> |
| 2.2 | <u>Κλάδοι και Διευθύνσεις</u> | <u>7</u> |
| 2.3 | <u>Τμήμα Κέντρου Λειτουργίας και Συντήρησης Πατήματος</u> | <u>9</u> |
| 2.4 | <u>Συμπεράσματα</u> | <u>11</u> |

Κεφάλαιο 3 – Ανάπτυξη Βάσης Δεδομένων Διαδικασιών

| | | |
|-------|--|-----------|
| 3.1 | <u>Υφιστάμενο Σύστημα Διαχείρισης Πόρων στη ΔΕΠΑ Α.Ε.</u> | <u>14</u> |
| 3.2 | <u>Μοντέλο Διάρθρωσης Εργασιών Λειτουργίας</u> | <u>16</u> |
| 3.3 | <u>Υπολογισμός Πλεονάσματος / Ελλείμματος του Μέσου Χρόνου Απασχόλησης των Πόρων</u> | <u>28</u> |
| 3.3.1 | <u>Υπολογισμός του Ζητούμενου και του Διαθέσιμου Μέσου Συνολικού Χρόνου Απασχόλησης κάθε Πόρου</u> | <u>28</u> |
| 3.4 | <u>Η Βάση Δεδομένων</u> | <u>30</u> |
| 3.4.1 | <u>Οι Πίνακες</u> | <u>31</u> |
| 3.4.2 | <u>Οι Φόρμες</u> | <u>40</u> |
| 3.4.3 | <u>Οι Εκθέσεις</u> | <u>46</u> |

Κεφάλαιο 4 – Εφαρμογή Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για την

Ορθολογική Κατανομή των Πόρων της ΔΕΠΑ Α.Ε.

| | | |
|------|---|-----------|
| 4.1. | <u>Μεθοδολογία Καταγραφής Διαδικασιών ΔΕΠΑ Α.Ε.</u> | <u>53</u> |
| 4.2. | <u>Καταγεγραμμένες Διαδικασίες</u> | <u>69</u> |
| 4.3. | <u>Ανάλυση Αποτελεσμάτων</u> | <u>85</u> |

Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα

| | |
|------------------------------|------------------|
| BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΝΑΦΟΡΕΣ | <u>96</u> |
|------------------------------|------------------|

Πίνακας Περιεχομένων Εικόνων, Σχημάτων & Πινάκων

Κεφάλαιο 2

| | |
|---|----------|
| <u>Εικόνα 2.1 – Είσοδοι Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου</u> | <u>5</u> |
| <u>Εικόνα 2.2 - Το Ελληνικό σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου</u> | <u>6</u> |
| <u>Σχήμα 2.1 – Οργανόγραμμα ΔΕΠΑ Α.Ε.</u> | <u>7</u> |
| <u>Σχήμα 2.2 - Διάρθρωση της επιχείρησης</u> | <u>8</u> |
| <u>Σχήμα 2.3 – Εκτέλεση Διαδικασιών Εκτός Έδρας</u> | <u>9</u> |

Κεφάλαιο3

| | |
|---|--------------|
| <u>Σχήμα 1. Τελική μορφή διάρθρωσης ενός έργου</u> | <u>22</u> |
| <u>Σχήμα 2. Ανάπτυγμα του Δένδρου Διαδικασιών του έργου Α στο πρότυπο παράδειγμα</u> | <u>24</u> |
| <u>Πίνακας 1. Τιμές των παραμέτρων των στοιχειωδών διαδικασιών του έργου Α στο πρότυπο παράδειγμα</u> | <u>24</u> |
| <u>Σχήμα 3. Γραφήματα προτεραιοτήτων των θυγατρικών εργασιών των μη στοιχειωδών διαδικασιών του πρότυπου παραδείγματος</u> | <u>25</u> |
| <u>Σχήμα 4. Επέκταση του δένδρου διαδικασιών του έργου Α στο πρότυπο παράδειγμα όπου η διαδικασία Γ ενδέχεται να εκτελεσθεί είτε στην έδρα είτε στο πεδίο</u> | <u>27</u> |
| <u>Πίνακας 2. Τιμές των παραμέτρων της διαδικασίας μεταφοράς Μ του έργου Α στο πρότυπο παράδειγμα</u> | <u>27</u> |
| <u>Πίνακας 3 – Διευθύνσεις ΔΕΠΑ ανά Κλάδο</u> | <u>32</u> |
| <u>Πίνακας 4 – Σχέση Πινάκων Κλάδων και Διευθύνσεων</u> | <u>33</u> |
| <u>Πίνακες Βάσης Δεδομένων</u> | <u>34-39</u> |
| <u>Σχήμα 5 – Διασύνδεση Πινάκων Βάσης Δεδομένων</u> | <u>39</u> |
| <u>Φόρμες Βάσης Δεδομένων</u> | <u>40-46</u> |
| <u>Εικόνα 1 - Ανάπτυξη Δένδρου Διαδικασιών</u> | <u>48</u> |

| | |
|---|--------------|
| <u>Εικόνα 2 - Έκθεση Διαθεσιμότητας Πόρων</u> | <u>49</u> |
| <u>Εικόνα 3 - Έκθεση Απασχόλησης Πόρων</u> | <u>50</u> |
| <u>Εικόνα 4 - Έκθεση Ζήτησης Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή</u> | <u>51</u> |
| <u>Εικόνα 5 - Έκθεση για Πλεόνασμα / Έλλειμμα Χρόνου Απασχόλησης Πόρων</u> | <u>52</u> |
| Κεφάλαιο 4 | |
| <u>Εικόνα 6 - Function Test LV</u> | <u>55</u> |
| <u>Σχήμα 6 - Κείμενο Αποτύπωσης Έργου Function Test LV</u> | <u>65</u> |
| <u>Σχήμα 7 – Δένδρο Διαδικασιών Function Test LV (βανοστασίου)</u> | <u>66</u> |
| <u>Σχήμα 8 – Διάγραμμα Ροής Διαδικασιών Function Test LV</u> | <u>67</u> |
| <u>Σχήμα 9 - Μηχανολογικό Σχέδιο Βανοστασίου Μάνδρας</u> | <u>68</u> |
| <u>Εικόνα 7 – Function Test MR</u> | <u>69</u> |
| <u>Πίνακας 5 – Επισκέψεις Πεδίου</u> | <u>71</u> |
| <u>Κείμενα Αποτύπωσης Έργων & Διαγράμματα Ροής Παραδειγμάτων</u> | <u>72-84</u> |
| <u>Έκθεση 1 - Έκθεση Διαθεσιμότητας Πόρων</u> | <u>86</u> |
| <u>Έκθεση 2 - Έκθεση Απασχόλησης Πόρων</u> | <u>87</u> |
| <u>Έκθεση 3 - Έκθεση Ζήτησης Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή</u> | <u>88</u> |
| <u>Έκθεση 4 - Πλεόνασμα / Έλλειμμα Χρόνου Απασχόλησης Πόρων</u> | <u>89</u> |
| Κεφάλαιο 5 | |
| <u>Σχήμα 10 – Διάγραμμα Ροής Παραδείγματος</u> | <u>93</u> |

Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζουμε πληροφορίες εισαγωγικού χαρακτήρα που δίνουν το κίνητρο και το υπόβαθρο αυτής της διπλωματικής εργασίας, παραθέτουμε μια ανασκόπηση της σχετικής με την εργασία βιβλιογραφίας και περιγράφουμε συνοπτικά τις βασικές ενότητες της διπλωματικής εργασίας.

1.1 Κίνητρο και Υπόβαθρο

Η ανάπτυξη μίας βάσης δεδομένων για τη διαχείριση των πόρων και την εκτίμηση της απόδοσης των διαδικασιών μίας επιχείρησης, αποτελεί μία σύνθετη, υψηλού κόστους και μακράς χρονικής διάρκειας εργασία. Ωστόσο, τα οφέλη που προκύπτουν από την ολοκλήρωση αυτής είναι μεγάλα και άμεσα για την λειτουργία της εν λόγω επιχείρησης.

Σπουδαίο ρόλο στην αποτελεσματικότητα ενός τέτοιου προγράμματος κατέχει η άριστη γνώση του προβλήματος από τους προγραμματιστές, καθώς και η ικανότητά τους στην επιλογή και χρήση των κατάλληλων εργαλείων υπολογισμών κατά την ανάπτυξη του λογισμικού.

Σε αντίθεση με τη στατική και σταθερή δομή των περισσότερων επιχειρήσεων, στα όρια ενός κτιρίου ή κτιριακού συγκροτήματος, η ΔΕΠΑ ξεχωρίζει λόγω της ιδιόμορφης γεωγραφικής ανάπτυξής της σχεδόν σε όλη την ελληνική επικράτεια. Ακόμη, για την οργάνωση και διοίκηση του πλήθους των σταθμών και πόρων της, η επιχείρηση έχει ένα σύνθετο και πολύπλοκο εσωτερικό οργανωτικό σύστημα, με πολλές διευθύνσεις για κάθε γεωγραφική περιοχή. Κρίθηκε, λοιπόν, απαραίτητη η ανάπτυξη ενός νέου Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων, προσαρμοσμένου στις ιδιαίτερες παραμέτρους της επιχείρησης.

Η συνεισφορά αυτής της διπλωματικής εργασίας, είναι ότι παρουσιάζει αναλυτικά τόσο την ανάπτυξη αυτού του νέου λογισμικού για την διαχείριση των πόρων και την εκτίμηση της απόδοσης των διαδικασιών μίας τόσο μεγάλης επιχείρησης όπως είναι η ΔΕΠΑ Α.Ε., όσο την αντιμετώπιση πληθώρας προβλημάτων που γεννήθηκαν κατά την παραπάνω προσπάθεια. Κυρίως, όμως, παρουσιάζει τα βήματα που ακολουθήσαμε, έτσι ώστε να πραγματοποιήσουμε την πιλοτική εφαρμογή του συστήματος αυτού. Θα δείτε λοιπόν, την αρχική συλλογή των στοιχείων με τις επισκέψεις στο πεδίο, τις συνεντεύξεις με τους απασχολούμενους πόρους και τη χρονομέτρηση διαδικασιών, την ανάλυση και οργάνωση των στοιχείων που προέκυψαν και την τελική εισαγωγή αυτών στη βάση δεδομένων. Πραγματοποιήσαμε, ακόμη, ανάλυση των αποτελεσμάτων της, ενώ συνοψίζοντας, παρουσιάζουμε τα οφέλη της χρήσης ενός τέτοιου προγράμματος από την επιχείρηση, κάνοντας σύγκριση με την προϋπάρχουσα κατάσταση. Έτσι, διαβάζοντας κανείς την εργασία αυτή και προσαρμόζοντας τα στοιχεία της σε οποιαδήποτε μεσαία ή μεγάλη επιχείρηση, εύκολα αντιλαμβάνεται τη σημασία και τη χρησιμότητα της ύπαρξης και χρήσης ενός προγράμματος διαχείρισης πόρων σε αυτή.

1.2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Κατά τη συγγραφή της παρούσης διπλωματικής εργασίας, πλήθος πληροφοριών σχετικών με τη δομή και τις διαδικασίες της επιχείρησης ΔΕΠΑ Α.Ε. άντλησα τόσο από την επίσημη ιστοσελίδα της εταιρίας (www.depa.gr), όσο και από το **Εγχειρίδιο Βασικής Εκπαίδευσης Τεχνικού Προσωπικού Κλάδου Μεταφοράς ΔΕΠΑ Α.Ε. (2001)**. Ακόμη, για την καλύτερη επεξήγηση των διαδικασιών και της σημασίας καταγραφής τους, έκανα χρήση των εκθέσεων **Εγχειρίδιο Εσωτερικού Ελέγχου ΜΕΒΓΑΛ (2003)**, **Ανάπτυξη Κανονισμού Λειτουργίας Χ.Α.Α. (2003)**,

Τεχνικές κατευθύνσεις για την οργάνωση του **MIDDLE OFFICE & BACK OFFICE** – Γενική Τράπεζα (2002). Βέβαια, σημαντική ήταν η συνεισφορά της Τεχνικής Έκθεσης των Γ. Λυμπερόπουλου και Θ. Σμπαρούνη (2005), οι οποίοι πραγματοποίησαν και την ανάπτυξη της βάσης δεδομένων που αναλύουμε. Η έκθεση αυτή σχετικά με την ανάπτυξη του μοντέλου της βάσης και τους υπολογισμούς που χρησιμοποιεί το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων, αποτελεί σημαντικό μέρος της εργασίας και δη του κεφαλαίου 3.

1.3 Οργάνωση Διπλωματικής Εργασίας

Το υπόλοιπο αυτής της διπλωματικής εργασίας χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες που καταλαμβάνουν τα Κεφάλαια 2 - 5, αντίστοιχα. Συγκεκριμένα:

Στο **Κεφάλαιο 2** παρουσιάζουμε ορισμένα στοιχεία σχετικά με την δομή και τον τρόπο λειτουργίας της Δημόσιας Επιχείρησης Αερίου. Κάνουμε ακόμη μία αναφορά στην Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης, στην οποία και πραγματοποιήθηκε το μεγαλύτερο μέρος της διπλωματικής εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 3** πραγματοποιούμε μία ανάλυση της παρούσης κατάστασης στην επιχείρηση, εξηγούμε ποια είναι η αναγκαιότητα δημιουργίας μίας βάσης δεδομένων και τελικά παρουσιάζουμε την βάση αυτή.

Στο **Κεφάλαιο 4** προχωρούμε σε μία πιλοτική εφαρμογή της βάσης. Παρουσιάζουμε και αναλύουμε τον τρόπο καταγραφής των δεδομένων, την εισαγωγή τους στη βάση δεδομένων και αναλύουμε τα στοιχεία που προκύπτουν από αυτή.

Τα τελικά συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας και κατευθύνσεις για περαιτέρω έρευνα και προγραμματισμό παρουσιάζονται στο **Κεφάλαιο 5**.

Κεφάλαιο 2 - Περιγραφή ΔΕΠΑ Α.Ε.

Σε αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζουμε πληροφορίες σχετικά με την δομή, τους κλάδους και τις διευθύνσεις της εταιρίας. Περιγράφουμε, σύντομα, διάφορα στοιχεία σχετικά με το μέγεθος και την πολύπλοκη λειτουργία αυτής, έτσι ώστε να γίνει καλύτερα κατανοητή η δυσκολία συλλογής πληροφοριών αλλά και η σημασία της ανάπτυξης της βάσης δεδομένων. Τέλος, πραγματοποιούμε μία αναλυτικότερη προσέγγιση μίας διεύθυνσης της ΔΕΠΑ, της Διεύθυνσης Λειτουργίας και Συντήρησης που εδρεύει στο Πάτημα Αττικής, καθώς εκεί εκπονήθηκε και το μεγαλύτερο μέρος της παρούσης διπλωματικής εργασίας, κυρίως λόγω της ξεχωριστής και σύνθετης δομής της εν λόγω διεύθυνσης.

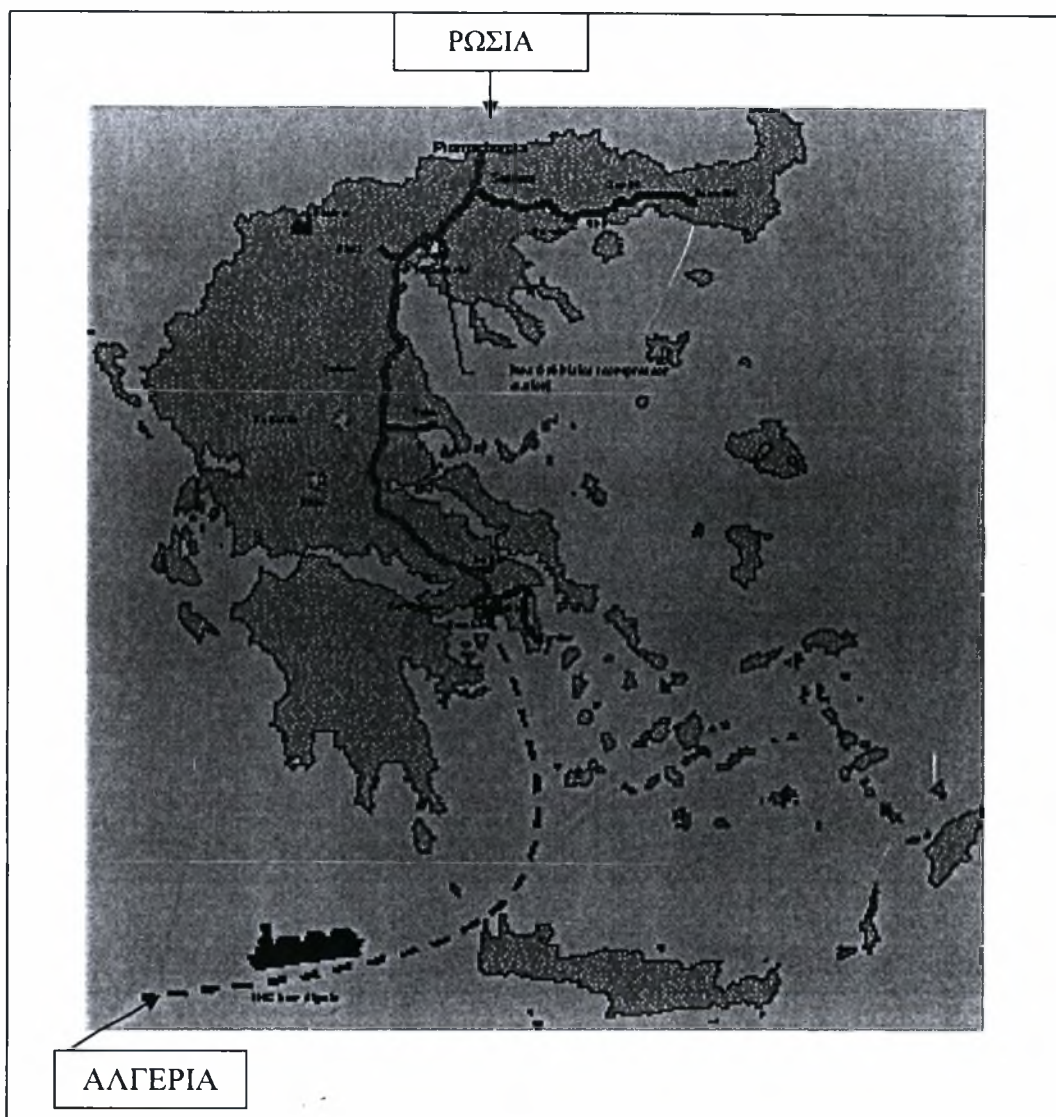
2.1 Τι είναι η ΔΕΠΑ

Η Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) Α.Ε. αποτελεί τον πρώτο επενδυτή ο οποίος εισήγαγε το φυσικό αέριο στην Ελλάδα. Ιδρύθηκε το Σεπτέμβριο του 1988 ως θυγατρική της τότε Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου Α.Ε. (σημερινή "Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε."). Αρμοδιότητες της ΔΕΠΑ είναι :

1. Εισαγωγή, μεταφορά, αποθήκευση φυσικού αερίου.
2. Κατασκευή και εκμετάλλευση του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς φυσικού αερίου.
3. Πώληση φυσικού αερίου σε μεγάλους καταναλωτές.
4. Πώληση φυσικού αερίου σε Εταιρίες Παροχής Αερίου.
5. Διανομή φυσικού αερίου σε περιοχές όπου δεν έχουν συσταθεί Εταιρίες Παροχής Αερίου.

Το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου είναι διπλής εισόδου και τροφοδοτείται :

1. Από το Βόρειο άκρο του με Ρωσικό αέριο που φτάνει στη θέση Προμαχώνα Σερρών με αγωγό μέσω Βουλγαρίας, Ρουμανίας, Ουκρανίας.



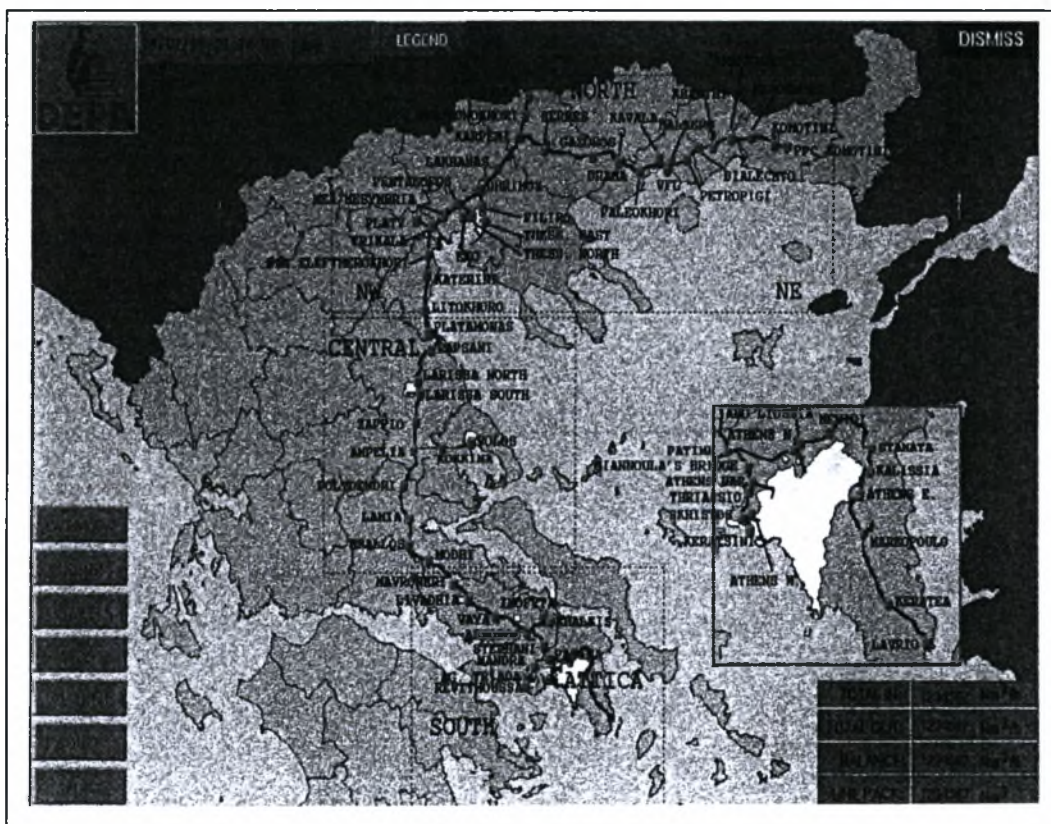
Εικόνα 2.1 – Είσοδοι Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου

2. Από το νότιο άκρο του με υγροποιημένο φυσικό αέριο, που φτάνει με πλοία από την Αλγερία. Εκεί το Υ.Φ.Α (L.N.G.) αποθηκεύεται, επαναεριοποιείται και τροφοδοτεί σε υψηλή πίεση το δίκτυο.

Επίσης, η ΔΕΠΑ έχει ιδρύσει τρεις θυγατρικές, τις Ε.Π.Α. Αττικής, Θεσσαλίας και Θεσσαλονίκης για την αστική διανομή αερίου, ενώ βρίσκεται στη διαδικασία ίδρυσης νέων θυγατρικών της εταιρειών οι οποίες θα δραστηριοποιούνται στις περιοχές της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Ευβοίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης καθώς και στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας.

Είναι ένας υπόγειος αγωγός συνολικού μήκους 515 Km, ο οποίος ξεκινάει από τα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα και καταλήγει στη Ρεβυθούσα, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2.2.

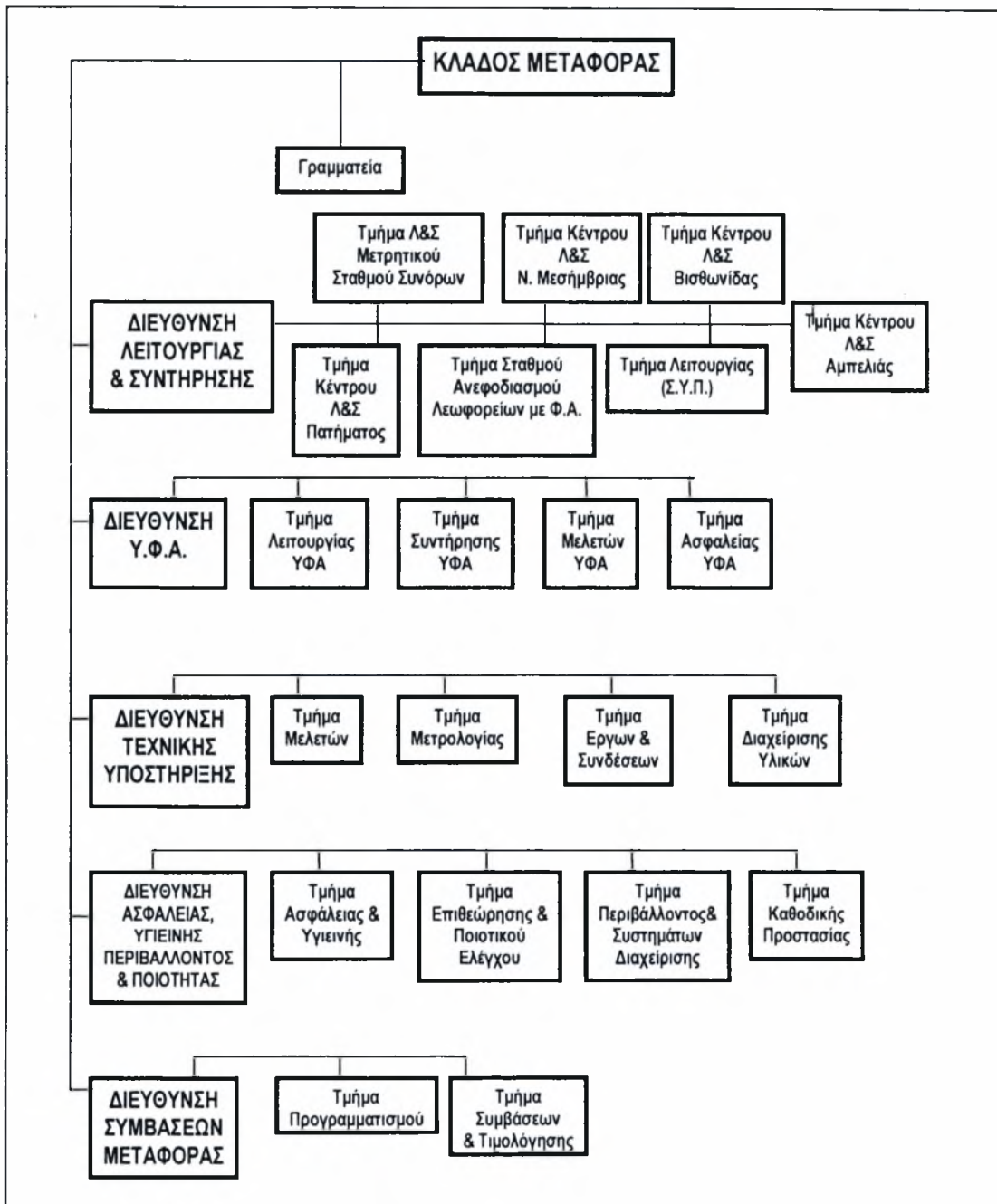
Στη ΔΕΠΑ απασχολούνται περισσότερα από 300 άτομα, στην πλειοψηφία τους ανώτερης και ανώτατης εκπαίδευσης. Ο παράγων «ανθρώπινο δυναμικό» αποτελεί σημαντικό κεφάλαιο για την εταιρία, η οποία φροντίζει για τη διαρκή αναβάθμιση και εξέλιξη του μέσα από συνεχή εκπαίδευση.



Εικόνα 2.2 - Το Ελληνικό σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου.

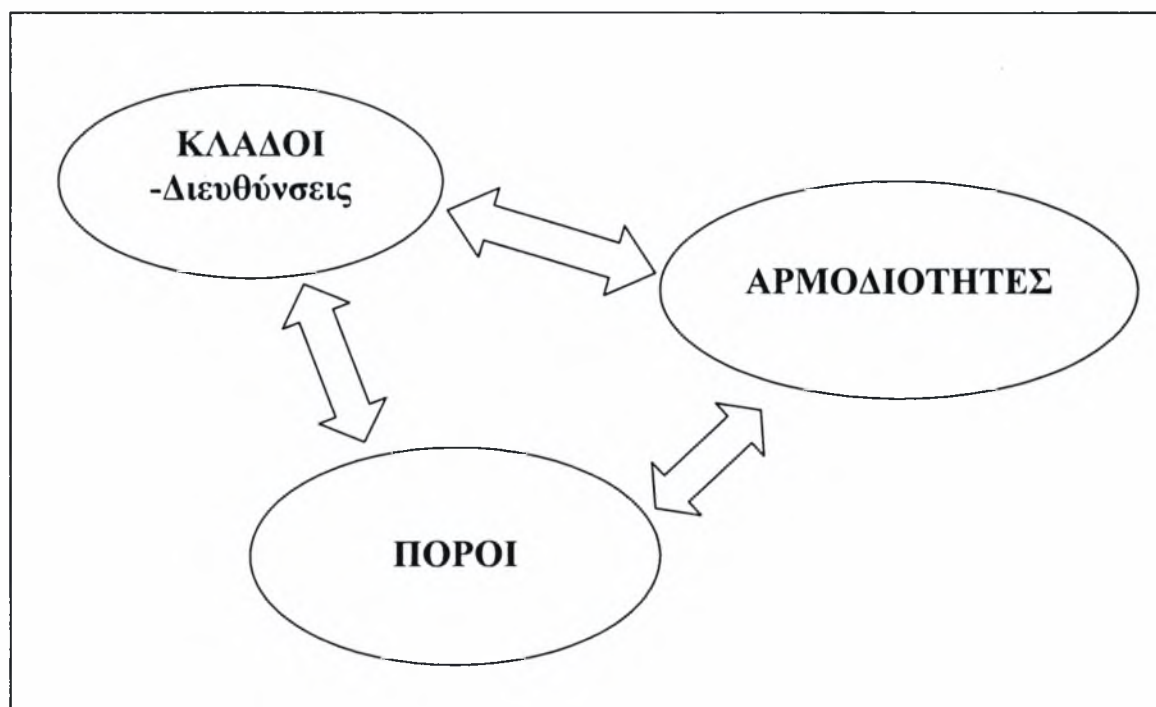
2.2 Κλάδοι και Διευθύνσεις

Για την αποδοτικότερη λειτουργία και τον αρτιότερο έλεγχο της Επιχείρησης, έχει προβλεφθεί κατανομή των διαφόρων αρμοδιοτήτων στους κλάδους και τις διευθύνσεις, όπως φαίνονται και στο οργανόγραμμα:



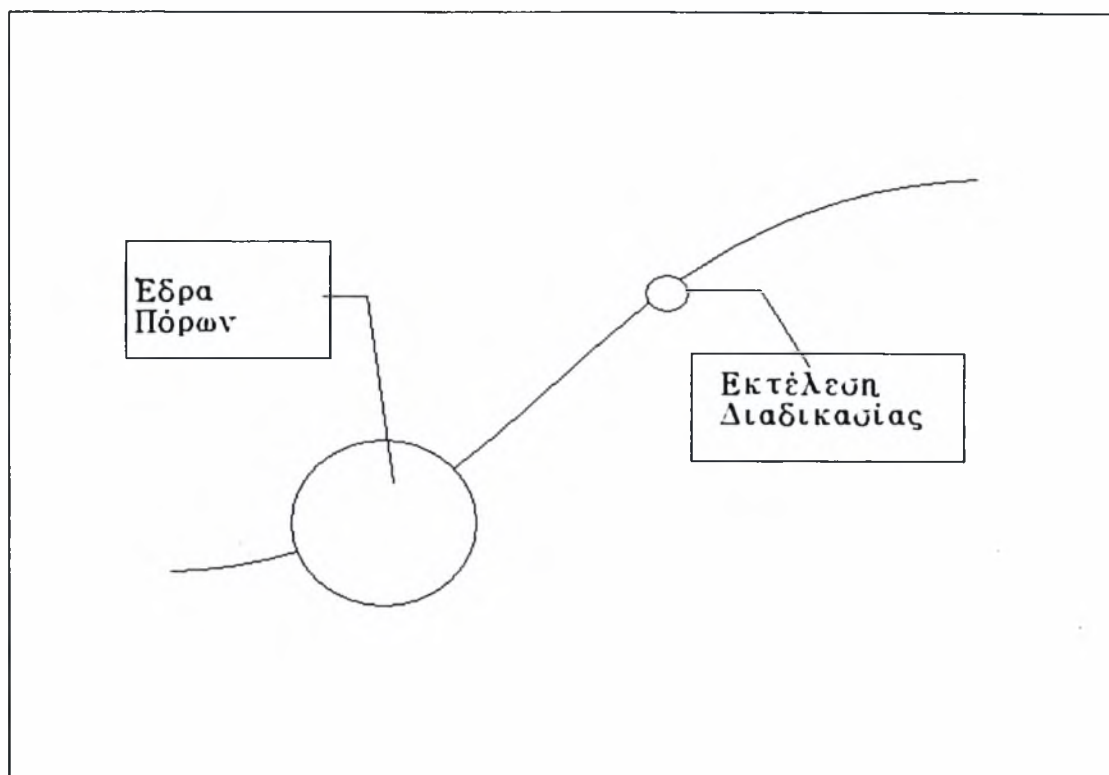
Σχήμα 2.1 – Οργανόγραμμα ΔΕΠΑ Α.Ε.

Ο προγραμματισμός και η εκτέλεση των προβλεπόμενων από τον κανονισμό λειτουργίας της Επιχείρησης εργασιών (έργων), γίνεται υπό τον έλεγχο και την ευθύνη της εκάστοτε αρμόδιας διεύθυνσης, στην οποία έχουν διατεθεί και οι απαραίτητοι για την διεκπεραίωση των αρμοδιοτήτων της πόροι (ανθρώπινοι και μηχανολογικός εξοπλισμός) όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2.2, ενώ υπάρχει και δυνατότητα η εκτέλεση ορισμένων εργασιών να ανατεθεί σε εξωτερικούς εργολάβους.



Σχήμα 2.2 - Διάρθρωση της επιχείρησης

Οι πόροι είναι κατανεμημένοι σε γεωγραφικές περιοχές πλησίον του τόπου όπου αυτοί καλούνται να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους. Ορισμένες όμως διαδικασίες ενδεχομένως να προϋποθέτουν τη δυνατότητα μετακίνησής τους για την προσφορά εργασίας και σε περιοχές εκτός της έδρας τους (διαδικασίες "πεδίου"), όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.3. Οι διαδικασίες αυτές εμφανίζονται κυρίως υπό τη διεύθυνση του τμήματος "Λειτουργίας και Συντήρησης".



Σχήμα 2.3 – Εκτέλεση Διαδικασιών Εκτός Έδρας

2.3 Τμήμα Κέντρου Λειτουργίας και Συντήρησης Πατήματος

Το Κέντρο Λειτουργίας και Συντήρησης Νοτίου Τομέα (ΚΛΣΠ), το οποίο εξετάσαμε στην παρούσα εργασία, βρίσκεται στο Πάτημα Ελευσίνας. Αντικείμενό του είναι η εξασφάλιση της καλής λειτουργίας και η συντήρηση των εγκαταστάσεων της Νοτίου Ελλάδος καθώς επίσης και η αδιάλειπτη παροχή φυσικού αερίου στους πελάτες της ευθύνης του. Είναι ακόμη υπεύθυνο για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων του φυσικού αερίου, ενώ εκεί πραγματοποιείται και η μίξη του Αλγερινού με το Ρωσικό αέριο.

Οι τροφοδοτούμενοι με φυσικό αέριο πελάτες του τομέα είναι η ΔΕΗ Λαυρίου, η ΔΕΗ Κερατσινίου (Αγ. Γεώργιος), η βιομηχανική περιοχή του Θριασίου, των Οινοφύτων και η Εταιρεία Παροχής Αερίου (ΕΠΑ) Αττικής με τέσσερα διαφορετικά σημεία τροφοδοσίας.

Πέραν του ημερήσιου προσωπικού για τη λειτουργία του τομέα, υπάρχει προσωπικό επιφυλακής έτοιμο να επέμβει αν παραστεί ανάγκη.

Το ΚΛΣΠ είναι εξοπλισμένο με 12 Μετρητικούς και Ρυθμιστικούς Σταθμούς (MR) για την παροχή αερίου στους πελάτες, 12 Βανοστάσια (LV) για την απομόνωση τμημάτων του αγωγού, 11 Ξεστροπαγίδες (SCR.ST) για την διαδικασία καθαρισμού του αγωγού και 4 Απομακρυσμένες Μονάδες Επικοινωνίας (REM) .

Ένας σταθμός από τους προαναφερόμενους (ο Μετρητικός σταθμός της Αγ. Τριάδος) είναι και το σημείο εισαγωγής στο σύστημα του αερίου προερχόμενο από τις εγκαταστάσεις του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ).

Ο κεντρικός άξονας του τομέα (Μαυρονέρι - Ρεβυθούσα) είναι περί τα 114 Km με μέγεθος αγωγού 30 in. Από το Πάτημα ξεκινούν δύο κλάδοι με προορισμό ο ένας τη ΔΕΗ Κερατσινίου (περίπου 24 Km και 24 in από τον Ασπρόπυργο) και ο άλλος το Λαύριο (περίπου 98 Km και 30 in). Επίσης υπάρχει και ο κλάδος των Οινοφύτων (περίπου 20 Km) με προορισμό την Χαλκίδα.

Στην περιοχή των Άνω Λιοσίων τροφοδοτείται και ο Σταθμός Ανεφοδιασμού των λεωφορείων (ΣΑΛΦΑ) ο οποίος παρέχει φυσικό αέριο στα λεωφορεία της ΕΘΕΛ.

Στις εγκαταστάσεις του Πατήματος υπάρχει και αφύγρανση για την μείωση της ποσότητας υγρασίας που περιέχεται στο φυσικό αέριο.

Τέλος, στους Μετρητικούς και Ρυθμιστικούς σταθμούς του Πατήματος υπάρχουν εγκατεστημένοι χρωματογράφοι ώστε να προσδιορίζεται συνεχώς η σύσταση του φυσικού αερίου και να υπολογίζονται παράγωγα μεγέθη όπως η θερμογόνος δύναμη, ο συντελεστής συμπίεστικότητας και άλλα.

Στους μετρητικούς και ρυθμιστικούς σταθμούς, τα βανοστάσια και τις απομακρυσμένες μονάδες επικοινωνίας υπάρχουν βοηθητικές εγκαταστάσεις όπως μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος με πετρέλαιο ή μονάδες UPS με μπαταρίες. Σε όλες τις εγκαταστάσεις υπάρχουν συστήματα ασφαλείας όπως: συστήματα αυτόματης διακοπής λειτουργίας ESD , ανιχνευτών φυσικού αερίου (gas detection), φωτιάς (fire detection), αυτόματης πυρόσβεσης CO₂ ή Inergen και ασφάλειας από εξωτερικούς παράγοντες (intruder).

2.4 Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτή η πολυπλοκότητα της δομής της ΔΕΠΑ και ειδικότερα της Διεύθυνσης Λειτουργίας & Συντήρησης, η ποικιλόμορφη σύνθεση του προσωπικού, με στελέχη από διάφορες κατευθύνσεις και με διαφορετικό εσωτερικό προσανατολισμό, ακόμη και διαφορετικό τόπο εργασίας, λόγω του μεγάλου μήκους του αγωγού. Φανερώνουμε, βέβαια, και το μέγεθος της ευθύνης της εταιρίας απέναντι στους πελάτες της, που την υποχρεώνει σε 24ωρη λειτουργία και μόνιμη επαγρύπνηση και ετοιμότητα όλων των εργαζομένων αυτής, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερή και αδιάκοπη παροχή αερίου.

Διαπιστώνουμε, λοιπόν, πως λόγω του μεγάλου αριθμού και της ευρύτητας των εργασιών λειτουργίας και των πόρων της επιχείρησης καθώς και της μεγάλης διασποράς των σημείων λήψης αποφάσεων λειτουργίας, είναι επιτακτική η ανάγκη δημιουργίας ενός κεντρικού μηχανογραφημένου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων για την ορθολογική κατανομή των πόρων ανά εργασία, γεωγραφική περιοχή και διεύθυνση, με απώτερο σκοπό την βελτίωση της συνολικής απόδοσης λειτουργίας της επιχείρησης. Η γνώση, από τους προϊσταμένους των τμημάτων, του πλεονάσματος / ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των εποπτευομένων

από αυτούς πόρων σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα, θα τους δώσει την δυνατότητα να ανακατανεύμουν τους πόρους αυτούς, με σκοπό να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός μέσος χρόνος υποαπασχόλησης και υπεραπασχόλησής τους, επιτυγχάνοντας έτσι την καλύτερη αξιοποίησή τους.

Για το σκοπό αυτό, πρόσφατα κατασκευάστηκε για λογαριασμό της ΔΕΠΑ, ένα μοντέλο της διάρθρωσης των εργασιών λειτουργίας που απασχολούν τους πόρους της επιχείρησης. Με βάση το μοντέλο αυτό, στην συνέχεια αναπτύχθηκαν αλγόριθμοι για τον υπολογισμό του πλεονάσματος / ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων για την εκτέλεση των εργασιών λειτουργίας. Έπειτα, αναπτύχθηκε ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων για την ορθολογική κατανομή των πόρων σε εργασίες, γεωγραφικές περιοχές και διευθύνσεις. Το σύστημα αυτό, το οποίο αποτελείται από μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων, όπου καταχωρούνται όλες οι απαιτούμενες εργασίες λειτουργίας και οι διαθέσιμοι πόροι της επιχείρησης, πραγματοποιεί εφαρμογή των αλγορίθμων υπολογισμού του πλεονάσματος/ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα.

Σε αυτή την εργασία, πραγματοποιήθηκε μία πλοτική εφαρμογή του παραπάνω συστήματος, κάνοντας χρήση πραγματικών δεδομένων. Πραγματοποιήθηκε, δηλαδή, καταγραφή και η οργάνωση υφιστάμενων διαδικασιών από τη Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης της ΔΕΠΑ, και εισαγωγή αυτών στη βάση. Έπειτα, ακολούθησε ανάλυση των βημάτων εγγραφής και μελέτη ορθότητας των αποτελεσμάτων αυτής. Το μοντέλο της διάρθρωσης των εργασιών λειτουργίας της επιχείρησης, οι αλγόριθμοι για τον υπολογισμό του πλεονάσματος / ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων της επιχείρησης, η βάση δεδομένων, η

διαδικασία καταγραφής διαδικασιών, η εισαγωγή των δεδομένων στη βάση και η εξαγωγή αποτελεσμάτων παρουσιάζονται στα παρακάτω κεφάλαια.

Κεφάλαιο 3 – Ανάπτυξη Βάσης Δεδομένων Διαδικασιών

Σε αυτό το κεφάλαιο, αναλύουμε το υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης πόρων που εφαρμόζεται στη ΔΕΠΑ. Εντοπίζουμε τις αδυναμίες του και τις συνέπειες αυτών στην ομαλή λειτουργία της επιχείρησης και εξηγούμε τη σημασία της ανάπτυξης μίας βάσης δεδομένων. Στη συνέχεια, παρουσιάζουμε το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία της βάσης, καθώς επίσης και τους υπολογισμούς που πραγματοποιούνται σε αυτό. Τελικά, προχωρούμε σε αναλυτική παρουσίαση της βάσης δεδομένων για τη διαχείριση των πόρων και την εκτίμηση της απόδοσης των διαδικασιών της ΔΕΠΑ Α.Ε.. Περιγράφουμε τους πίνακες που χρησιμοποιούνται, τις φόρμες στις οποίες ο χρήστης καταχωρεί τα δεδομένα και τις εκθέσεις με τα ζητούμενα στοιχεία που προκύπτουν από τους υπολογισμούς της βάσης.

3.1 Υφιστάμενο Σύστημα Διαχείρισης Πόρων στη ΔΕΠΑ Α.Ε.

Είδαμε νωρίτερα την δομή και την πολυπλοκότητα της επιχείρησης. Αρκεί να αναλογιστεί κανείς πως ο συνολικός αριθμός των έργων, τα οποία υπόκεινται στη Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης μόνον, ξεπερνά τα χίλιες, για να συνειδητοποιήσει τη δυσκολία διαχείρισης της εταιρίας.

Μέχρι σήμερα, για την οργάνωση όλων αυτών των διαδικασιών, εφαρμόζεται ένα υποτυπώδες σύστημα διαχείρισης, χωρίς λογισμική-τεχνική υποστήριξη, βασισμένο περισσότερο στην εμπειρία των χρηστών-προγραμματιστών του. Ακολουθείται λοιπόν, μία σχεδόν τυχαία σειρά πραγματοποίησης τακτικών έργων (π.χ. μηνιαίοι έλεγχοι), η οποία ουσιαστικά διαμορφώθηκε από τις ημερομηνίες κατασκευής και ενεργοποίησης των διαφόρων σταθμών και συστημάτων. Η συγκεκριμένη σειρά διακόπτεται, εφόσον μία έκτακτη εργασία παρουσιαστεί.

Με τον τρόπο αυτό, βέβαια, δεν μπορούμε να ελέγξουμε την αποδοτικότητα των πόρων που διαθέτουμε, δεν μπορούμε να οργανώσουμε ένα βέλτιστο προγραμματισμό υλοποίησης έργων, ενώ είναι αρκετά δύσκολη και η πραγματοποίηση υπολογισμών που αφορούν την δέσμευση των πόρων, τα απαιτούμενα κόστη και την οργάνωση του προϋπολογισμού των διαφόρων διευθύνσεων.

Όμως, μέσα από την χρήση μίας βάσης δεδομένων, δημιουργούμε ένα πρότυπο σύστημα λειτουργίας, με ορισμένους απαιτούμενους πόρους και χρόνο υλοποίησης. Έτσι, μπορούμε να γνωρίζουμε εκ των προτέρων τις «ανάγκες» ενός έργου και να προγραμματίσουμε έγκαιρα την μακροπρόθεσμη λειτουργία της επιχείρησης. Ακόμη, εφαρμόζοντας το καταγεγραμμένο πρότυπο εφαρμοσμένου έργου, δεν είναι απαραίτητη η μεγάλη εξειδίκευση και εμπειρία του προσωπικού της εταιρίας, καθώς κάθε βήμα είναι ήδη ελεγμένο και έργο των στελεχών είναι η “κατά γράμμα” εφαρμογή του.

Επίσης, η δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος προσθέτει αξία και βελτιώνει τις λειτουργίες της εταιρίας. Βοηθάει την εταιρία στην πραγματοποίηση των στόχων της ακολουθώντας μια συστηματική και μεθοδική προσέγγιση για την εκτίμηση των κινδύνων και τη βελτίωση της αποτελεσματικής διαχείρισής τους, τη βελτίωση των διαδικασιών ελέγχου και της εταιρικής διακυβέρνησης μέσω της διαχείρισης των πόρων και των αποθεμάτων.

Ειδικότερα στην ΔΕΠΑ, όπου έχουμε ήδη διαπιστώσει την πολυπλοκότητα των διαδικασιών και τη δαιδαλώδη οργανωτική δομή της, η καταγραφή των διαδικασιών θα προσφέρει:

- Δυνατότητα ελέγχου της αξιοπιστίας και της ακρίβειας των παραγόμενων πληροφοριών.

- Αξιολόγηση του βαθμού επίτευξης των στόχων της εταιρίας, όπως αυτοί προκαθορίζονται από τη διεύθυνση.
- Καταγραφή και διαφύλαξη της εταιρικής περιουσίας.
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των επιχειρησιακών λειτουργιών και παροχή ανάλογων συμβουλών.

Από όλα τα παραπάνω λοιπόν, γίνεται σαφές πως τα προβλήματα, καθώς και οι δυσλειτουργίες ή οι καθυστερήσεις που αυτά προκαλούν, μπορούν να εξαλειφθούν ή να περιοριστούν σημαντικά, με τη δημιουργία μίας βάσης δεδομένων προσαρμοσμένης στις ιδιαιτερότητες της επιχείρησης. Με τη χρήση ενός τέτοιου λογισμικού, είναι δυνατή η περιοδική (πιθανά σε ετήσια βάση) οργάνωση της επιχείρησης, η αύξηση της αποδοτικότητάς της, η μείωση των λειτουργικών εξόδων, η δυνατότητα άμεσης ικανοποίησης τόσο των εσωτερικών (διευθύνσεις), όσο και των εξωτερικών πελατών της και η βελτίωση της εικόνας της στην ανοιχτή αγορά.

3.2 Μοντέλο Διάρθρωσης Εργασιών Λειτουργίας

Θα παρουσιάσουμε τώρα, την δημιουργία ενός μοντέλου, με τη βοήθεια του οποίου αναπτύχθηκε μετέπειτα το λογισμικό μας. Για τη δημιουργία του μοντέλου της διάρθρωσης των εργασιών λειτουργίας της ΔΕΠΑ απαιτείται μία σειρά ορισμών που σχετίζονται με τον υφιστάμενο τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης. Έτσι, σύμφωνα με το οργανόγραμμα της ΔΕΠΑ, η επιχείρηση είναι χωρισμένη σε *κλάδους* ή *γενικές διευθύνσεις*. Κάθε κλάδος αποτελείται από *διευθύνσεις*. Το προσωπικό, που αποτελεί τους *ανθρώπινους πόρους*, κατατάσσεται σε *γενικές κατηγορίες*, π.χ. οικονομολόγων, ηλεκτρολόγων μηχανικών, οδηγών αυτοκινήτων, κλπ. Σε κάθε κατηγορία ανήκει προσωπικό με ορισμένες *εξειδικεύσεις*. Για παράδειγμα, στην

κατηγορία οικονομολόγων ανήκουν οι λογιστές και οι στατιστικολόγοι, στην κατηγορία οδηγών αυτοκινήτων ανήκουν οι οδηγοί με διπλώματα διαφόρων κατηγοριών οχημάτων, κλπ. Σε κατηγορίες κατατάσσονται επίσης και οι *μη-ανθρώπινοι πόροι*, π.χ. μεταφορικά μέσα, μηχανήματα, εργαλεία, κλπ, καθώς και οι *υπεργολάβοι* που προσφέρουν διάφορες υπηρεσίες. Αντίστοιχα, για κάθε κατηγορία μη-ανθρώπινων πόρων ορίζονται και οι εξειδικεύσεις της. Για παράδειγμα, στην κατηγορία των μεταφορικών μέσων ανήκουν τα επιβατικά αυτοκίνητα, τα φορτηγά, κλπ.

Οι διευθύνσεις δραστηριοποιούνται σε διάφορες *γεωγραφικές περιοχές*. Οι πόροι (ανθρώπινοι, μη-ανθρώπινοι, υπεργολάβοι) ανήκουν στις διευθύνσεις και έχουν την *έδρα* τους – δηλαδή, είναι εγκατεστημένοι – σε προκαθορισμένες γεωγραφικές περιοχές. Ένας *αριθμός* προσωπικού με ορισμένη εξειδίκευση (π.χ. προγραμματιστής Η/Υ, γραμματέας διεύθυνσης, λογιστής, κλπ) προσλαμβάνεται από μια διεύθυνση και τοποθετείται σε μία γεωγραφική περιοχή για την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών λειτουργίας της αρμοδιότητάς της. Αντίστοιχα, οι διευθύνσεις έχουν στην διάθεσή τους και μη-ανθρώπινους πόρους διαφόρων εξειδικεύσεων σε συγκεκριμένη ποσότητα, τους οποίους εγκαθιστούν στις γεωγραφικές περιοχές αρμοδιότητάς τους.

Κάθε πόρος, ανθρώπινος ή μη, έχει ένα συγκεκριμένο χρόνο όπου είναι διαθέσιμος μέσα σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα, π.χ. ενός έτους, εξαμήνου κλπ. Για παράδειγμα, για τους ανθρώπινους πόρους ο διαθέσιμος χρόνος αυτός προκύπτει από το κανονικό ωράριο εργασίας αφού αφαιρεθούν οι άδειες (κανονικές, αναρρωτικές) οι επίσημες αργίες κλπ, ενώ για τον εξοπλισμό αφού αφαιρεθούν ο χρόνος συντήρησης και ο εκτιμώμενος χρόνος μη διαθεσιμότητας λόγω βλαβών. Στον ίδιο χρονικό ορίζοντα, κάθε διεύθυνση έχει υποχρέωση να εκτελέσει τις εργασίες λειτουργίας της αρμοδιότητάς της απασχολώντας τους πόρους που έχει στην διάθεσή

της. Η διαφορά του ζητούμενου χρόνου απασχόλησης των πόρων με μια οποιαδήποτε συγκεκριμένη εξειδίκευση από τον διαθέσιμο χρόνο απασχόλησης των πόρων με την εξειδίκευση αυτή μας δίνει το πλεόνασμα / έλλειμμα του χρόνου απασχόλησης των πόρων με την συγκεκριμένη εξειδίκευση. Ο υπολογισμός της διαφοράς αυτής περιγράφεται στη συνέχεια.

Οι εργασίες λειτουργίας της επιχείρησης ονομάζονται διαδικασίες και κατατάσσονται ιεραρχικά σε τρεις τύπους: έργα (κύριες διαδικασίες), σύνθετες διαδικασίες, και στοιχειώδεις διαδικασίες.

Ως «Διαδικασία» ορίζεται η ομαδοποίηση δραστηριοτήτων, οι οποίες εκτελούνται με προκαθορισμένη σειρά και έχουν ως απώτερο σκοπό τους να συμβάλλουν στην υλοποίηση των επιχειρησιακών στόχων.

Ένα *έργο* είναι μια ανώτερη ιεραρχικά εργασία την οποία έχει αρμοδιότητα και ευθύνη να φέρει εις πέρας μια συγκεκριμένη διεύθυνση. Η ίδια αυτή διεύθυνση έχει και την ευθύνη για την εκτίμηση της συνολικής *ζήτησης* του έργου σε ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα. Η ζήτηση των έργων, πρέπει να περιλαμβάνει εκτός από τις προγραμματισμένες εκτελέσεις του και το ενδεχόμενο εκτέλεσης απρόοπτων εργασιών (π.χ. αποκατάσταση βλαβών). Η εκτίμηση της πιθανότητας μιας βλάβης μας δίνει τη δυνατότητα να συμπεριλάβουμε στο μοντέλο και τις περιπτώσεις αυτές.

Κάθε έργο που καλείται να εκτελέσει μία διεύθυνση πραγματοποιείται με την ολοκλήρωση μίας σειράς προκαθορισμένων επιμέρους εργασιών. Για παράδειγμα, η εκτέλεση του έργου «Προληπτική συντήρηση ρυθμιστή πίεσεως σε γραμμή μεταφοράς αερίου» απαιτεί την εκτέλεση διαδοχικά των παρακάτω επιμέρους εργασιών:

1. Αποσύνδεση,
2. Εργασίες συντήρησης,

3. Επανασύνδεση.

Η εκτέλεση των επιμέρους εργασιών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση ενός έργου μπορεί να πραγματοποιείται με την ευθύνη και τους πόρους άλλων διευθύνσεων ή και εκτός της ίδιας της επιχείρησης. Για παράδειγμα, το έργο «Ετήσιος προϋπολογισμός», που πραγματοποιείται από τη Διεύθυνση Προϋπολογισμού & Οικονομικού Ελέγχου, απαιτεί διαδικασίες συλλογής και αποστολής στοιχείων από όλες τις άλλες διευθύνσεις καθώς και μία διαδικασία έγκρισης από την διοίκηση.

Η ολοκλήρωση κάθε μιας από τις επιμέρους εργασίες ενός έργου ενδέχεται να προϋποθέτει την εκτέλεση άλλων επιμέρους θυγατρικών εργασιών. Μια εργασία που είναι θυγατρική κάποιας άλλης εργασίας και αποτελείται η ίδια από ένα σύνολο επιμέρους θυγατρικών εργασιών ονομάζεται **σύνθετη διαδικασία**. Για παράδειγμα, για να πραγματοποιηθεί η σύνθετη διαδικασία «Αποσύνδεση» που αναφέρθηκε ανωτέρω χρειάζεται να γίνουν οι παρακάτω επιμέρους εργασίες:

- 1.1. Αποσυμπίεση της γραμμής,
- 1.2. Μέτρηση και καταγραφή του διαφυγόντος αερίου,
- 1.3. Αποσύνδεση σωληνώσεων και κυκλωμάτων σηματοδοσίας,
- 1.4. Απομάκρυνση ρυθμιστή πίεσης.

Ο ορισμός νέων εργασιών μπορεί να συνεχιστεί σε όσα επίπεδα είναι επιθυμητό, καταλήγοντας τελικά σε **στοιχειώδεις διαδικασίες** που δεν αναλύονται περαιτέρω σε άλλες επιμέρους θυγατρικές εργασίες. Οι στοιχειώδεις διαδικασίες έχουν συγκεκριμένο **χρόνο εκτέλεσης** και απαιτήσεις για πόρους με συγκεκριμένες εξειδικεύσεις. Πιο συγκεκριμένα, για κάθε στοιχειώδη διαδικασία *i* είναι απαραίτητος ο ορισμός των ακόλουθων ποσοτικών παραμέτρων:

- Ο αριθμός $n_{i,r}$ των πόρων με εξειδίκευση r που είναι απαραίτητες για την εκτέλεση της στοιχειώδους διαδικασίας,
- Ο εκτιμώμενος **ελάχιστος, πιθανότερος και μέγιστος** χρόνος εκτέλεσης της στοιχειώδους διαδικασίας, s_i , p_i και g_i , αντίστοιχα.

Έστω t_i ο χρόνος εκτέλεσης μιας οποιασδήποτε στοιχειώδους διαδικασίας i . Υποθέτουμε ότι ο χρόνος t_i ακολουθεί την κατανομή βήτα, με **μέση τιμή μ_i** και **διασπορά** (τετράγωνο της **τυπικής απόκλισης**) σ_i^2 που μπορούν να υπολογιστούν από την ελάχιστη, πιθανότερη και μέγιστη τιμή του ως εξής:

$$\mu_i = (s_i + 4p_i + g_i)/6, \quad (1)$$

$$\sigma_i^2 = (g_i - s_i)^2/36. \quad (2)$$

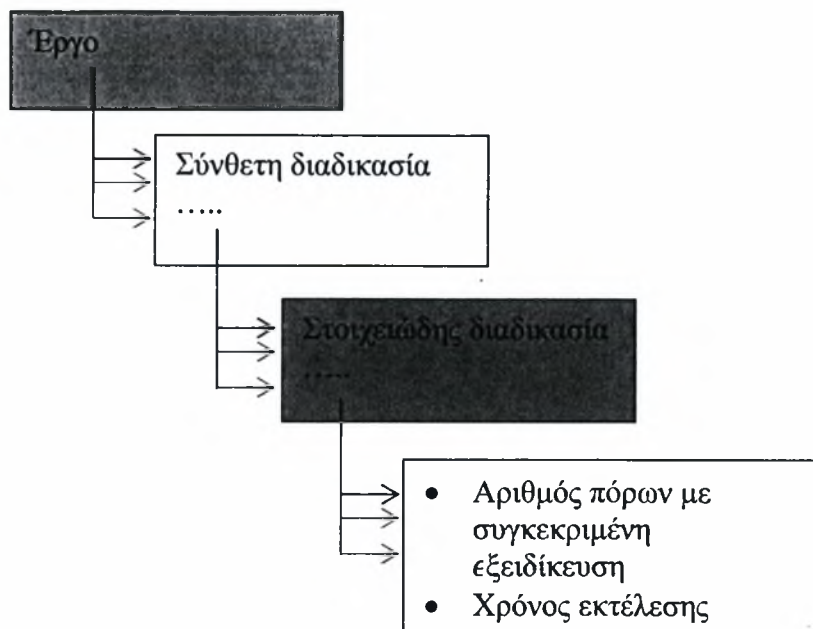
Με την διάρθρωση που περιγράψαμε παραπάνω, δηλαδή με την ανάλυση έργων σε σύνθετες διαδικασίες, οι οποίες αναλύονται περαιτέρω σε άλλες σύνθετες εργασίες κ.ο.κ., καταλήγοντας τελικά σε στοιχειώδεις διαδικασίες, μπορούμε να ορίσουμε και να περιγράψουμε άπαξ εργασίες λειτουργίας που αποτελούν κοινά συστατικά διαφορετικών έργων. Για παράδειγμα, η εργασία επανασύνδεσης ενός ρυθμιστή πίεσης που αποτελεί συστατικό του έργου «Προληπτική συντήρηση ρυθμιστή πίεσεως σε γραμμή μεταφοράς αερίου» αποτελεί επίσης συστατικό του έργου «Αντικατάσταση ρυθμιστή λόγω βλάβης». Συνοψίζοντας, οι τρεις τύποι των εργασιών λειτουργίας είναι οι εξής:

- **Έργο:** Μια ανώτερη ιεραρχικά εργασία λειτουργίας, η οποία δεν είναι θυγατρική καμίας άλλης εργασίας και την οποία έχει αρμοδιότητα και ευθύνη να φέρει εις πέρας μια συγκεκριμένη διεύθυνση. Η ίδια αυτή διεύθυνση έχει και την ευθύνη για την εκτίμηση της συνολικής ζήτησης του έργου σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα.
- **Σύνθετη διαδικασία:** Μια εργασία λειτουργίας που είναι θυγατρική κάποιας άλλης εργασίας και αποτελείται από ένα σύνολο επιμέρους θυγατρικών εργασιών.
- **Στοιχειώδης διαδικασία:** Αυτοτελής εργασία λειτουργίας που είναι θυγατρική κάποιας άλλης εργασίας και δεν μπορεί να αποσυντεθεί περαιτέρω σε άλλες επιμέρους εργασίες.

Η τελική μορφή της διάρθρωσης ενός έργου, σύμφωνα με τους προηγούμενους ορισμούς, φαίνεται στο Σχήμα 1 και στο πρότυπο παράδειγμα που ακολουθεί.

Πρότυπο Παράδειγμα

Θεωρούμε ένα έργο *A*, όπου η διάρθρωση των εργασιών του δίνεται από το δένδρο που απεικονίζεται στο Σχήμα 2. Από το σχήμα αυτό, φαίνεται ότι το έργο *A* έχει ως θυγατρικές εργασίες τις σύνθετες διαδικασίες *B* και *Γ* και την στοιχειώδη διαδικασία *Δ*. Η σύνθετη διαδικασία *B* έχει ως θυγατρικές εργασίες τις *E*, *Z*, *H* και *Δ*, ενώ η σύνθετη διαδικασία *Z* έχει ως θυγατρικές εργασίες τις *I* και *K*, κ.ο.κ. Ο Πίνακας 1 δείχνει τις τιμές των παραμέτρων των στοιχειωδών διαδικασιών του έργου *A*, όπου «*MM*» και «*EM*» είναι συντομογραφίες των εξειδικεύσεων «μηχανοτεχνίτης μηχανικού *B*» και «εργοδηγός μηχανικού», αντίστοιχα.



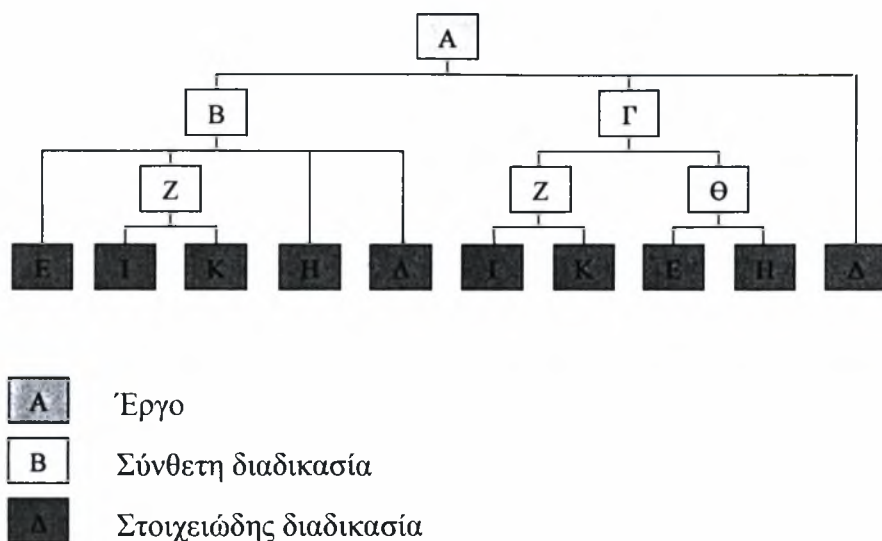
Σχήμα 1. Τελική μορφή διάρθρωσης ενός έργου.

Με τη διάρθρωση των εργασιών λειτουργίας της ΔΕΠΑ που περιγράψαμε παραπάνω έχουμε τη δυνατότητα να υπολογίσουμε για κάθε έργο τον συνολικό χρόνο απασχόλησης των πόρων με ορισμένη εξειδίκευση που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του έργου, όπως θα δούμε με στη συνέχεια. Ο συνολικός ζητούμενος χρόνος απασχόλησης των πόρων της επιχείρησης σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα (π.χ. σε ένα έτος) υπολογίζεται αφού καθοριστεί η ζήτηση όλων των έργων από όλες τις διευθύνσεις σε αυτόν τον χρονικό ορίζοντα.

Συνήθως, οι εργασίες λειτουργίας πραγματοποιούνται στην έδρα των διευθύνσεων χωρίς να χρειάζεται καμία μετακίνηση των πόρων. Σε αυτή την περίπτωση, οι πόροι που χρησιμοποιούνται από όλες τις θυγατρικές εργασίες, δεσμεύονται χρονικά μόνο για όσο διάστημα προσφέρουν την εργασία τους. Στις διευθύνσεις που απαιτείται η εκτέλεση εργασιών *εκτός έδρας*, δηλαδή στο *πεδίο*, με την μετακίνηση ολόκληρου συνεργείου, όπως συμβαίνει στη Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης, ο χρόνος δέσμευσης όλων των πόρων είναι ίσος με τον χρόνο εκτέλεσης της εργασίας πλέον του χρόνου μετάβασης και επιστροφής του

συνεργείου, με επιπλέον δέσμευση πόρων, όπως αυτοκινήτων, οδηγών, κλπ, για τη μεταφορά του συνεργείου.

Ο χρόνος εκτέλεσης μιας εργασίας που δεν είναι στοιχειώδης διαδικασία είναι μια σύνθετη συνάρτηση των χρόνων εκτέλεσης των θυγατρικών της εργασιών, η οποία εξαρτάται από τους τυχόν περιορισμούς προτεραιότητας μεταξύ των θυγατρικών αυτών εργασιών. Πιο συγκεκριμένα, η εκτέλεση χρονικά μιας θυγατρικής εργασίας, μπορεί να γίνει είτε ανεξάρτητα από την εκτέλεση των άλλων θυγατρικών εργασιών είτε αφού πρώτα ολοκληρωθούν μία ή περισσότερες θυγατρικές εργασίες. Έτσι, για κάθε θυγατρική εργασία i μιας μη στοιχειώδους διαδικασίας ορίζεται ως **προαπαιτούμενη εργασία** κάθε άλλη θυγατρική εργασία που πρέπει να έχει περατωθεί πριν ξεκινήσει η i . Θυγατρικές εργασίες που δεν έχουν άλλες προαπαιτούμενες εργασίες ονομάζονται **αρχικές**. Για πρακτικούς λόγους που προέκυψαν κατά την ανάπτυξη του αλγορίθμου υπολογισμού του χρόνου εκτέλεσης μιας μη στοιχειώδους διαδικασίας, που θα δούμε παρακάτω, ορίζουμε ως προαπαιτούμενη θυγατρική εργασία οποιασδήποτε εργασίας που στην πραγματικότητα είναι αρχική, μια **πλαστή** (dummy) στοιχειώδη διαδικασία με την ονομασία «D», η οποία έχει μηδενικό χρόνο εκτέλεσης ($t_D = 0$) και μηδενικές απαιτήσεις σε πόρους. Με αυτόν τον τρόπο, η διαδικασία D είναι πάντοτε η μόνη αρχική θυγατρική εργασία οποιασδήποτε μη στοιχειώδους διαδικασίας. Οι περιορισμοί προτεραιότητας μπορούν να απεικονισθούν με ένα γράφημα προτεραιοτήτων, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί.



Σχήμα 2. Ανάπτυγμα του δένδρου διαδικασιών του έργου A στο πρότυπο παράδειγμα.

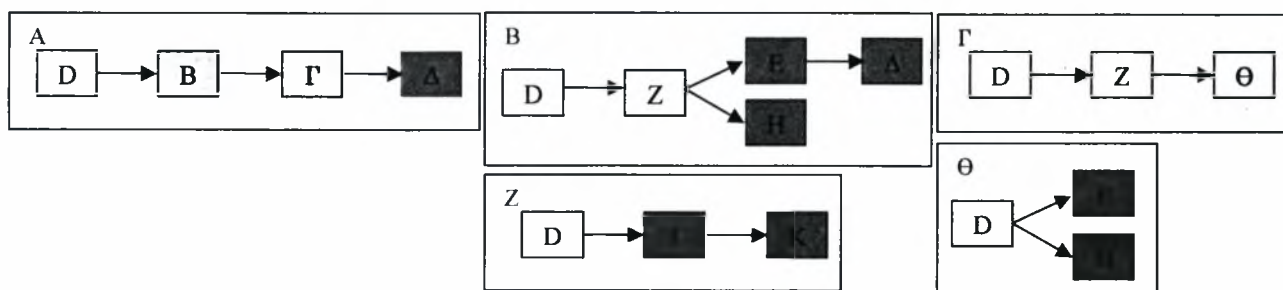
Πίνακας 1. Τιμές των παραμέτρων των στοιχειωδών διαδικασιών του έργου A στο πρότυπο παράδειγμα.

| Στοιχειώδης Διαδικασία | Χρόνος εκτέλεσης t_i | | | | | Πόροι | |
|---------------------------|------------------------|-------------|----------|---------|--------------|-----------|-------------|
| | Ελάχιστος | Πιθανότερος | Μέγιστος | Μέσος | Διασπορά | Αριθμός | Εξειδίκευση |
| i | s_i | p_i | g_i | μ_i | σ_i^2 | $n_{i,r}$ | r |
| Δ | 1 | 4 | 7 | 4 | 1 | 2 | MM |
| E | 2 | 5 | 8 | 5 | 1 | 1 | MM |
| I | 6 | 9 | 12 | 9 | 1 | 1 | EM |
| K | 7 | 10 | 13 | 10 | 1 | 2 | MM |
| | | | | | | 1 | EM |
| H | 4 | 7 | 10 | 7 | 1 | 7 | MM |

Γραφήματα Προτεραιοτήτων του Πρότυπου Παραδείγματος

Στα γραφήματα προτεραιοτήτων που απεικονίζονται στο Σχήμα 3 φαίνονται οι περιορισμοί προτεραιότητας των θυγατρικών εργασιών του έργου και των μη στοιχειωδών διαδικασιών του πρότυπου παραδείγματος. Σύμφωνα με τα γραφήματα αυτά, οι θυγατρικές εργασίες B, Γ, και Δ του έργου A έχουν τις εξής προτεραιότητες: Η B, που στην πραγματικότητα είναι αρχική εργασία, έχει ως προαπαιτούμενη την πλαστή εργασία D, η Γ έχει ως προαπαιτούμενη την B, και η Δ έχει ως προαπαιτούμενη την Γ. Αντίστοιχα, οι θυγατρικές εργασίες E, Z, H και Δ της σύνθετης διαδικασίας B έχουν τις εξής προτεραιότητες: Η Z, που στην

πραγματικότητα είναι αρχική εργασία, έχει ως προαπαιτούμενη την πλαστή εργασία D, οι E και H έχουν ως προαπαιτούμενη την Z, ενώ η Δ έχει ως προαπαιτούμενη την E. Τέλος, οι θυγατρικές εργασίες I και K της σύνθετης διαδικασίας Z έχουν τις εξής προτεραιότητες: Η I, που στην πραγματικότητα είναι αρχική εργασία, έχει ως προαπαιτούμενη την D, ενώ η K έχει ως προαπαιτούμενη την I. Στο Σχήμα 3 φαίνονται και οι προτεραιότητες των θυγατρικών εργασιών των υπολοίπων εργασιών, Γ και Θ.



Σχήμα 3. Γραφήματα προτεραιοτήτων των θυγατρικών εργασιών των μη στοιχειωδών διαδικασιών του πρότυπου παραδείγματος.

Η μετάβαση του συνεργείου στο πεδίο και η επιστροφή του στην έδρα μετά το πέρας της εργασίας ορίζεται μέσα από μια επί πλέον ειδική κατηγορία στοιχειωδών διαδικασιών, τις **διαδικασίες μεταφοράς**, για τις οποίες επίσης πρέπει να καθοριστούν οι εξειδικεύσεις και ο αριθμός των απαιτούμενων πόρων (αυτοκίνητα, οδηγοί, κλπ) καθώς και ο ελάχιστος, πιθανότερος και μέγιστος χρόνος μετάβασης και επιστροφής από την έδρα στο πεδίο που ονομάζεται **χρόνος μεταφοράς**. Ο χρόνος μεταφοράς εξαρτάται από την απόσταση του πεδίου από την έδρα. Εργασίες μπορούν να γίνονται π.χ. κατά μήκος του αγωγού αερίου σε διάφορες αποστάσεις, οπότε απαιτείται ο προσδιορισμός πολλών διαδικασιών μεταφοράς για χρήση σε κάθε πιθανή απόσταση. Μπορούμε να παρακάμψουμε αυτό το πρόβλημα χρησιμοποιώντας μία σταθμική μέση απόσταση, από την έδρα για όλες τις γεωγραφικές περιοχές, στην

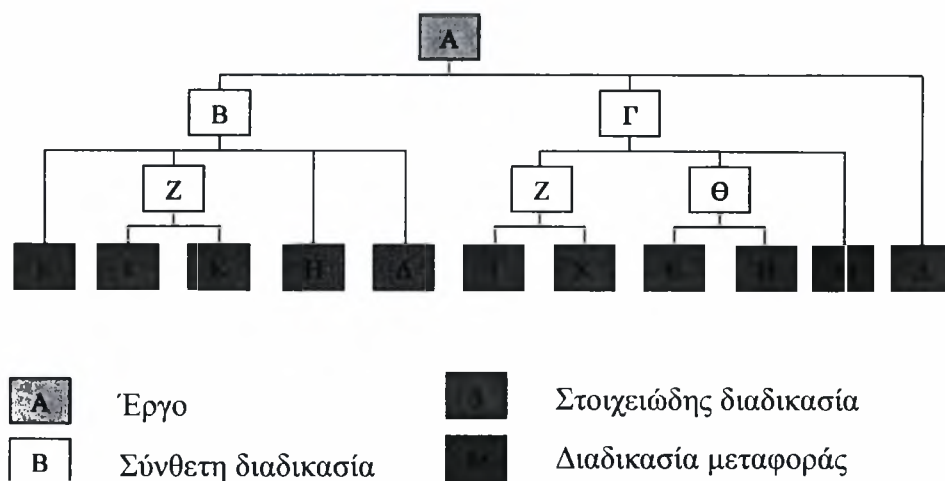
οποία μεταφέρεται το συνεργείο για την εκτέλεση εργασιών στο πεδίο. Το ζητούμενο, λοιπόν, σε αυτό το σημείο, είναι ο υπολογισμός της χρονικής διάρκειας που θα χρειάζεται ένα συνεργείο για να διανύσει αυτή τη μέση απόσταση, δηλαδή τον **μέσο χρόνο μεταφοράς**.

Το πλήθος των σταθμών, στους οποίους καλούνται οι διευθύνσεις να πραγματοποιήσουν εργασίες πεδίου, είναι εβδομήντα (κυμαίνεται μεταξύ δέκα και εικοσιπέντε μονάδων ανά διεύθυνση). Οι σταθμοί αυτοί, σε όλο το μήκος του αγωγού, απέχουν παρόμοιους χρόνους από τις αρμόδιες έδρες αυτών, *αν και οι χιλιομετρικές αποστάσεις τους διαφέρουν*. Ο λόγος που οι χρόνοι μεταφοράς είναι παρεμφερείς είναι για να υπάρχει σχετικά γρήγορη πρόσβαση στους σταθμούς σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Αρχικά, υπολογίζουμε τον μέσο χρόνο μετάβασης και επιστροφής ενός συνεργείου από τον κάθε σταθμό. Έπειτα, πολλαπλασιάζουμε τον χρόνο αυτό, με τον αντίστοιχο συνολικό αριθμό των έργων που ζητούνται ετησίως από την αρμόδια έδρα για τον συγκεκριμένο σταθμό. Στη συνέχεια, εάν αθροίσουμε τους χρόνους που προκύπτουν από τον παραπάνω υπολογισμό, βρίσκουμε τον συνολικό χρόνο μεταφοράς, δηλαδή τη συνολική ετήσια διάρκεια μεταφοράς των συνεργείων των διευθύνσεων. Αθροίζοντας τώρα τους χρόνους μεταφοράς όλων των διευθύνσεων και κατόπιν διαιρώντας με το πλήθος των σταθμών (70), καταλήγουμε σε έναν αριθμό που εκφράζει τον *μέσο χρόνο μεταφοράς*. Την τιμή, στην οποία καταλήξαμε, θα χρησιμοποιήσει στη συνέχεια η βάση δεδομένων για τους υπολογισμούς που πραγματοποιεί για τις διαδικασίες μεταφοράς, σε κάθε διεύθυνση και γεωγραφική περιοχή.

Στο παράδειγμα που ακολουθεί, φαίνεται πώς ενσωματώνεται μια διαδικασία μεταφοράς στο δένδρο ενός έργου.

Επέκταση Πρότυπου Παραδείγματος με Εισαγωγή Διαδικασίας Μεταφοράς

Στο Σχήμα 4 φαίνεται μια επέκταση του πρότυπου παραδείγματος, όπου η σύνθετη διαδικασία Γ ενδέχεται να εκτελεσθεί είτε στην έδρα είτε στο πεδίο. Σε περίπτωση που ζητηθεί η εκτέλεση της έργου στην έδρα, ο χρόνος μεταφοράς των πόρων για την εκτέλεση της εργασίας Γ είναι ίσος με μηδέν. Σε περίπτωση που ζητηθεί η εκτέλεση του έργου στο πεδίο, ο χρόνος μεταφοράς των πόρων για την εκτέλεση της εργασίας Γ στο πεδίο είναι ίσος με τον χρόνο εκτέλεσης της εργασίας Γ πλέον του χρόνου μεταφοράς της διαδικασίας μεταφοράς Μ. Οι παράμετροι της διαδικασίας μεταφοράς Μ δίνονται στον Πίνακα 2, όπου «ΟΦ» και «4×4» είναι συντομογραφίες για τις εξειδικεύσεις «οδηγός – φύλακας» και «όχημα 4×4», αντίστοιχα.



Σχήμα 4. Επέκταση του δένδρου διαδικασιών του έργου Α στο πρότυπο παράδειγμα, όπου η διαδικασία Γ ενδέχεται να εκτελεσθεί είτε στην έδρα είτε στο πεδίο.

Πίνακας 2. Τιμές των παραμέτρων της διαδικασίας μεταφοράς Μ του έργου Α στο πρότυπο παράδειγμα.

| Στοιχειώδης Διαδικασία | Χρόνος εκτέλεσης t_i | | | | | Πόροι | |
|---------------------------|------------------------|-------------|----------|---------|--------------|-----------|-------------|
| | Ελάχιστος | Πιθανότερος | Μέγιστος | Μέσος | Διασπορά | Αριθμός | Εξειδίκευση |
| i | s_i | p_i | g_i | μ_i | σ_i^2 | $n_{i,r}$ | r |
| M | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | ΟΦ |
| | | | | | | 1 | 4×4 |

3.3 Υπολογισμός Πλεονάσματος / Ελλείμματος του Μέσου Χρόνου

Απασχόλησης Πόρων

Για να υπολογισθεί το πλεόνασμα / έλλειμμα του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων της ΔΕΠΑ σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα χρειάζεται να γίνουν οι ακόλουθοι υπολογισμοί:

1. Υπολογισμός του μέσου συνολικού χρόνου απασχόλησης κάθε πόρου ανά έργο,
2. Υπολογισμός του ζητούμενου και του διαθέσιμου μέσου συνολικού χρόνου απασχόλησης κάθε πόρου,

Ο τρόπος υπολογισμού του μέσου συνολικού χρόνου απασχόλησης κάθε πόρου ανά έργο, αναφέρεται στην *τεχνική έκθεση των Γ. Λυμπερόπουλου και Θ. Σμπαρούνη (2005)*. Ο υπολογισμός του ζητούμενου και του διαθέσιμου μέσου συνολικού χρόνου απασχόλησης κάθε πόρου, δίνεται στη συνέχεια.

3.3.1 Υπολογισμός του Ζητούμενου και του Διαθέσιμου Μέσου Συνολικού

Χρόνου Απασχόλησης κάθε Πόρου

Έστω $D_{d,q}^{in}$ και $D_{d,q}^{out}$ η συνολική μέση ζήτηση εντός και εκτός έδρας (στο πεδίο), αντίστοιχα, για την εκτέλεση του έργου q σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα από την υπεύθυνη για το έργο διεύθυνση d . Έστω $D_{d,q}$ η συνολική μέση ζήτηση για την εκτέλεση του έργου q στον ίδιο χρονικό ορίζοντα από την διεύθυνση d . Η ζήτηση $D_{d,q}$ δίνεται από το άθροισμα

$$D_{dq} = D_{dq}^{in} + D_{dq}^{out} .$$

Έστω $\text{projects}(d)$ το σύνολο των έργων για τα οποία είναι υπεύθυνη η διεύθυνση d . Έστω $A_{d,r}$ ο ζητούμενος μέσος συνολικός χρόνος απασχόλησης των πόρων με εξειδίκευση r για τους οποίους είναι υπεύθυνη η διεύθυνση d στον συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα. Τότε, ο ζητούμενος χρόνος απασχόλησης $A_{d,r}$ δίνεται από τον τύπο

$$A_{d,r} = \sum_{q \in \text{projects}(d)} (D_{d,q}^{in} M_{q,r}^{in} + D_{d,q}^{out} M_{q,r}^{out}), \quad (3)$$

όπου $M_{q,r}^{in}$ και $M_{q,r}^{out}$ είναι ο μέσος συνολικός χρόνος απασχόλησης των πόρων με εξειδίκευση r για μια εκτέλεση του έργου q εντός κι εκτός έδρας, αντίστοιχα, και υπολογίζονται σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στην τεχνική έκθεση των Γ. Λυμπερόπουλου και Θ. Σμπαρούνη (2005)

Έστω $R_{d,r}$ ο αριθμός των πόρων με εξειδίκευση r που διατίθενται στην διεύθυνση d για τον συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα, και έστω U_r ο χρόνος όπου κάθε πόρος με εξειδίκευση r είναι διαθέσιμος στον ίδιο ορίζοντα. Για παράδειγμα, για τους ανθρώπινους πόρους ο διαθέσιμος χρόνος προκύπτει από το κανονικό ωράριο εργασίας αφού αφαιρεθούν οι άδειες (κανονικές, αναρρωτικές) οι επίσημες αργίες κλπ, ενώ για τον εξοπλισμό αφού αφαιρεθούν ο χρόνος συντήρησης και ο εκτιμώμενος χρόνος μη διαθεσιμότητας λόγω βλαβών. Έστω $B_{d,r}$ ο διαθέσιμος μέσος συνολικός χρόνος απασχόλησης των πόρων με εξειδίκευση r για τους οποίους είναι υπεύθυνη η διεύθυνση d . Τότε, ο διαθέσιμος χρόνος απασχόλησης $B_{d,r}$ δίνεται από το γινόμενο

$$B_{d,r} = R_{d,r} U_r. \quad (4)$$



Έστω $\delta_{d,r}$ η διαφορά του ζητούμενου από τον διαθέσιμο μέσο συνολικό χρόνο απασχόλησης των πόρων με εξειδίκευση r για τους οποίους είναι υπεύθυνη η διεύθυνση d στον συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα, δηλαδή

$$\delta_{d,r} = B_{d,r} - A_{d,r}.$$

Η διαφορά $\delta_{d,r}$ είναι το πλεόνασμα / έλλειμμα του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων με εξειδίκευση r για τους οποίους είναι υπεύθυνη η διεύθυνση d στον συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα. Αν η διαφορά $\delta_{d,r}$ είναι θετική τότε υπάρχει πλεόνασμα χρόνου απασχόλησης των πόρων με την συγκεκριμένη εξειδίκευση και άρα **υποαπασχόλησή** τους. Αν η διαφορά $\delta_{d,r}$ είναι αρνητική, τότε υπάρχει έλλειμμα χρόνου απασχόλησης των πόρων με την συγκεκριμένη εξειδίκευση και άρα **υπεραπασχόλησή** τους. Ο παραπάνω υπολογισμός μπορεί να γίνει ξεχωριστά για κάθε γεωγραφική περιοχή ή αθροιστικά για όλες τις γεωγραφικές περιοχές. Ο υπολογισμός των διαφορών $\delta_{d,r}$ για όλους τους πόρους r και όλες τις διευθύνσεις q μπορεί να υποστηρίξει αποφάσεις της διοίκησης της επιχείρησης για την ανακατανομή των πόρων με στόχο να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός μέσος χρόνος υποαπασχόλησης και υπεραπασχόλησής τους.

3.4 Βάση Δεδομένων

Στις προηγούμενες παραγράφους, κατασκευάστηκε ένα μοντέλο της διάρθρωσης των εργασιών λειτουργίας που απασχολούν τους πόρους της ΔΕΠΑ, βάσει του οποίου αναπτύχθηκαν αλγόριθμοι για τον υπολογισμό του πλεονάσματος / ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων. Τώρα, θα περιγράψουμε την ηλεκτρονική βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε με την χρήση του λογισμικού

Microsoft Access, στην οποία καταχωρούνται όλες οι απαιτούμενες εργασίες λειτουργίας και οι διαθέσιμοι πόροι της επιχείρησης, και εφαρμόζονται οι αλγόριθμοι υπολογισμού του πλεονάσματος / ελλείμματος του μέσου χρόνου απασχόλησης των πόρων σε έναν συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα.

Η βάση δεδομένων αποτελεί τον χώρο αποθήκευσης των πληροφοριών που σχετίζονται με τις εργασίες λειτουργίας και τους διαθέσιμους πόρους της επιχείρησης καθώς και των εργαλείων για την εισαγωγή, τροποποίηση και ανάκτηση αυτών των πληροφοριών. Τα κύρια στοιχεία μιας βάσης δεδομένων είναι οι πίνακες, οι φόρμες, τα ερωτήματα και οι εκθέσεις. Λογικά ομαδοποιημένες, οι πληροφορίες αποθηκεύονται σε *πίνακες* (tables). Οι *φόρμες* (forms) χρησιμοποιούνται για την τυποποιημένη εισαγωγή ή μεταβολή των πληροφοριών. Τα *ερωτήματα* (queries) συλλέγουν πληροφορίες που είναι καταχωρημένες στους πίνακες. Τέλος, οι *εκθέσεις* (reports) παρουσιάζουν επεξεργασμένες τις καταχωρημένες πληροφορίες σε εκτυπώσιμη μορφή.

3.4.1 Οι Πίνακες

Οι πίνακες εγκαθίστανται σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή server της επιχείρησης. Οι φόρμες και οι εκθέσεις εγκαθίστανται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές των χρηστών. Στους χρήστες παραχωρούνται δικαιώματα πρόσβασης σε ορισμένους πίνακες και ειδικά δικαιώματα μεταβολής τους. Ο ορισμός των πινάκων και ο τύπος των πληροφοριών που αυτοί θα δέχονται είναι το πρώτο βήμα για τη δημιουργία της βάσης δεδομένων. Κάθε πίνακας αποτελείται από γραμμές, όπου καταχωρούνται πληροφορίες που αφορούν ένα είδος (π.χ. μία εργασία ή μία διεύθυνση). Κάθε γραμμή ονομάζεται *εγγραφή* (record). Οι στήλες, που ονομάζονται *πεδία* (fields), περιέχουν ομοειδείς πληροφορίες κάθε είδους, π.χ. τίτλο εργασίας,

κωδικό διεύθυνσης που τη χρησιμοποιεί, μέσο χρόνο εκτέλεσης, κλπ. Οι πληροφορίες που περιέχονται σε διαφορετικούς πίνακες μπορούν να ανακτώνται με τη βοήθεια συνδέσμων (κοινών πεδίων) ώστε να μην γίνονται πολλαπλές καταχωρήσεις της ίδιας πληροφορίας σε διαφορετικές εγγραφές.

Η προηγούμενη παρατήρηση γίνεται κατανοητή από το εξής παράδειγμα που αφορά τις διευθύνσεις της ΔΕΠΑ που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 3.

| Gdirectorate | Directorate |
|---------------------|---------------------------------------|
| Κλάδος Μεταφοράς | Λειτουργίας και Συντήρησης |
| Κλάδος Μεταφοράς | Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου |
| Κλάδος Μεταφοράς | Τεχνικής Υποστήριξης |
| Κλάδος Μεταφοράς | Ασφάλειας Υγιεινής Περιβάλλοντος και |
| Κλάδος Μεταφοράς | Συμβάσεων Μεταφοράς |
| Κλάδος Εμπορίας | Πωλήσεων Αερίου |
| Κλάδος Εμπορίας | Προμήθειας Αερίου |
| Κλάδος Εμπορίας | Εμπορικού Σχεδιασμού |
| Κλάδος Εμπορίας | Γραφείου Θεσσαλονίκης |
| Κλάδος Εμπορίας | Θυγατρικών |
| Κλάδος Εμπορίας | Ομάδα Έργου για Μελέτες Εγκαταστάσεων |

Πίνακας 3 – Διευθύνσεις ΔΕΠΑ ανά Κλάδο

Ενώ είναι απολύτως θεμιτό να δημιουργηθεί ένας πίνακας με περιεχόμενο όπως φαίνεται παραπάνω, δημιουργείται πρόβλημα εάν χρειαστεί αλλαγή της ονομασίας ενός κλάδου. Η αλλαγή πρέπει να γίνει σε όλες τις εγγραφές του πίνακα αυτού ή και σε άλλους πίνακες που χρησιμοποιούν την πληροφορία. Για αποφυγή τέτοιων προβλημάτων οι πληροφορίες καταχωρούνται σε δύο διαφορετικούς πίνακες, δίνοντας σε κάθε εγγραφή μία ταυτότητα που μπορεί να χρησιμοποιείται σαν σύνδεσμος μεταξύ τους, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 4.

| DirID | Directorate | GDirID | GDir | GDirectorate |
|-------|--|--------|------|------------------|
| 101 | Λειτουργίας και Συντήρησης | 1 | → 1 | Κλάδος Μεταφοράς |
| 102 | Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου | 1 | → 2 | Κλάδος Εμπορίας |
| 103 | Τεχνικής Υποστήριξης | 1 | | |
| 104 | Ασφάλειας Υγιεινής Περιβάλλοντος&Ποιότητας | 1 | | |
| 105 | Συμβάσεων Μεταφοράς | 1 | | |
| 201 | Πωλήσεων Αερίου | 2 | | |
| 202 | Προμήθειας Αερίου | 2 | | |
| 203 | Εμπορικού Σχεδιασμού | 2 | | |
| 204 | Γραφείου Θεσσαλονίκης | 2 | | |
| 205 | Θυγατρικών | 2 | | |
| 206 | Ομάδα Έργου για Μελέτες Εγκαταστάσεων Φ.Α. | 2 | | |

Πίνακας 4 – Σχέση Πινάκων Κλάδων και Διευθύνσεων

Η καταχώρηση των δεδομένων της επιχείρησης γίνεται στους πίνακες που ορίζονται στη συνέχεια.

Περιγραφή Πινάκων

Το πρώτο βήμα για τη δημιουργία της βάσης δεδομένων είναι ο ορισμός των πινάκων με τα περιεχόμενά τους και το είδος των πληροφοριών που θα καταχωρούνται σε αυτούς.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα πεδία που θα περιέχουν τις πληροφορίες με τα στοιχεία που οι χρήστες του εργαλείου θα καλούνται να ενημερώνουν, καθώς και ο τύπος της πληροφορίας (αριθμός, κείμενο, λογική μεταβλητή, κλπ). Σε κάθε πίνακα ορίζεται ένα πεδίο στο οποίο καταχωρείται η ταυτότητα της εγγραφής και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διασύνδεση με άλλους πίνακες.

Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τους εξής πίνακες με τα περιεχόμενά τους:

| Όνομα πίνακα: tab GeneralDirectorates | | |
|--|--|-----------------|
| Στοιχεία των Γενικών Διευθύνσεων της Επιχείρησης | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| GdirID | Κωδικός (ταυτότητα) Γενικής Διεύθυνσης (Κλάδου) | Κείμενο x 1 |
| Gdirectorate | Όνομασία Γενικής Διεύθυνσης (Κλάδου από οργανόγραμμα ΔΕΠΑ) | Κείμενο x 70 |

| Όνομα πίνακα: tab Directorates | | |
|---------------------------------------|--|-----------------|
| Στοιχεία των Διευθύνσεων της ΔΕΠΑ | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| DirID | Κωδικός (ταυτότητα) Διεύθυνσης | Κείμενο x 3 |
| Directorate | Όνομασία Γενικής Διεύθυνσης (Κλάδου από οργανόγραμμα ΔΕΠΑ) | Κείμενο x 70 |
| GdirID | Κωδικός Κλάδου στον οποίο ανήκει η Διεύθυνση (σύνδεσμος με τον πίνακα tab GeneralDirectorates) | Κείμενο x 1 |

| Όνομα πίνακα: tab Geographic Locations | | |
|--|--------------------------------|-----------------|
| Κατάλογος των Γεωγραφικών Περιοχών που εδρεύουν οι διευθύνσεις και οι πόροι. | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| GLocID | Ταυτότητα γεωγραφικής περιοχής | Ακέραιος |
| GeographicLocation | Γεωγραφική περιοχή | Κείμενο x 50 |

| Όνομα πίνακα: tab DirGLoc | | |
|--|---|-----------------|
| Προσδιορισμός γεωγραφικών περιοχών όπου κατανέμονται οι πόροι κάθε διεύθυνσης. | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| DirGLocID | Ταυτότητα εγγραφής | Ακέραιος |
| GlocID | Ταυτότητα γεωγραφικής περιοχής (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Geographic Locations) | Ακέραιος |
| DirID | Κωδικός διεύθυνσης (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Directorates) | Κείμενο x 3 |

| Όνομα πίνακα: tab Resource Category | | |
|---|---|--|
| Κατάλογος με όλες κατηγορίες πόρων που χρησιμοποιούνται | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| ResourceCategoryID | Ταυτότητα Κατηγορίας Πόρου | Ακέραιος |
| ResourceType | Τύπος Πόρου (καθορίζει αν ο πόρος είναι "ανθρώπινος", μη-ανθρώπινος" ή "υπεργολάβος") | Κείμενο x 13 με επιτρεπόμενες τιμές: <i>HR</i> <i>non-HR</i> <i>subcontractor</i> |
| ResourceCategory | Γενική κατηγορία πόρου. Για τους "ανθρώπινους" π.χ. Οικονομολόγος Ανωτάτης Εκπαίδευσης, Μηχανολόγος Μηχανικός Ανωτάτης Εκπαίδευσης, κλπ (όπως προβλέπεται στις οργανικές θέσεις της Επιχείρησης) Για τους "μη-ανθρώπινους" π.χ. Φορητό, Εκσκαφέας, Εργαλεία κλπ. Για τους "υπεργολάβους" το είδος της προσφερόμενης υπηρεσίας π.χ. courier, καθαρισμός χώρων, βαρέων οχημάτων κλπ. | Κείμενο x 100 |

| Όνομα πίνακα: tab Resource Specialties | | |
|---|--|-----------------|
| Κατάλογος με τις εξειδικεύσεις των πόρων | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| SpecID | Ταυτότητα Εξειδίκευσης Πόρου | Ακέραιος |
| ResourceCategoryID | Ταυτότητα Κατηγορίας Πόρου (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Resource Category) | Ακέραιος |
| Specialization | Περιγραφή εξειδίκευσης (π.χ. λογιστής, προγραμματιστής, μέγεθος φορτηγού αυτοκινήτου). | Κείμενο x 25 |

| Όνομα πίνακα: tab Resource Specialties Allocation | | |
|--|---|-----------------|
| Περιλαμβάνει τον αριθμό των πόρων κατά ειδικότητα που έχει διατεθεί σε κάθε διεύθυνση σε συνδυασμό με τη γεωγραφική τοποθεσία της έδρας του πόρου. | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| ResSpecAllocID | Ταυτότητα εγγραφής | Ακέραιος |
| SpecID | Ταυτότητα Εξειδίκευσης πόρου (σύνδεσμος με πίνακα tab Resource Specialties) | Ακέραιος |
| DirGLocID | Σύνδεσμος με τον πίνακα tab DirGLoc | Ακέραιος |
| ResourceCategoryID | Ταυτότητα Κατηγορίας Πόρου (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Resource Category) | Ακέραιος |
| QTY | Αριθμός διαθέσιμων πόρων αυτής της εξειδίκευσης. | Ακέραιος |

Οι περισσότερες από τις πληροφορίες που αποθηκεύονται στους προηγούμενους πίνακες είναι ήδη καταχωρημένες σε υπάρχουσα βάση δεδομένων της ΔΕΠΑ. Η αξιοποίησή τους μπορεί να γίνει με διασύνδεση των βάσεων δεδομένων και με το κατάλληλο ερώτημα να συλλέγονται αυτές που είναι χρήσιμες για την εφαρμογή μας.

Στην επόμενη ομάδα πινάκων καταχωρούνται πληροφορίες που αφορούν στις εργασίες.

| Όνομα πίνακα: tab Processes | | |
|--|---|---|
| Γενικές πληροφορίες εργασιών | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| ProcessID | Ταυτότητα Διαδικασίας | Ακέραιος |
| Pcode | Κωδικός Διαδικασίας (έχει μορφή: a 123/1234, όπου a έχει την τιμή: A για τα έργα, B για τις σύνθετες διαδικασίες C για τις στοιχειώδεις διαδικασίες και D για τις διαδικασίες μεταφοράς ακολουθεί τριψήφιος αριθμός που προσδιορίζει τον κωδικό της διεύθυνσης που έχει την κυριότητα της εργασίας Master και τετραψήφιος αριθμός ίσος με την ταυτότητα της εργασίας ProcessID | Κείμενο x 9 |
| Ptype | Είδος εργασίας | Ακέραιος Έργο = 0, Σύνθετη διαδικασία = 1 Στοιχειώδης διαδικασία = 2 Διαδικασία μεταφοράς = 3 |
| Master | Κωδικός Διεύθυνση που έχει την κυριότητα της εργασίας (σύνδεσμος με πίνακα: tab Directorates) | Κείμενο x 3 |
| ProcessTitle | Περιγραφή (ονομασία) εργασίας | Κείμενο x 200 |
| KeyWords | Λέξεις κλειδιά για τον εντοπισμό της εργασίας | Κείμενο (υπόμνημα) |
| LinkToDocumentation | Υπερ-δεσμός με αποθηκευμένη τεκμηρίωση της εργασίας (Κείμενα οδηγιών, σχέδια, φωτογραφίες κλπ) | (hyper-text) |
| ImportanceWeight ⁽¹⁾ | Βαρύτητα Διαδικασίας | Ακέραιος (0,1,2) |
| FixedCost ⁽¹⁾ | Σταθερό Κόστος | Ακέραιος |
| LowerTimeLimitDuration ⁽¹⁾ | Ελάχιστη Διάρκεια Εκτέλεσης της Στοιχειώδους Διαδικασίας | Αριθμός |
| MostProbableTimeDuration ⁽¹⁾ | Πιθανότερη Διάρκεια Εκτέλεσης της Στοιχειώδους Διαδικασίας | Αριθμός |
| UpperTimeLimitDuration ⁽¹⁾ | Μέγιστη Διάρκεια Εκτέλεσης της Στοιχειώδους Διαδικασίας | Αριθμός |
| MeanTime ⁽²⁾ | Μέση διάρκεια εκτέλεσης εργασίας | Αριθμός |
| StDevTime ⁽²⁾ | Τυπική απόκλιση χρόνου εργασίας | Αριθμός |
| TransTime ⁽²⁾ | Στο πεδίο αυτό καταχωρείται ο υπολογιζόμενος μέσος χρόνος μετάβασης και επιστροφής συνεργείου για την εκτέλεση της εργασίας στο πεδίο | Αριθμός |
| StDevOfMovingTime ⁽²⁾ | Τυπική απόκλιση του μεγέθους TransTime | Αριθμός |

⁽¹⁾ Τα πεδία συμπληρώνονται για τις στοιχειώδεις και τις διαδικασίες μεταφοράς

⁽²⁾ Τα πεδία υπολογίζονται.

| Όνομα πίνακα: tab Daughters | | |
|---|--|-----------------|
| Κατάλογος συσχετισμού των θυγατρικών εργασιών με τις μητρικές | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| DaughtersID | Ταυτότητα εγγραφής | Ακέραιος |
| Parent | Ταυτότητα εργασίας που καλεί τις θυγατρικές (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Processes). | Ακέραιος |
| Daughter | Ταυτότητα Θυγατρικής εργασίας (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Processes). | Ακέραιος |
| StartTime ⁽¹⁾ | Υπολογιζόμενος Σχετικός Χρόνος έναρξης της θυγατρικής εργασίας. | Δεκαδικός |
| FinishTime ⁽¹⁾ | Υπολογιζόμενος Σχετικός Χρόνος τέλους της θυγατρικής εργασίας. | Δεκαδικός |

⁽¹⁾ Το τέλος της μητρικής εργασίας θεωρείται ότι γίνεται τη χρονική στιγμή $t = 0$. Οι υπολογιζόμενοι χρόνοι έναρξης και λήξης των θυγατρικών εργασιών προκύπτουν από τον υπολογισμό του χρόνου κρίσιμης διαδρομής.

| Όνομα πίνακα: tab Daughter Precedences | | |
|---|--|-----------------|
| Προσδιορισμός της χρονικής σειράς εκτέλεσης των εργασιών. | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| PrecedenceID | Ταυτότητα εγγραφής | Ακέραιος |
| DaughtersID | Ταυτότητα Θυγατρικής εργασίας (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Daughters). | Ακέραιος |
| Pre | Ταυτότητα προαπαιτούμενης εργασίας από τον πίνακα tab Processes | Ακέραιος |

| Όνομα πίνακα: tab Spec Of Pro⁽¹⁾ | | |
|---|--|-----------------|
| Κατάλογος των ειδικοτήτων και του αριθμού των πόρων που απαιτούνται για την εκτέλεση των στοιχειωδών διαδικασιών. | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| TaskID | Ταυτότητα εγγραφής | Ακέραιος |
| SpecID | Ταυτότητα εξειδικευμένου διαθέσιμου πόρου για την εκτέλεση της εργασίας (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Resource Specialties). | Ακέραιος |
| AlterSpecID | Ταυτότητα εναλλακτικού εξειδικευμένου πόρου που θα μπορούσε να εκτελέσει την εργασία (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Resource Specialties). | Ακέραιος |
| ProcessID | Ταυτότητα διαδικασίας στην οποία αναφέρεται η εργασία (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Processes). | Ακέραιος |
| QtyOfResourceInUse | Αριθμός πόρων της προηγούμενης εξειδίκευσης που απαιτούνται για την εκτέλεση της διαδικασίας. | Αριθμός |

⁽¹⁾ Ο πίνακας αυτός περιέχει τουλάχιστον μία εγγραφή για κάθε στοιχειώδη διαδικασία και διαδικασία μεταφοράς του πίνακα **tab Processes** καθώς και εγγραφές για όσες σύνθετες διαδικασίες ενδέχεται να εκτελούνται και στο πεδίο με μεταφορά συνεργείου.

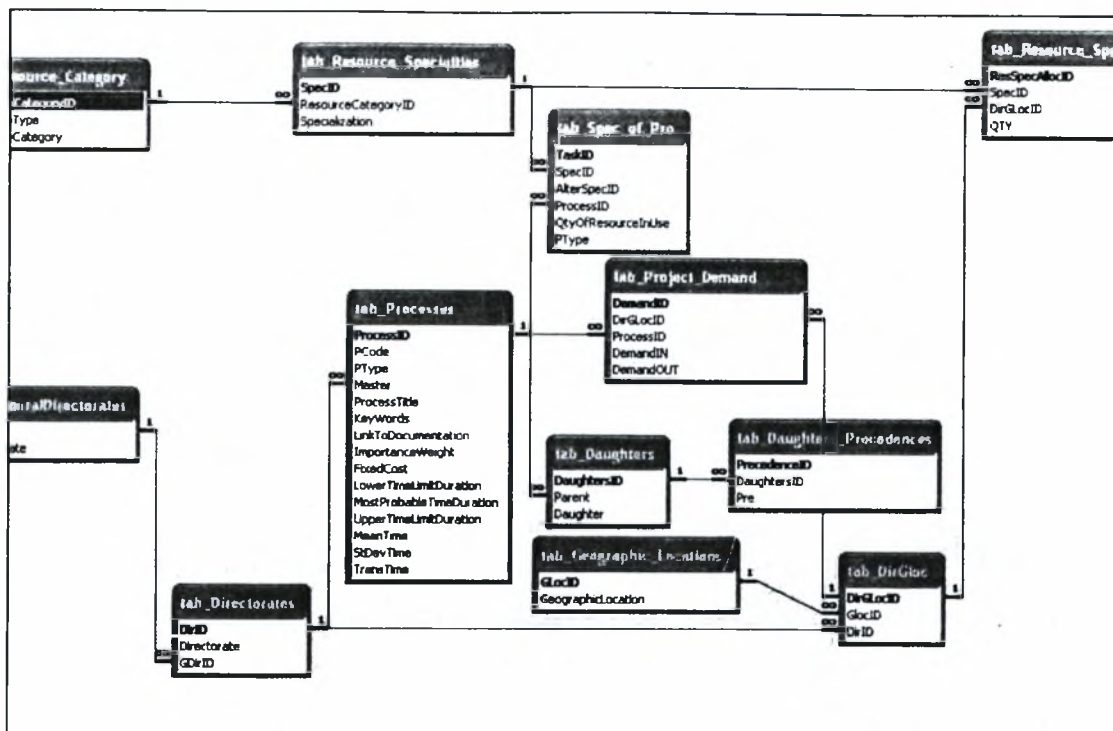
Η ενημέρωση των τεσσάρων τελευταίων πινάκων πρέπει να γίνεται από τις διευθύνσεις που έχουν την αρμοδιότητα και την ευθύνη για την εκτέλεση των αντίστοιχων εργασιών.

Ο τελευταίος πίνακας ενημερώνεται με τη ζήτηση εκτέλεσης κάθε έργου στις γεωγραφικές περιοχές αρμοδιότητας κάθε διεύθυνσης.

| Όνομα πίνακα: tab Project Demand | | |
|---|--|-----------------|
| Στοιχεία ζήτησης για κάθε έργο. Οι εγγραφές του προστίθενται από κάθε διεύθυνση και περιλαμβάνουν τα έργα για τα οποία είναι αρμόδια η διεύθυνση. | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| DemandID | Ταυτότητα εγγραφής | Ακέραιος |
| DirGLocID | Ταυτότητα εγγραφής/σύνδεσμος με τον πίνακα tab DirGLoc | Ακέραιος |
| ProjectID | Ταυτότητα έργου (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Processes). | Ακέραιος |
| DemandIN | Ζήτηση για εκτέλεση στην έδρα | Αριθμός |
| DemandOUT | Ζήτηση για εκτέλεση εκτός έδρας | Αριθμός |

Όλοι οι πίνακες περιέχουν από ένα πεδίο, που προσδιορίζει την ταυτότητα κάθε εγγραφής. Στο πεδίο αυτό καταχωρείται ένας ακέραιος αριθμός που πρέπει να είναι μοναδικός για κάθε εγγραφή του πίνακα και ονομάζεται *πεδίο κλειδί*. Το πεδίο κλειδί χρησιμεύει για τη διασύνδεση των πληροφοριών που καταχωρούνται σε διαφορετικούς πίνακες, όπου πολλές εγγραφές ενός πίνακα π.χ. οι διευθύνσεις του πίνακα **tab_Directorates**, συνδέονται με τη μοναδική εγγραφή ενός άλλου, την γενική διεύθυνση (κλάδο) του πίνακα **tab_GeneralDirectorates**, στην οποία ανήκουν. Η μοναδικότητα του πεδίου κλειδιού για κάθε εγγραφή εξασφαλίζεται αυτόματα στη βάση δεδομένων.

Οι σχέσεις διασύνδεσης των πινάκων που ορίστηκαν μέχρι τώρα φαίνονται στο Σχήμα 5.



Σχήμα 5 – Διασύνδεση Πινάκων Βάσης Δεδομένων

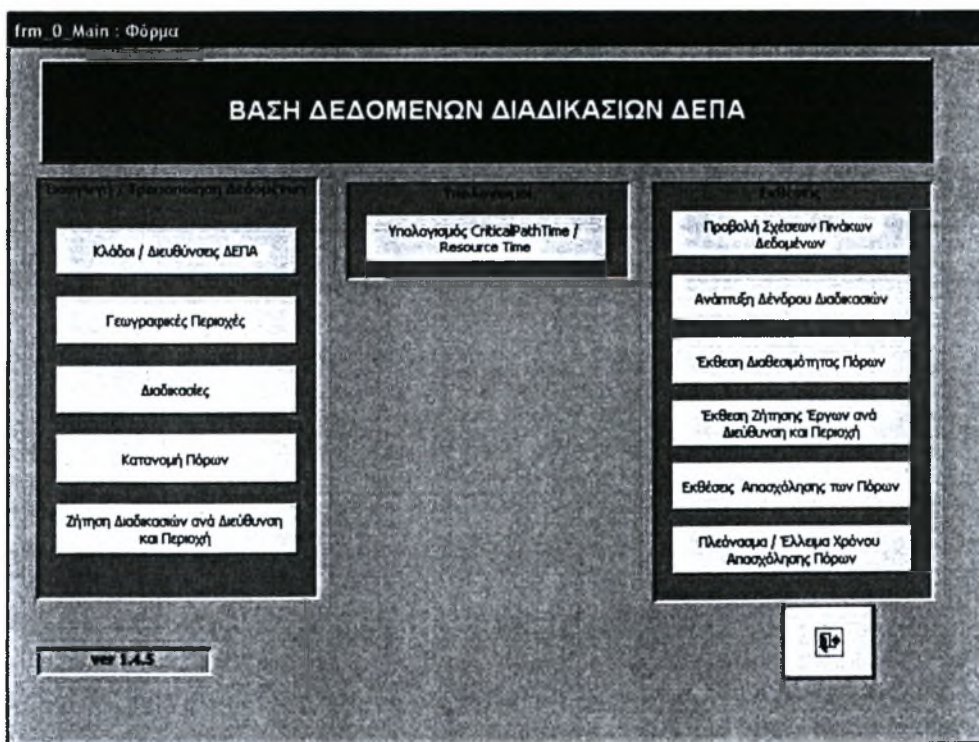
Εκτός από τους προηγούμενους πίνακες, που οι χρήστες πρέπει να κρατούν ενημερωμένους, η εφαρμογή δημιουργεί, τον πίνακα **tab_Project_Spec_Time** στον οποίο καταχωρούνται τα μεγέθη που υπολογίζονται, όπως ορίστηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

| Όνομα πίνακα: tab Project Spec Time | | |
|---|--|-----------------|
| Περιέχει εγγραφές για όλα τα έργα της ΔΕΠΑ και τους χρόνους που οι πόροι απασχολούνται για την πραγματοποίησή τους. | | |
| Όνομασία πεδίου | Περιεχόμενο | Τύπος Δεδομένων |
| ProjSpecID | Ταυτότητα εγγραφής | Ακέραιος |
| Master | Διεύθυνση που έχει την αρμοδιότητα πραγματοποίησης του έργου (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Directorates). | Κείμενο x 3 |
| ProjectID | Ταυτότητα έργου (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Processes). | Ακέραιος |
| SpecID | Ταυτότητα εξειδίκευσης πόρου (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Resource Specialties). | Ακέραιος |
| Exec | Διεύθυνση στην οποία ανήκει ο πόρος (σύνδεσμος με τον πίνακα tab Directorates). | Κείμενο x 3 |
| SpecINTime | Συνολικός χρόνος δέσμευσης του πόρου για εκτέλεση εργασιών εφ' όσον το έργο πραγματοποιείται στην έδρα. | Αριθμός |
| SpecOUTTime | Συνολικός χρόνος δέσμευσης του πόρου για εκτέλεση εργασιών εφ' όσον το έργο πραγματοποιείται εκτός έδρας. | Αριθμός |
| TransFlag | Βοηθητική μεταβλητή | Ναι/Όχι |

Τα στοιχεία του τελευταίου πίνακα σε συνδυασμό με αυτά του πίνακα **tab_Project_Demand** μας δίνουν τη συνολική απασχόληση για κάθε πόρο όλων των Διευθύνσεων της ΔΕΠΑ.

3.4.2 Οι φόρμες

Στους προηγούμενους πίνακες, εκτός από τα πεδία που οι τιμές τους υπολογίζονται ή καθορίζονται αυτόματα, πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ενημέρωσης των πληροφοριών που καταχωρούνται σ' αυτά. Για την διευκόλυνση της ενημέρωσης δημιουργούνται οι φόρμες. Με τις φόρμες εμφανίζονται στην οθόνη του υπολογιστή τα πεδία στα οποία ο χρήστης επιτρέπεται να καταχωρεί και να τροποποιεί δεδομένα, μαζί με οδηγίες για τη συμπλήρωσή τους. Εκτός από την επεξεργασία των τιμών των πεδίων των πινάκων, με τις φόρμες καθίσταται δυνατή και η πλοήγηση μεταξύ των διαφόρων εφαρμογών. Παραδείγματα φορμών είναι τα ακόλουθα: **Frm_0_Main** (Είναι η κύρια φόρμα πλοήγησης στην εφαρμογή) :



frm_GDir

The screenshot shows a window titled "frm_GDir : Φόρμα". The main title is "Εισαγωγή / Επεξεργασία Κλάδων / Διευθύνσεων ΔΕΠΑ". Below the title, there is a dropdown menu for "Κλάδος" with "Διοίκηση" selected and a "Προσθήκη Νέας" button. Below that, there are two input fields: "Κωδικός Κλάδου" with "0" and "Κλάδος" with "Διοίκηση". The main part of the form is a table titled "Διευθύνσεις" with columns "Κωδ." and "Διεύθυνση". The table contains the following data:

| Κωδ. | Διεύθυνση |
|------|--|
| 001 | Γραμματεία Διοίκησης |
| 000 | Test |
| 002 | Εσωτερικού Ελέγχου |
| 003 | Νομικών Υπηρεσιών |
| 004 | Δημόσιες Σχέσεις, Επικοινωνία & Σχέσεις με Μει |
| * | |

At the bottom of the table, there is a status bar: "Εγγραφή: 1 από 5".

Χρησιμοποιείται για την εισαγωγή και τροποποίηση των πληροφοριών που αφορούν τους Κλάδους και τις Διευθύνσεις της Επιχείρησης.

Με την φόρμα **frm_DirGLoc** καθορίζονται για κάθε διεύθυνση της ΔΕΠΑ η γεωγραφική περιοχή που έχουν την έδρα τους οι πόροι της.

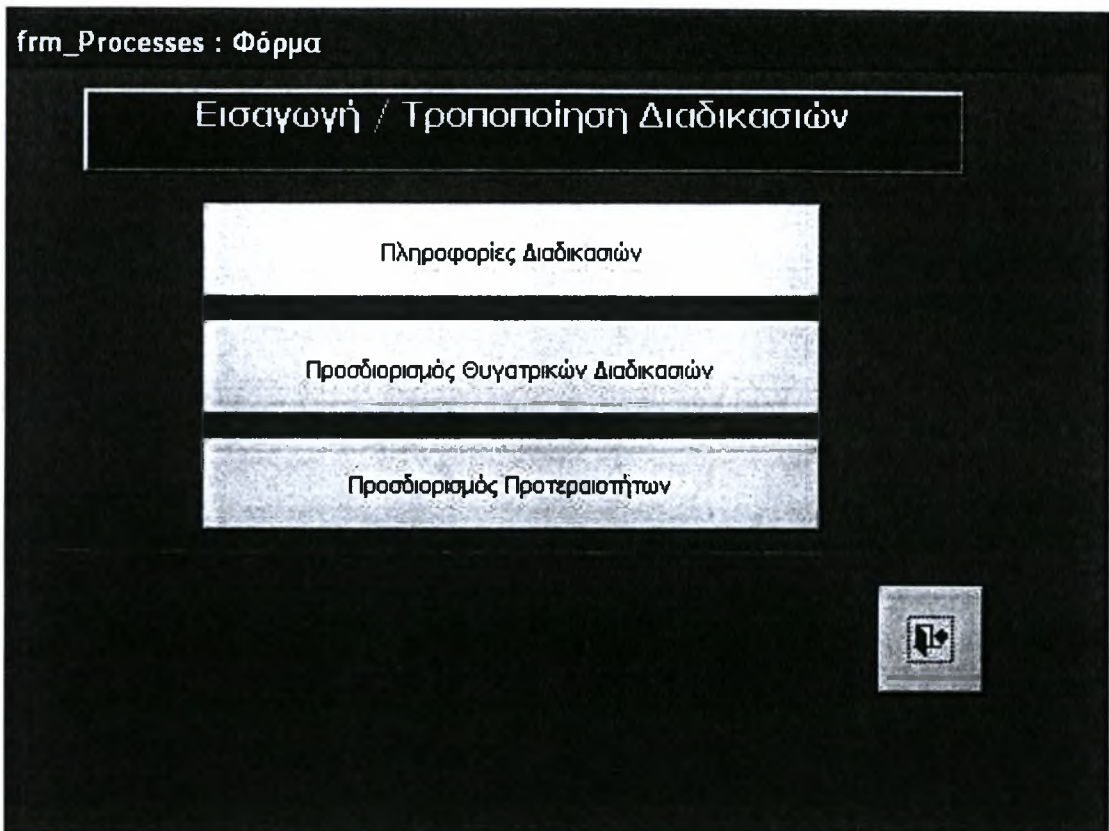
The screenshot shows a window titled "frm_DirGloc". The main title is "Ορισμός Έδρας Γεωγραφικών Περιοχών των Πόρων για κάθε Διεύθυνση". Below the title, there are two dropdown menus: "Διεύθυνση" and "Γεωγραφική Περιοχή". The main part of the form is a table with the following data:

| Διεύθυνση | Γεωγραφική Περιοχή |
|--------------------------------------|--------------------|
| Λειτουργίες και Συντήρησης | Ελευσίνα, Πάτημα |
| Λειτουργίες και Συντήρησης | Βόλος |
| Υδροποιημένου Φυσικού Αερίου | Ρεβυθούσα |
| Χρηματοοικονομικών | Αθήνα, Κεντρική |
| Λογιστηρίου | Αθήνα, Κεντρική |
| Προϋπολογισμού & Οικονομικού Ελέγχου | Αθήνα, Κεντρική |
| Διοικητικού & Ανθρώπινου Δυναμικού | Αθήνα, Κεντρική |
| Οργάνωσης & Διαδικασιών | Αθήνα, Κεντρική |
| * | |

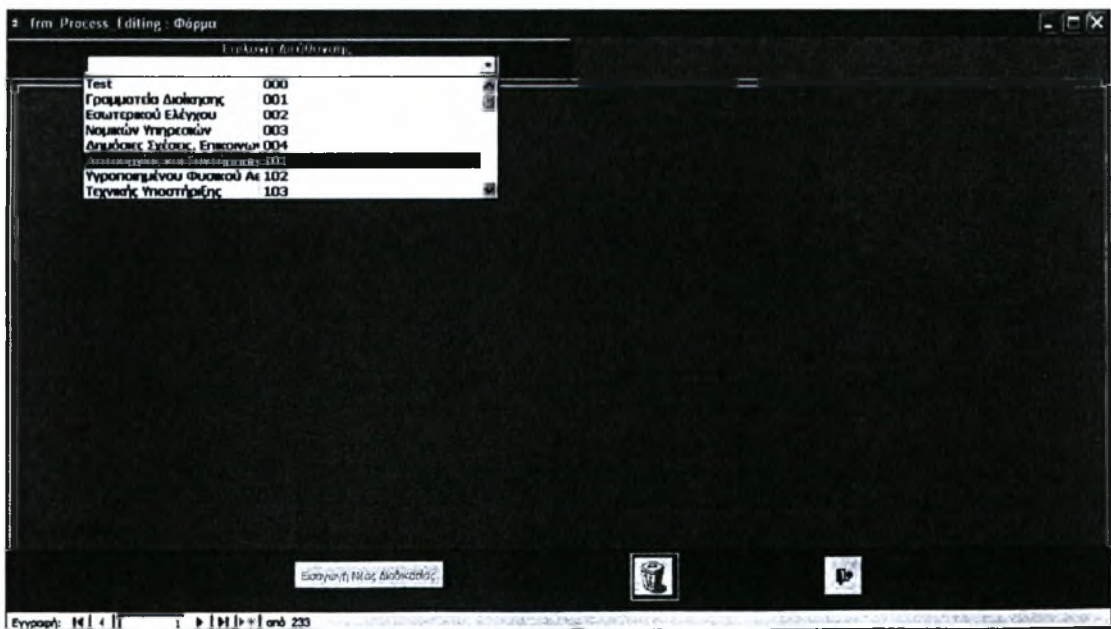
At the bottom of the table, there is a status bar: "Record: 2 of 9".

frm_Processes

Πλοήγηση στις Διαδικασίες

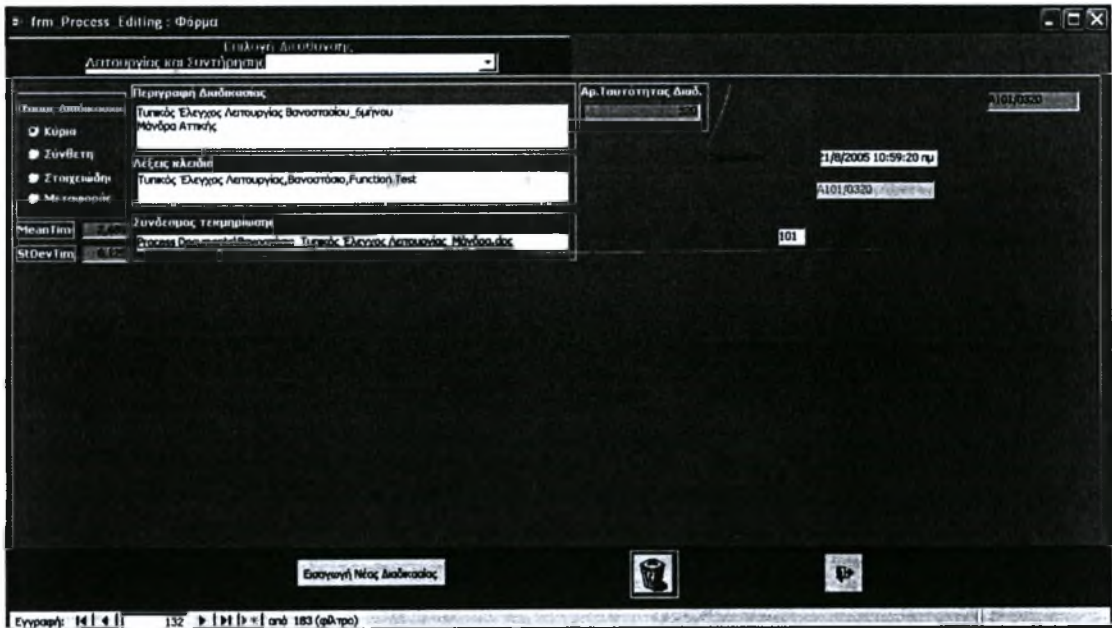


Η πρώτη επιλογή ανοίγει τη φόρμα **frm_Process_Editing** με την οποία γίνεται η εισαγωγή και επεξεργασία των δεδομένων των διαδικασιών:

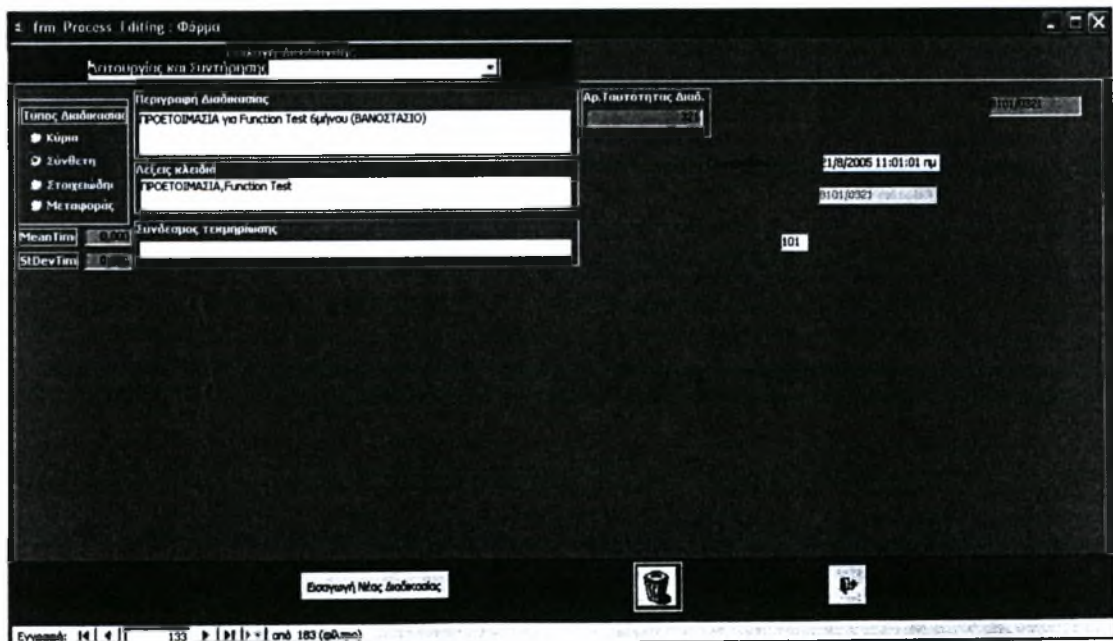


Στην φόρμα αυτή, και αφού αρχικά επιλέξουμε την διεύθυνση που μας ενδιαφέρει (σημ: όταν η βάση εγκατασταθεί μόνιμα στην επιχείρηση, ο κεντρικός υπολογιστής κάθε διεύθυνσης θα έχει προεπιλεγμένη & κλειδωμένη την αντίστοιχη επιλογή, προς αποφυγή συγχύσεων), πραγματοποιούμε την εγγραφή των διαδικασιών, κύριων, σύνθετων, στοιχειωδών ή μεταφοράς, όπως αυτό φαίνεται παρακάτω:

Κύρια διαδικασία:



Σύνθετη διαδικασία:



Στοιχειώδης διαδικασία:

Επιλογή Διαδικασίας

Λειτουργίας και Συντήρησης

Αρ. Ταυτότητας Διαδ. 322

Συντάκτης 1/8/2005 11:16:25 πμ

Συντάχθηκε 101

Επιλογή Διαδικασίας

| Αριθμός | Επιλογή εργασιών που | Εναλλακτικές εργασίες που |
|---------|---|---------------------------|
| 0 | HR - Τμήμα Χαρτί / Τμήμα Α HR - Τμήμα Χαρτί / Τμήμα Α HR - Χαρτί Κέντρο Ελέγχου (SCADA) / Χαρ. Κέντρο Ελ. Α non - ΑΕΡΟΣΥΜΒΕΣΤΗΣ / Τύπος Α non - Ειδικό Αυτοκίνητο / 404 S Βίκων non - ΕΡΓΑΛΕΙΑ / Set εργαλείων Αέρας non - ΕΡΓΑΛΕΙΑ / Set εργαλείων Ηλεκτρολ. | |

Εισαγωγή Νέας Διαδικασίας

Στη συνέχεια, επιλέγοντας στη φόρμα `frm_Processes`, την δεύτερη επιλογή, γίνεται η εισαγωγή των θυγατρικών εργασιών κάθε εργασίας που δεν είναι στοιχειώδης διαδικασία, με τη φόρμα `frm_Daughters_0`.

Ορίστε, Θυγατρικών Διαδικασιών που χρησιμοποιούνται από τη Διαδικασία

Λειτουργίας και Συντήρησης

Α101/0320 Τυπικός Έλεγχος Λειτουργίας Βανοστασίου 6μήνου Μάνδρα Αττικής

320

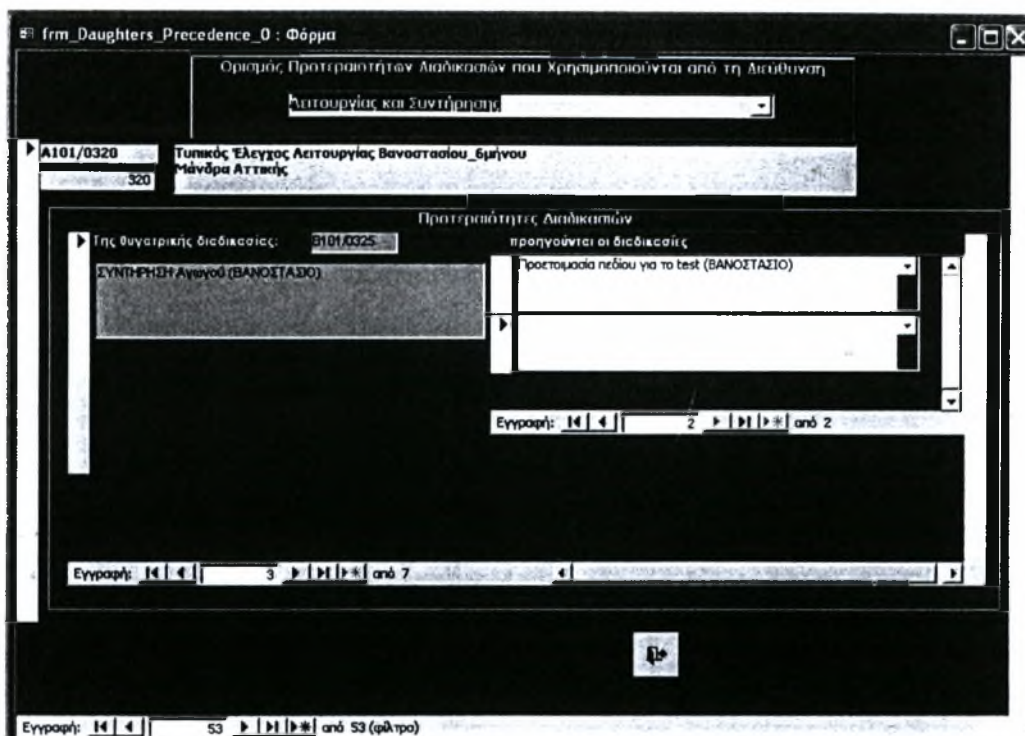
Επιλογή Θυγατρικών Διαδικασιών

- ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ σε βανοστάσια για function test (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)
- Προετοιμασία πεδίου για το test (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)
- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Αγωγού (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ vent stuck (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)
- ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΠΕΔΙΟΥ στην αρχική κατάσταση (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ στα φλαντζωτά (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)
- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)

Προσθήκη Νέας Θυγατρικής Διαδικασίας

Εγγραφή: 1 από 7 (φίλτρο)

Τέλος, με την τρίτη επιλογή ανοίγει η φόρμα **frm_Daughters_Precedence_0** μέσω της οποίας καθορίζονται οι προτεραιότητες των διαδικασιών.



Από την κύρια φόρμα πλοήγησης, ανοίγει και η φόρμα καθορισμού της κατανομής των πόρων της Επιχείρησης στις Διευθύνσεις και τις Γεωγραφικές Περιοχές, **Frm_Resource_Specialties_Allocation**

| Διεύθυνση - Περιοχή | Πόρος | QTY |
|--|--|-----|
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Βόλος | non-HR- ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4X4- αρ.κικλοφ. 1234 | 1 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Βόλος | HR- Μηχανοτεχνίτης Οργάνων- α | 1 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Βόλος | HR- Τεχνίτης Οργάνων- Τεχνίτης Οργάνων Α | 2 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Βόλος | HR- Μηχανοτεχνίτης- Ηλεκτρολογικού | 1 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | HR- Εργαζόμενος Οργάνων- Α | 2 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | HR- Μηχανοτεχνίτης- Ηλεκτρολογικού | 5 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | HR- Μηχανοτεχνίτης- Μηχανολογικού | 0 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | HR- Εργαζόμενος Μηχανολογικού | 2 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | non-HR- Φορητό Αυτοκίνητο- workshop car | 3 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | non-HR- ΕΡΓΑΛΕΙΑ- Set εργαλείων Μηχανοτεχν | 1 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | non-HR- ΕΡΓΑΛΕΙΑ- Set εργαλείων Ηλεκτρολ. | 1 |
| Λειτουργίας και Συντήρησης - Ελευσίνα, Πάτρα | non-HR- ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4X4- αρ.κικλοφ. 1234 | 1 |
| Λογιστηρίου - Αθήνα, Κεντρικό | HR- Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης- Υπάλληλος Γε | 3 |
| Λογιστηρίου - Αθήνα, Κεντρικό | HR- Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης- Υπάλληλος Γε | 3 |
| * | | 0 |

Η εισαγωγή των δεδομένων ολοκληρώνεται μέσω της φόρμας **Frm_Project_Demand**, με τον καθορισμό της ετήσιας ζήτησης κάθε έργου που έχει οριστεί, από την κάθε διεύθυνση.

| ProcessID: | Διεύθυνση / Γεωγραφική Περιοχή | Εντός έτους | Επίσης έτος |
|-----------------------------|---|-------------|-------------|
| | Test- Αθήνα, Κεντρικό | 9,00 | 19,00 |
| ΕΥΜΒΑΣΕΙΣ | Test- Αθήνα, Κεντρικό | 100,00 | 0,00 |
| A1 | Test- Αθήνα, Κεντρικό | 200,00 | 100,00 |
| ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΕΛΕΓ | Ναυπηγείας και Συντήρησης- Βόλος | 0,00 | 3,25 |
| ΑΛΛΑΓΗ ΦΙΛΤΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ | Ναυπηγείας και Συντήρησης- Βόλος | 10,00 | 20,00 |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ SCR | Ναυπηγείας και Συντήρησης- Ελευσίνα, Πάτμια | 40,00 | 85,00 |
| ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΓΙΝΟΥ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ | Ναυπηγείας και Συντήρησης- Ελευσίνα, Πάτμια | 50,00 | 90,00 |
| ΑΛΛΑΓΗ ΦΙΛΤΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ | Ναυπηγείας και Συντήρησης- Ελευσίνα, Πάτμια | 60,00 | 180,00 |
| * | | | |

3.4.3 Οι Εκθέσεις

Αφού καταχωρηθούν τα δεδομένα στις φόρμες, όπως είδαμε παραπάνω, και γίνουν οι απαραίτητοι υπολογισμοί, οι πληροφορίες μπορούν να ανακτηθούν, με τη βοήθεια κατάλληλων "ερωτημάτων" στη φόρμα **Frm_0_Main**, και να παρουσιαστούν υπό μορφή εκθέσεων. Τόσο τις πληροφορίες που μπορούμε να ανακτήσουμε, όσο και τις εκθέσεις που μας παραθέτει το πρόγραμμα, αναφέρουμε παρακάτω. Λεπτομερής ανάλυση των εκθέσεων θα γίνει στο Κεφάλαιο 4, με χρήση πραγματικών παραδειγμάτων.

Έτσι, επιλέγοντας **Ανάπτυξη Δένδρου Διαδικασιών**, εμφανίζεται ένα τυπικό δένδρο διαδικασιών (Εικόνα 1), με τις θυγατρικές σύνθετες διαδικασίες κάθε έργου ανά διεύθυνση & γεωγραφική περιοχή, και αντίστοιχα τις θυγατρικές στοιχειώδεις

διαδικασίες αυτών. Στο δένδρο αυτό υπάρχουν ακόμη οι χρονικές διάρκειες κάθε διαδικασίας, αλλά όχι οι προτεραιότητες αυτών.

Η επιλογή **Έκθεση Διαθεσιμότητας Πόρων**, ανοίγει την αντίστοιχη έκθεση (Εικόνα 2), όπου μας παρουσιάζεται η διαθεσιμότητα του κάθε πόρου ανά διεύθυνση & γεωγραφική περιοχή. Ανάλογα, δηλαδή με τη στελέχωση του κάθε τμήματος, πραγματοποιείται υπολογισμός, ο οποίος λαμβάνει υπ' όψιν εργάσιμες ημέρες και άδειες για το ανθρώπινο δυναμικό και χρονική διάρκεια τακτικής συντήρησης για τον μηχανολογικό εξοπλισμό, και σχηματίζεται η συγκεκριμένη έκθεση.

Αντίστοιχα, η επιλογή **Εκθέσεις Απασχόλησης Πόρων**, ανοίγει έκθεση (Εικόνα 3), στην οποία παρουσιάζεται η απασχόληση του κάθε πόρου εντός έδρας, εκτός έδρας ή συγκεντρωτικά, στο εκάστοτε έργο που καλείται να συμμετάσχει.

Επιλέγοντας την **Έκθεση Ζήτησης Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή**, μας παρουσιάζεται η έκθεση (Εικόνα 4) με τις διαδικασίες που ζητούνται από την κάθε διεύθυνση και για την κάθε γεωγραφική περιοχή, καθώς και η συχνότητά τους στη διάρκεια ενός έτους.

Τέλος, επιλέγοντας το **Πλεόνασμα / Έλλειμμα Χρόνου Απασχόλησης Πόρων**, λαμβάνουμε μία φόρμα (Εικόνα 5), η οποία περιέχει τις, ανά διεύθυνση και γεωγραφική περιοχή, διαθέσιμες και ζητούμενες ανθρωποώρες κάθε πόρου, υπολογίζοντας μάλιστα και την διαφορά υποαπασχόλησης ή υπεραπασχόλησης αυτών. Έχοντας ήδη προσδιορίσει κατά την εισαγωγή των πληροφοριών, για κάθε στοιχειώδη διαδικασία, εναλλακτικούς πόρους με τους οποίους μπορούν αυτές να εκτελεστούν, μπορούμε να επέμβουμε και να μεταφέρουμε τις ώρες απασχόλησης ενός πόρου που υπεραπασχολείται σε άλλον που βλέπουμε ότι υποαπασχολείται επιτυγχάνοντας ομαλοποίηση των διαφορών.

| | | |
|------------------|--------|---|
| A101.0243 | 4,2 hr | Προληπτική Συντήρηση M-R Οινόφυτα |
| B101.0244 | 0,2 hr | ΠΡΟΕΤΟΜΑΣΙΑ για Προληπτική Συντήρηση |
| C101.0245 | 0,2 hr | Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία συνεργείου |
| B101.0246 | 0,7 hr | ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ |
| C101.0247 | 0,3 hr | Άνοιγμα βανών και block & bleed τμηματικά |
| C101.0248 | 0,3 hr | Έλεγχος διαρροών MR |
| B101.0249 | 0,8 hr | ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Receiver |
| C101.0250 | 0,3 hr | Καθαρισμός Receiver |
| C101.0251 | 0,1 hr | Έλεγχος λάσπης Receiver |
| C101.0252 | 0,2 hr | Πετρέλαιο Receiver |
| B101.0254 | 1,7 hr | Καθαρισμός & Συντήρηση MR Οινόφυτων |
| C101.0255 | 0,4 hr | Προετοιμασία εργαλείων συντήρησης |
| C101.0256 | 0,8 hr | Γρασάρισμα Γρασοδόρων |
| C101.0257 | 0,5 hr | Κλείσιμο & σφράγισμα με Teflon. Καθαρισμός & συντήρηση |
| C101.0258 | 0,3 hr | Καθαρισμός, συντήρηση, γρασάρισμα Vent Stuck |
| B101.0259 | 0,3 hr | Επιναφορά Αγωγού MRστην αρχική κατάσταση |
| C101.0260 | 0,1 hr | Μέτρηση με ανιχνευτές |
| C101.0261 | 0,1 hr | Σφράγισμα βελβίδων & βανών |
| C101.0262 | 0,2 hr | Έλεγχος με αφρό στο καπάκι Receiver & Vent Stuck |
| B101.0263 | 0,5 hr | ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ main |
| C101.0264 | 0,1 hr | Άνοιγμα By Pass ώστε να κλείσει η main |
| C101.0265 | 0,5 hr | Συντήρηση επιμέρους στοιχείων |
| C101.0266 | 0,1 hr | Κλείνουμε & ανοίγουμε την main (ball)ελέγχοντας για διαρροές |
| C101.0267 | 0,3 hr | Μέτρηση βολών, συντήρηση & λάδιμα & αντιοξειδωτικό & έλεγχος διαρροών βανών |
| B101.0268 | 0,3 hr | ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ από MR Οινόφυτων |
| C101.0269 | 0,3 hr | Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία αναχώρησης από MR |
| D101.0270 | 0,0 hr | ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ Υγια προληπτική συντήρηση MR Οινόφυτα |

Εικόνα 1 - Ανάπτυξη Δένδρου Διαδικασιών

Έκθεση Διαθεσιμότητας Πόρων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή

| 000 | Διεύθυνση | Test | | | |
|--|------------------------------|-----------------|----------|-------|--------|
| Γεωγραφική Περιοχή: Αθήνα, Κεντρικό | | | | | |
| HR | Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός | | | | |
| | | μηχ.κός Η/Υ | 1 x 1760 | 1760 | mHours |
| | | Τηλεπικοινωνιών | 2 x 1760 | 3520 | mHours |
| HR | Διπλ. Μηχανικός Πετρελαίου | | | | |
| | | Πετρελαίου Α | 3 x 1760 | 5280 | mHours |
| HR | Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός | | | | |
| | | Μηχανολόγος | 1 x 1760 | 1760 | mHours |
| HR | Μηχανοεργιτής | | | | |
| | | Ηλεκτρολογικού | 1 x 1760 | 1760 | mHours |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | | | | |
| | | 2 τόνων | 2 x 8280 | 16560 | mHours |

| 101 | Διεύθυνση | Λειτουργίας και Συντήρησης | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------|------|--------|
| Γεωγραφική Περιοχή: Βόλος | | | | | |
| HR | *Μηχανοεργιτής Ηλεκτρολογικού | | | | |
| | | ΜΤ-ΗΛ. Α | 1 x 1760 | 1760 | mHours |
| HR | Μηχανοεργιτής Οργάνων | | | | |
| | | a | 1 x 1760 | 1760 | mHours |
| HR | Τεχνίτης Οργάνων | | | | |
| | | Τεχνίτης Οργάνων Α | 2 x 1760 | 3520 | mHours |
| | | Τεχνίτης Οργάνων Β | 1 x 1760 | 1760 | mHours |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | | | | |
| | | Τεχν.Χερ. Α | 1 x 1760 | 1760 | mHours |
| non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | | | | |
| | | αρ.κυκλοφ. 1234 | 1 x 8280 | 8280 | mHours |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------|----------|------|--------|
| Γεωγραφική Περιοχή: Ελευσίνα, Πάτημα | | | | | |
| HR | *Μηχανοεργιτής Ηλεκτρολογικού | | | | |
| | | ΜΤ-ΗΛ. Α | 0 x 1760 | 0 | mHours |
| HR | Εργοδηγός Μηχανολογικού | | | | |
| | | ΕΟ Μηχ. Α | 2 x 1760 | 3520 | mHours |
| HR | Εργοδηγός Οργάνων | | | | |
| | | A | 2 x 1760 | 3520 | mHours |
| HR | Μηχανοεργιτής | | | | |
| | | Ηλεκτρολογικού | 0 x 1760 | 0 | mHours |
| non-HR | ΕΡΓΑ/ΕΙΑ | | | | |
| | | Set εργαλείων Ηλεκτρολ. | 1 x 8280 | 8280 | mHours |
| | | Set εργαλείων Μηχανοτεχν. | 1 x 8280 | 8280 | mHours |

(*) Υποθέτουμε ότι:
 - οι ενδράμιοι πόροι εργάζονται αφού αφαιρεθούν οι ημέρες αδείας και εορταστικές: 220 ημέρες/έτος x 8 ώρες/ημέρα = 1760 ώρες/έτος
 - ο μηχ.κός εξοπλισμός είναι διαθέσιμος αφού αφαιρεθούν οι ημέρες συντήρησης και στατιστικών βλαβών: 346 ημέρες/έτος x 24 ώρες/ημέρα = 8280 ώρες/έτος
 - οι υπαργαλάβιοι είναι διαθέσιμοι: 365 ημέρες/έτος x 24 ώρες/ημέρα = 8760 ώρες/έτος

Page 1 of 2

Εικόνα 2 - Έκθεση Διαθεσιμότητας Πόρων

Απασχόληση Πόρων για την εκτέλεση Έργων

140 ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ

| | | | | | | | |
|------------------------|----|--------------------|---------------------|------------|--|------|------|
| 000 Test | HR | Διπλ. Μηχανολόγος | Μηχανολόγος | 20 | | 30,2 | 30,2 |
| 401 Χρημ.οικονομικά ν | HR | Οικονομολόγος | Με εξιδίκευση | -196715267 | | 1,3 | 1,3 |
| 402 Λογιστηρίου | HR | Δευτεροβάθμιας Εκπ | Υπεύθυνος Λογιστηρί | -663555296 | | 0,2 | 0,2 |
| 402 Λογιστηρίου | HR | Οικονομολόγος | Λογιστής | 904159950 | | 0,0 | 0,0 |
| 403 Προπολιτισμού & | HR | Οικονομολόγος | Χρημ.οικονομικά ν | -680889601 | | 0,1 | 0,1 |
| 501 Διοικητικού & Αυθρ | HR | Δευτεροβάθμιας Εκπ | Υπεύθυνος Γραφείου | 1113379744 | | 0,2 | 0,2 |

101 Διεύθυνση: Λειτουργίας και Συντήρησης

99 ΑΛΛΑΓΗ ΦΙΛΤΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|--------------------|-------------------|------------|--|------|------|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Εργοδηγός Μηχανολ | ΕΟ Μηχ Α | 993893136 | | 2,6 | 3,2 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Οδηγός Φορητού Α | Οδηγός Α | 1668370414 | | 0,0 | 6,4 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Τεχνίτης Χειριστής | Τεχν.Χειρ. Α | -681319564 | | 12,7 | 16,1 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | ερ. κιασ.οφ. 1234 | 925147601 | | 0,0 | 3,2 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | workshop car | 36584486 | | 0,0 | 6,4 |

159 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------|--|-----|------|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Μηχ.νο.πρώτης | Ηλεκτρολόγος | 24 | | 1,0 | 6,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Μηχ.νο.πρώτης Οργ | α | 26 | | 8,1 | 12,1 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Set εργαλείων Ηλεκτ | -1055952768 | | 1,0 | 6,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Set εργαλείων Μηχ.ν | 1116842203 | | 4,0 | 6,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | ερ. κιασ.οφ. 1234 | 925147601 | | 0,0 | 6,0 |

161 ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ SCRAPPER

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------|--|-----|------|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Μηχ.νο.πρώτης | Ηλεκτρολόγος | 24 | | 1,0 | 5,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Μηχ.νο.πρώτης Οργ | α | 26 | | 6,0 | 10,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Set εργαλείων Ηλεκτ | -1055952768 | | 1,0 | 5,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Set εργαλείων Μηχ.ν | 1116842203 | | 3,0 | 5,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | ερ. κιασ.οφ. 1234 | 925147601 | | 0,0 | 5,0 |

166 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΠΙΕΣΩΣ (70/19BAR) ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ & ΡΥΘΜΙΣΗΣ Φ.Α

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|------------------|--------------------|------------|--|-----|------|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Μηχ.νο.πρώτης | Ηλεκτρολόγος | 24 | | 1,0 | 21,2 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Μηχ.νο.πρώτης | Μηχ.νο.ογκού | 2045401205 | | 2,9 | 21,2 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Τεχνίτης Οργάνων | Τεχνίτης Οργάνων Α | 21 | | 3,9 | 21,2 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | ερ. κιασ.οφ. 1234 | 925147601 | | 0,0 | 21,2 |

221 FUNCTION TEST 6 μήνου - MR υπαίθριο (Μαρκόπουλο)

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|--------------------|-------------------|------------|--|-----|------|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Εργοδηγός Μηχανολ | ΕΟ Μηχ Α | 993893136 | | 0,7 | 4,9 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Μηχ.νο.πρώτης Οργ | α | 26 | | 1,0 | 9,9 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Οδηγός Φορητού Α | Οδηγός Α | 1668370414 | | 0,0 | 4,9 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Τεχνίτης Χειριστής | α | 27 | | 9,9 | 44,5 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | ερ. κιασ.οφ. 1234 | 925147601 | | 0,0 | 4,9 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | workshop car | 36584486 | | 0,0 | 4,9 |

243 Προληπτική Συντήρηση Μ-Ρ Οινόφυτα

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|--------------------|-------------------|------------|--|------|------|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Οδηγός Φορητού Α | Οδηγός Α | 1668370414 | | 0,0 | 11,4 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Τεχνίτης Χειριστής | α | 27 | | 10,6 | 57,1 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | ερ. κιασ.οφ. 1234 | 925147601 | | 0,0 | 5,7 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | 2 τόπων ν | 18 | | 0,0 | 5,7 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | workshop car | 36584486 | | 0,0 | 5,7 |

271 Function Test 6μήνου Μ - Λαύριο (μετρητικός)

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|----------------------|-------------------|------------|--|-----|------|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Οδηγός Φορητού Α | Οδηγός Α | 1668370414 | | 0,0 | 4,3 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Τεχνίτης Χειριστής | α | 27 | | 6,5 | 34,0 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | Επιβατικό Αυτοκίνητο | 4Χ4 5 θέσια ν | 23 | | 0,0 | 4,3 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4Χ4 | ερ. κιασ.οφ. 1234 | 925147601 | | 0,0 | 4,3 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | workshop car | 36584486 | | 0,0 | 4,3 |

272 ΕΠΙΣΚΕΥΗ Βάνας Ακαρταίας Διακοπής (PSD) - δεν γυρίζει στο manual χειροκίνητα

| | | | | | | | |
|--------------------------|----|--------------------|--------------------|-----------|--|-----|-----|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Εργοδηγός Μηχανολ | ΕΟ Μηχ Α | 993893136 | | 1,2 | 1,2 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Τεχνίτης Οργάνων | Τεχνίτης Οργάνων Α | 21 | | 0,3 | 0,3 |
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Τεχνίτης Χειριστής | α | 27 | | 3,3 | 3,3 |

297 Function Test 6μήνου / SCRAPPER / U 1760 - U 3050 ΠΑΤΗΜΑ (έδρα)

| | | | | | | | |
|--------------------------|----|-------------------|----------|-----------|--|-----|-----|
| 101 Λειτουργίες και Συντ | HR | Εργοδηγός Μηχανολ | ΕΟ Μηχ Α | 993893136 | | 1,2 | 1,2 |
|--------------------------|----|-------------------|----------|-----------|--|-----|-----|

Εικόνα 3 - Έκθεση Απασχόλησης Πόρων

Ζήτηση Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή

Εντός έδρας Εκτός έδρας

Αθήνα, Κεντρικό

| A000/0075 | A1 | | 200,00 | | 100,00 |
|-----------|-----------|--|--------|--|--------|
| A000/0114 | A2 | | 9,00 | | 19,00 |
| A000/0140 | ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ | | 100,00 | | 0,00 |

101 Διεύθυνση Λειτουργίας και Συναρμολογίας

Βόλος

| | | | | | |
|-----------|--|--|-------|--|-------|
| A101/0099 | ΑΛΛΑΓΗ ΦΙΛΤΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ | | 10,00 | | 20,00 |
| A101/0166 | ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΠΙΕΣΕΩΣ (70/19BAR) ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ & ΡΥΘΜΙΣΗΣ Φ Α | | 0,00 | | 0,33 |

Ελευσίνα, Πάτημα

| | | | | | |
|-----------|--|--|-------|--|--------|
| A101/0099 | ΑΛΛΑΓΗ ΦΙΛΤΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ | | 60,00 | | 180,00 |
| A101/0159 | ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ | | 50,00 | | 90,00 |
| A101/0161 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ SCRAPPER | | 40,00 | | 85,00 |
| A101/0221 | FUNCTION TEST 6 μήνου - MR υπαίθριο (Μαρκόπουλο) | | 0,00 | | 2,00 |
| A101/0243 | Προληπτική Συντήρηση M-R Οινόφυτα | | 0,00 | | 3,00 |
| A101/0271 | Function Test 6μήνου M – Λαύριο (μετρητικός) | | 0,00 | | 2,00 |
| A101/0272 | ΕΠΙΣΚΕΥΗ Βάνας Ακαριαίας Διακοπής (PSD) - δεν γυρίζει στο manual χειρακίνητα | | 2,00 | | 6,00 |
| A101/0297 | Function Test 6μήνου / SCRAPPER / U 1760 – U 3050 ΠΑΤΗΜΑ (έδρα) | | 2,00 | | 0,00 |
| A101/0320 | Τυπικός Έλεγχος Λειτουργίας Βανοστασίου 6μήνου Μάνδρα Αιτικής | | 0,00 | | 2,00 |
| A101/0348 | ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΟΙΚΙΣΚΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ RCC/REM | | 0,00 | | 120,00 |

Εικόνα 4 - Έκθεση Ζήτησης Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή

**Πλεόνασμα / Έλλειμα Χρόνου
Απασχόλησης Πόρων**

| 000 Διεύθυνση: Test | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | Αθήνα, Κεντρικό | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διαφορά (κ.ν.ρ. ώρες) |
| HR | Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός | Τηλεπικοινωνιών | 3520 | 7609 | -4089 |
| HR | Διπλ. Μηχανικός Πετρελαίου | Πετρελαίου Α | 5280 | 5643 | -363 |
| HR | Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός | Μηχανολόγος | 1760 | 11725 | -9965 |
| non-HR | Επιβατικό Αυτοκίνητο | 4x4 5 θέσεων | 0 | 76 | -76 |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | 2 τόννων | 16560 | 1400 | 15160 |

| 101 Διεύθυνση: Λειτουργίας και Συντήρησης | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| 2 | Ελευσίνα, Πάτημα | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διαφορά (κ.ν.ρ. ώρες) |
| HR | Εργοδότης Μηχανολογικού | ΕΟ Μηχ Α | 3520 | 761 | 2759 |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | Ηλεκτρολογικού | 0 | 1063 | -1063 |
| HR | Μηχανοτεχνίτης Οργάνων | α | 0 | 2601 | -2601 |
| HR | Οδηγός Φορητού Αυτοκινήτου | Οδηγός Α | 0 | 1220 | -1220 |
| HR | Τεχνίτης Οργάνων | Τεχνίτης Οργάνων Α | 0 | 146 | -146 |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | α | 0 | 516 | -516 |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | Τεχν.Χαρ. Α | 0 | 3661 | -3661 |
| non-HR | Επιβατικό Αυτοκίνητο | 4x4 5 θέσεων | 0 | 15 | -15 |
| non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Set εργαλείων | 8280 | 1063 | 7218 |

| | | | | | |
|--------|-------------------|-------------------------------------|-------|------|-------|
| non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Ηλεκτραλ. Set εργαλείων Μηχανοτεχν. | 8280 | 1291 | 6989 |
| non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4x4 | αρ κυκλοφ. 1234 | 8280 | 1585 | 6695 |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | 2 τόννων | 0 | 23 | -23 |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | work shop car | 24840 | 1202 | 23638 |

| 3 | Βόλος | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διαφορά (κ.ν.ρ. ώρες) |
|----------|----------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| HR | Εργοδότης Μηχανολογικού | ΕΟ Μηχ Α | 0 | 91 | -91 |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | Ηλεκτρολογικού | 0 | 7 | -7 |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | Μηχανολογικού | 0 | 7 | -7 |
| HR | Οδηγός Φορητού Αυτοκινήτου | Οδηγός Α | 0 | 129 | -129 |
| HR | Τεχνίτης Οργάνων | Τεχνίτης Οργάνων Α | 3520 | 7 | 3513 |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | Τεχν.Χαρ. Α | 1760 | 449 | 1311 |
| non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4x4 | αρ κυκλοφ. 1234 | 8280 | 71 | 8209 |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | work shop car | 0 | 129 | -129 |

| 401 Διεύθυνση: Χρηματοοικονομικών | | | | | |
|--|------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | Αθήνα, Κεντρικό | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διαφορά (κ.ν.ρ. ώρες) |
| HR | Οικονομολόγος | Με εξειδίκευση | 0 | 125 | -125 |

| 402 Διεύθυνση: Λογιστηρίου | | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | Αθήνα, Κεντρικό | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διαφορά (κ.ν.ρ. ώρες) |
| HR | Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης | Υπάλληλος Λογιστηρίου | 5280 | 17 | 5263 |
| HR | Οικονομολόγος | Λογιστής | 0 | 4 | -4 |

| 403 Διεύθυνση: Πρωτοπαλογισμού & Οικονομικού Ελέγχου | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | Αθήνα, Κεντρικό | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διαφορά (κ.ν.ρ. ώρες) |
| HR | Οικονομολόγος | Χρηματοοικονομικών | 0 | 11 | -11 |

Εικόνα 5 - Έκθεση για Πλεόνασμα / Έλλειμα Χρόνου Απασχόλησης Πόρων

Κεφάλαιο 4 – Εφαρμογή Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για την Ορθολογική Κατανομή των Πόρων της ΔΕΠΑ Α.Ε.

Σε αυτό το κεφάλαιο, εξηγούμε την σημασία της χρήσης πραγματικών διαδικασιών της επιχείρησης κατά την πιλοτική εφαρμογή του. Στη συνέχεια, παρουσιάζουμε τη μέθοδο που εφαρμόσαμε κατά την καταγραφή διαφόρων διαδικασιών και τα βήματα που ακολουθήσαμε, έως την εισαγωγή των απαραίτητων δεδομένων στη βάση. Έπειτα, σχολιάζουμε τα εξαγόμενα αποτελέσματα που αφορούν τις συγκεκριμένες διαδικασίες.

4.1 Μεθοδολογία Καταγραφής Διαδικασιών ΔΕΠΑ Α.Ε.

Κατά την εκπόνηση της παρούσης διπλωματικής εργασίας, κρίθηκε απαραίτητη η συλλογή πραγματικών στοιχείων από τον χώρο δράσης των συνεργείων, ούτως ώστε να εντοπίζονταν πραγματικά προβλήματα και να αντιμετωπίζονταν στο «φυσικό περιβάλλον» τους. Άλλωστε, όπως είδαμε και νωρίτερα, για να επιτύχουμε βέλτιστα αποτελέσματα στη χρήση της βάσης δεδομένων, θα πρέπει αυτή να είναι προσαρμοσμένη τέλεια στις εσωτερικές ανάγκες της επιχείρησης. Επιλέξαμε, λοιπόν, παράλληλα με την ανάπτυξη του λογισμικού που παρουσιάσαμε στο Κεφάλαιο 3, να προχωρήσουμε και στην καταγραφή αληθινών διαδικασιών της ΔΕΠΑ Α.Ε..

Μέσα από την καταγραφή των πραγματικών διαδικασιών της εταιρίας, μπορέσαμε να συλλέξουμε χρήσιμες πληροφορίες, απαραίτητες τόσο στους υπεύθυνους ανάπτυξης της βάσης, όσο και στους μετέπειτα χειριστές αυτής:

- Καθώς η καταγραφή πραγματοποιήθηκε παράλληλα με την ανάπτυξη του λογισμικού, επετεύχθη άριστη προσαρμογή της βάσης στις ιδιαιτερότητες της εταιρίας. Με τη συνεργασία των υπεύθυνων καταγραφής διαδικασιών και

ανάπτυξης της βάσης, αντιμετωπίστηκαν όλα τα προβλήματα και το πλήθος «ειδικών περιπτώσεων» που εμφανίστηκαν και στις δύο πλευρές.

- Οργανώθηκε αυτή καθαυτή τη διαδικασία της καταγραφής. Το τεράστιο πλήθος διαδικασιών, στο οποίο αναφερθήκαμε νωρίτερα, δεν υπάρχει γραμμένο και κωδικοποιημένο σε κάποιο εταιρικό αρχείο. Προσπαθήσαμε, λοιπόν, να αναπτύξουμε ένα απλό, κατανοητό και πλήρες σύστημα καταγραφής, στο οποίο θα συλλέγονται όλες τις απαραίτητες για τη βάση πληροφορίες, βασισμένο στις αληθινές ανάγκες της ΔΕΠΑ. Το σύστημα αυτό αργότερα θα ακολουθήσουν και οι χρήστες που θα αναλάβουν την καταγραφή του συνόλου των διαδικασιών.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε την μεθοδολογία που ακολουθήσαμε κατά την καταγραφή των διαδικασιών.

Παρατήρηση: Οι διαδικασίες αυτές, μετά την καταγραφή τους, έχουν ελεγχθεί από αρμόδιο προσωπικό της ΔΕΠΑ ως προς την ορθότητα τόσο του περιεχομένου τους, όσο και του διαγράμματος ροής. Όμως, και οι διαδικασίες που θα καταγράφουν οι μετέπειτα χρήστες, για να διασφαλιστεί την ορθότητά τους, θα πρέπει, προτού πρωτοκολληθούν και αποτελέσουν μελλοντικό πρότυπο, να υπόκεινται σε σχολαστικό έλεγχο από αρμόδιο όργανο με σχετικές γνώσεις. Η επιτυχής εκτέλεση όλων των διαδικασιών στο μέλλον, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την άρτια λειτουργία της επιχείρησης. Είναι σαφές πως οι διαδικασίες αυτές θα πρέπει να αξιολογούνται συνεχώς, έτσι ώστε να βελτιώνονται -ακολουθώντας και τις τεχνολογικές εξελίξεις- και να παραμένουν αποτελεσματικές, απλές, κατάλληλα στελεχωμένες και σωστά πληροφορημένες.

Τα βήματα που ακολουθήσαμε κατά την καταγραφή διαδικασιών στο πεδίο ήταν:

1. Δοκιμαστικές Επισκέψεις στο πεδίο, καταγραφή συνόλου δράσεων και επιμέρους χρονομέτρηση αυτών.
2. Ανάλυση πρώτων επισκέψεων και εντοπισμός στοιχείων απαραίτητων προς συλλογή→*Δημιουργία Φόρμας Καταγραφής Διαδικασιών για τυποποίηση δεδομένων.*
3. Χρήση νέας φόρμας στο πεδίο για καταγραφή διαδικασιών & αναβάθμιση αυτής, έπειτα από τυχόν παρατηρήσεις.



Εικόνα 6 - Function Test LV

ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε.

Όνοματεπώνυμο: _____

Ημερομηνία: __ / __ / ____

Όνομα Διαδικασίας:

Περιγραφή:

Η διαδικασία είναι: Έδρας

| |
|--|
| |
| |

 Περιοχή: _____

Απαιτούμενες ειδικότητες ανθρωπίνων πόρων:

| ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ |
|-------------------|----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Απαιτούμενοι τύποι μη ανθρώπινων πόρων:

| ΕΙΔΟΣ | ΑΡΙΘΜΟΣ |
|--------------|----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Λοιπές παρατηρήσεις:

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

Σε περίπτωση που η διαδικασία εκτελείται στο πεδίο πρέπει να σημειώνονται οι χρόνοι

(α) προετοιμασίας αναχώρησης συνεργείου και

(β) μεταφοράς του συνεργείου στο πεδίο και επιστροφής αυτού στην έδρα.

Καταγραφή διαδικασιών

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ- ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ | ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΠΟΡΟΙ (ΕΙΔΟΣ & ΠΟΣΟΤΗΤΑ) & ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ | ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ | | | | | | | |
|---|--|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Έχοντας, λοιπόν, ολοκληρώσει τη δημιουργία της φόρμας καταγραφής διαδικασιών, πραγματοποιήσαμε επισκέψεις στο πεδίο, έτσι ώστε να συλλέξουμε, τα απαραίτητα για την μετέπειτα ανάπτυξη λογισμικού, πραγματικά στοιχεία. Κατά τις επισκέψεις αυτές, οι οποίες έλαβαν τόπο στο διάστημα Ιανουαρίου-Απριλίου 2005, ακολουθήσαμε τα οργανωμένα συνεργεία του Μηχανολογικού τμήματος της διεύθυνσης Λειτουργίας & Συντήρησης της ΔΕΠΑ, σε τακτικές ή έκτακτες (alarms) εργασίες τόσο στο πεδίο, όσο και στην ίδια την έδρα (Πάτημα Αττικής).

Στη συνέχεια, παρουσιάζουμε αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήσαμε σε μία από τις επισκέψεις αυτές (Τυπικός Εξαμηνιαίος Έλεγχος Βανοστασίου), έτσι ώστε από την αρχική χειρόγραφη καταγραφή των στοιχείων στη φόρμα, να φτάσουμε ένα βήμα πριν από τον προγραμματισμό της βάσης δεδομένων, στην γραφική αποτύπωση αυτών των στοιχείων σε διάγραμμα ροής και σε λοιπά συνοδευτικά έγγραφα που θα παρέχουν στο εκάστοτε συνεργείο όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την διεκπεραίωση της εργασίας. Έχουμε λοιπόν:

- a. Συμπληρώνουμε χειρόγραφα στην φόρμα καταγραφής διαδικασιών, πρώτα τα εισαγωγικά στοιχεία που αφορούν τις λεπτομέρειες της επίσκεψης και έπειτα όλες τις δράσεις που λαμβάνουν χώρα στο πεδίο. Σημειώνουμε πόσοι & ποιοι πόροι απασχολούνται, την χρονική διάρκεια της δέσμευσής τους, τη συχνότητα επανάληψης του έργου σε ετήσια βάση και τον χρόνο μεταφοράς του συνεργείου στο πεδίο (εφόσον η διαδικασία εκτελείται εκτός έδρας), ενώ καταγράφουμε και τυχόν παρατηρήσεις, στο ειδικό πλαίσιο της φόρμας..
- b. Μετά το πέρας του έργου, αναλύουμε τα δεδομένα που συλλέξαμε. Ξεχωρίζουμε, συγκεντρώνουμε και ονομάζουμε τις διαδικασίες εκείνες που ονομάζονται στοιχειώδεις διαδικασίες. Σε αυτό το σημείο, χρειάστηκε να

αποφασίσουμε τι ορίζουμε τελικά ως στοιχειώδη διαδικασία, σε τι βάθος, δηλαδή, και σε τι λεπτομέρεια επιθυμούμε να καταλήξουμε. Όσο μεγαλύτερη θα ήταν η ζητούμενη λεπτομέρεια, τόσο περισσότερες θα ήταν οι διαδικασίες προς καταγραφή, έλεγχο και προγραμματισμό, άρα και μεγαλύτερο το κόστος αλλά και το χρονικό διάστημα μέχρι την τελική εφαρμογή της βάσης. Αναλογιζόμενοι τα παραπάνω, αλλά και την σχετική με τις διαδικασίες, εμπειρία των μελλοντικών χρηστών και αποδεκτών των αποτελεσμάτων της βάσης, καταλήξαμε στον ακόλουθο ορισμό της στοιχειώδους διαδικασίας:

Στοιχειώδης, θα καλείται η διαδικασία εκείνη, η οποία:

- i) Δεν μπορεί να αποσυντεθεί σε μικρότερες εργασίες ή*
- ii) οι διαδικασίες που την συνθέτουν είναι πολύ μικρές & απλές, απασχολούν τους ίδιους πόρους και δεν μπορούν να ζητηθούν σε κάποιο άλλο έργο μόνες τους. Είναι, δηλαδή, η διαδικασία αυτή, ο ελάχιστος κοινός παρονομαστής της ζήτησης των συστατικών διαδικασιών.*

Αφού, λοιπόν σημειώσουμε τις στοιχειώδεις διαδικασίες, καταγράφουμε τους απασχολούμενους σε αυτές πόρους και τις χρονικές διάρκειές τους. Στη συνέχεια, τις συγκεντρώνουμε υπό τον τίτλο κάποιων σύνθετων διαδικασιών, οι οποίες με τη σειρά τους συνθέτουν την κύρια διαδικασία (έργο). Σχηματίζουμε έτσι ένα κείμενο-πίνακα με πλήθος λεπτομερειών που αφορούν την επίσκεψη που καταγράψαμε, το συνολικό χρόνο που διήρκτησε αυτή, καθώς και το σύνολο των χρησιμοποιούμενων πόρων.

c. Κάνοντας χρήση του παραπάνω πίνακα, και με τη βοήθεια των διαφόρων παρατηρήσεων που καταγράψαμε στην αρχική φόρμα, δημιουργούμε το διάγραμμα ροής της δεδομένης διαδικασίας.

d. Τέλος, επισυνάπτουμε στο φάκελο έργων, μαζί με τα παραπάνω, όλα τα συνοδευτικά έγγραφα (π.χ. μηχανολογικό σχέδιο σταθμού, πίνακας καταγραφής τιμών οργάνων, κ.τ.λ.), που κρίνονται απαραίτητα για τις μελλοντικές επισκέψεις συνεργείων στο πεδίο.

Επεξήγηση Διαγραμμάτων Ροής / Προτεραιοτήτων:

Τα διαγράμματα που ακολουθούν αποτελούν ταυτόχρονα και διαγράμματα προτεραιοτήτων. Με γαλάζιο χρώμα συμβολίζουμε τα έργα, με πορτοκαλί τις σύνθετες διαδικασίες και με κίτρινο τις στοιχειώδεις διαδικασίες. Τα βέλη μεταξύ διαδικασιών διαφορετικού χρώματος οδηγούν στις θυγατρικές διαδικασίες, ενώ τα βέλη μεταξύ διαδικασιών όμοιου χρώματος εκφράζουν τις προτεραιότητες που ακολουθούνται κατά την υλοποίηση του έργου.

Ακολουθεί το αναλυτικό παράδειγμα της καταγραφής του έργου «Function Test Βανοστασίου». Αρχικά, παρουσιάζουμε το συμπληρωμένο Έντυπο Καταγραφής Διαδικασιών. Ύστερα, το Κείμενο Αποτύπωσης Έργου, το Δένδρο Διαδικασιών και το Διάγραμμα Ροής και τελικά το Μηχανολογικό Σχέδιο του σταθμού.

ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ Δ.Ε.Π.Α. Α.Ε.

Όνοματεπώνυμο: Σταγιάνος Δημήτρης

Ημερομηνία: 01/04/05

Όνομα Διαδικασίας: *Function Test Βανοστασίου*

Περιγραφή: *Τυπικός Εξαμηνιαίος Έλεγχος Βανοστασίου*

Η διαδικασία είναι: Έδρας
Πεδίου Περιοχή: Μάνδρα Αττικής

Απαιτούμενες ειδικότητες ανθρωπίνων πόρων:

| ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ | ΑΡΙΘΜΟΣ |
|-------------------------|----------------|
| <i>Χειριστής Πεδίου</i> | <i>4</i> |
| <i>Οδηγός Φορτηγού</i> | <i>1</i> |
| | |
| | |

Απαιτούμενοι τύποι μη ανθρώπινων πόρων:

| ΕΙΔΟΣ | ΑΡΙΘΜΟΣ |
|--|----------------|
| <i>Φορτηγό Κλειστού Τύπου (Εργαλειοθήκη)</i> | <i>1</i> |
| <i>Φορτηγό Ανοιχτού Τύπου</i> | <i>1</i> |
| <i>Συμβατικό Όχημα (Peugeot)</i> | <i>1</i> |
| <i>Κομπρεσέρ (επί του ανοιχτού οχήματος)</i> | <i>1</i> |

Λοιπές παρατηρήσεις:

| |
|---|
| <i>Χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα εργαλεία:</i> |
| <i>κομπρεσέρ, γρασαδόροι (2 μικροί και 1 μεγάλος), κατσαβίδι αέρος, αλεξικέραυνο,</i> |
| <i>πυροσβεστήρες (2), ανιχνευτής αερίου, αφρός και ταινία για εντοπισμό διαρροών,</i> |
| <i>σπρέι κατά της σκουριάς, αντιοξειδωτική μπογιά, σχέδια βανοστασίου,</i> |
| <i>λοιπά εργαλεία</i> |

Σε περίπτωση που η διαδικασία εκτελείται στο πεδίο πρέπει να σημειώνονται οι χρόνοι

(α) προετοιμασίας αναχώρησης συνεργείου και

15 λεπτά (Συλλογή εργαλείων & Προετοιμασία Φορτηγού

(β) μεταφοράς του συνεργείου στο πεδίο και επιστροφής αυτού στην έδρα.

Αναχώρηση από Πάτημα 8:50 → Αφιξη στο πεδίο 9:15

Αναχώρηση από Μάνδρα 13:15 → Αφιξη στο Πάτημα 13:45

Καταγραφή Διαδικασιών

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ - ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ | ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΠΟΡΟΙ (Είδος & Ποσότητα) | ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ |
|---|---------------------------------------|------------------|
| Τοποθέτηση Γείωσης, συλλογή εργαλείων | 1 Χ.Π. | 5 λ. |
| Γέμισμα μαύρου γράσου | 1 Χ.Π. | 15 λ. |
| Γρασάρισμα Plug: Μαύρο γράσο Gate & Ball: μελί γράσο | 3 Χ.Π. | 5 λ. |
| Άνοιγμα & ξεπρεσάρισμα βάνας μικρής Vent Stuck (αδειάζει τον αγωγό μέχρι το By Pass) | 1 Χ.Π. | 5 λ. |
| Ανοίγουμε το καπάκι του Vent stuck | 2 Χ.Π. | |
| Ανοίγουμε την 1η Gate (μετρώντας τις στροφές της) | 3 Χ.Π. | 15 λ. |
| Ανοίγουμε την Gate 2 και αδειάζουμε τον αγωγό ως την Plug (αδειάζουμε το By Pass) | 3 Χ.Π. | |
| Ελέγχουμε ότι οι gate δεν έχουν απώλειες. Κλείνουμε καπάκι, κάνουμε πετρελαίωση και καθαρισμό εξωτερικό στις 2 Gate | 3 Χ.Π. | 10 λ. |
| Ανοίγουμε το καπάκι του Vent stuck, λούι στις κεφαλές, γρασάρισμα με ξανθό γράσο, έλεγχος στα λάστιχα και κλείσιμο καπακίου | 2 Χ.Π. | 5 λ. |

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ - ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ | ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΠΟΡΟΙ (Είδος&Ποσότητα) | ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ |
|---|-------------------------------------|------------------|
| Άνοιγμα Τάτες Block & Bleed στην κεντρική βάνα | | 30 λ. |
| Κλείνουμε την βάνα. Γεμίζουμε τον αγωγό μετρώντας με τον ανιχνευτή στην έξοδο | 3 Χ.Π. | 10 λ. |
| Ελέγχουμε για διαρροές στο vent stuck. Βάζουμε αφρό στην βαλβίδα εκτόνωσης, στο καπάκι και στο μικρό βανάκι. Οπτικός έλεγχος. | 1 Χ.Π. | 10 λ. |
| Ανοίγουμε το By Pass. | 2 Χ.Π. | 5 λ. |
| κλείνουμε την Ball | | |
| Ανοίγουμε τις 2 βαλβίδες Block & Bleed. Αδειάζουμε τον αγωγό. | 2 Χ.Π. | 5 λ. |
| Ελέγχουμε για διαρροή τα block. | 2 Χ.Π. | 10 λ. |
| Κλείνουμε block , ανοίγουμε Ball, κλείνουμε By Pass (επαναφορά πεδίου στην αρχική κατάσταση) | 2 Χ.Π. | 17 λ. |
| Συνολικός έλεγχος διαρροών στα φλαντζωτά (ανιχνευτής & ταινία) | 1 Χ.Π. | 15 λ. |

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ - ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ | ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΠΟΡΟΙ (Είδος&Ποσότητα) | ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ |
|--|--|------------------|
| Γρασάρισμα στις βάνες ώστε να τοποθετηθούν στην αρχική τους κατάσταση & να είναι έτοιμες για βαψίματα. | 1 Χ.Π. | 10 λ. |
| Βάψιμο όπου υπάρχει σκουριά. | 1 Χ.Π. | 30 λ. |
| Συλλογή εργαλείων, καθαρισμός πεδίου & οργάνωση κλειστού φορτηγού | 2 Χ.Π. | 10 λ. |
| | | |
| | | |
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block;"> Συνολική διάρκεια 5 ώρες </div> | | |
| | | |

Τυπικός Έλεγχος Λειτουργίας Βανοστασίου_6μήνου Μάνδρα Αττικής

A1_ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ για Function Test 6μήνου (25 λ. / 3 Χ.Π.)

A1.1_Προετοιμασία πεδίου για το test (5 λ. / 1 Χ.Π.)

A1.2_Γέμισμα Γρασαδόρων (15 λ. / 2 Χ.Π.)

A1.3_Γρασάρισμα Plug, Gate & Ball (10 λ. / 3 Χ.Π.)

A2_ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Αγωγού (35 λ. / Χ.Π.)

A2.1_Ανοίγμα μικρής βάνας Vent Stuck & αποσυμπίεση αγωγού ως το By Pass (5 λ. / 1 Χ.Π.)

A2.2_Ανοίγμα καπάκι vent stuck (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A2.3_Ανοίγουμε τις gate 1&2 αδειάζοντας τον αγωγό ως την Plug (εκκένωση By Pass) (10 λ. / 3 Χ.Π.)

A2.4_Έλεγχος gate1&2 για απώλειες. Κλείσιμο καπακιού, πετρελαιοίωση & εξωτερικός καθαρισμός των gate (10 λ. / 3 Χ.Π.)

A2.5_Καθαρισμός&συντήρηση καπακιού vent stuck. Κλείσιμο (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A3_ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ vent stuck (40 λ.)

A3.1_Γεμίζουμε τον αγωγό μετρώντας με τον ανιχνευτή στην έξοδο (vent stuck) (10 λ. / 3 Χ.Π.)

A3.2_Έλεγχος διαρροών στο vent stuck με αφρό. Οπτικός έλεγχος (10 λ. / 1 Χ.Π.)

A3.3_Ανοίγουμε το By Pass & κλείνουμε την κεντρική Ball (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A3.4_Ανοίγουμε τις Block & Bleed και αδειάζουμε τον αγωγό (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A3.5_Ελέγχουμε για διαρροές τα Block (10 λ. / 2 Χ.Π.)

A4_ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΠΕΔΙΟΥ στην αρχική κατάσταση (10 λ.)

A4.1_Κλείνουμε τα Block (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A4.2_Ανοίγουμε την Ball (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A4.3_Κλείνουμε το By Pass (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A5_ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ στα φλαντζωτά (15 λ.)

A5.1_Συνολικός έλεγχος στα φλαντζωτά με ανιχνευτή & ταινία (15 λ. / 1 Χ.Π.)

A6_ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ (40 λ.)

A6.1_Γρασάρισμα βανών & επανατοποθέτησή τους (10 λ. / 1 Χ.Π.)

A6.2_Βάψιμο με αντιοξειδωτικό (30 λ. / 1 Χ.Π.)

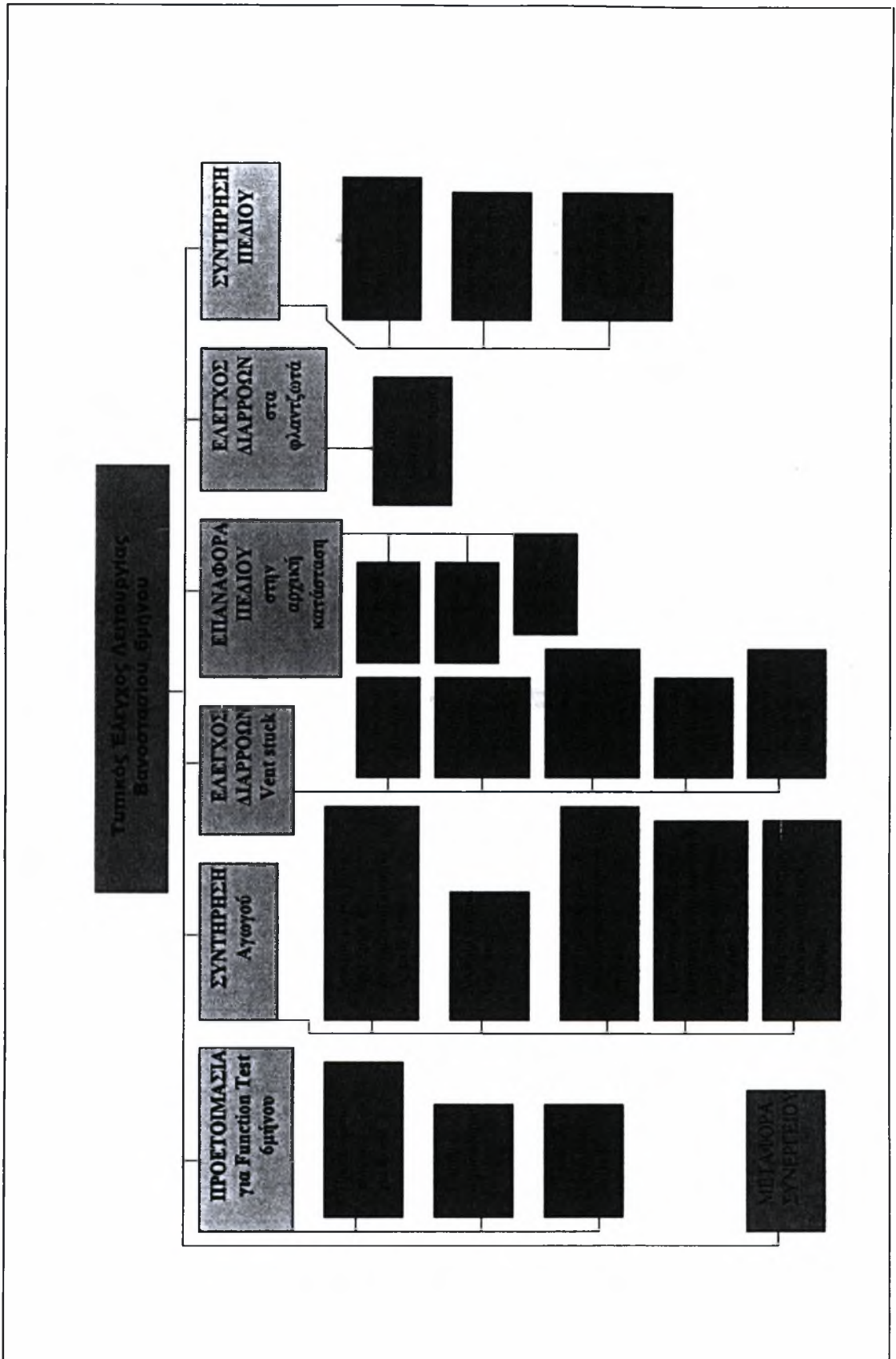
A6.3_Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία αναχώρησης (15 λ. / 2 Χ.Π.)

- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 4 φορές /έτος
- Είναι διαδικασία εκτός έδρας: ο χρόνος μεταφοράς είναι 1hr.

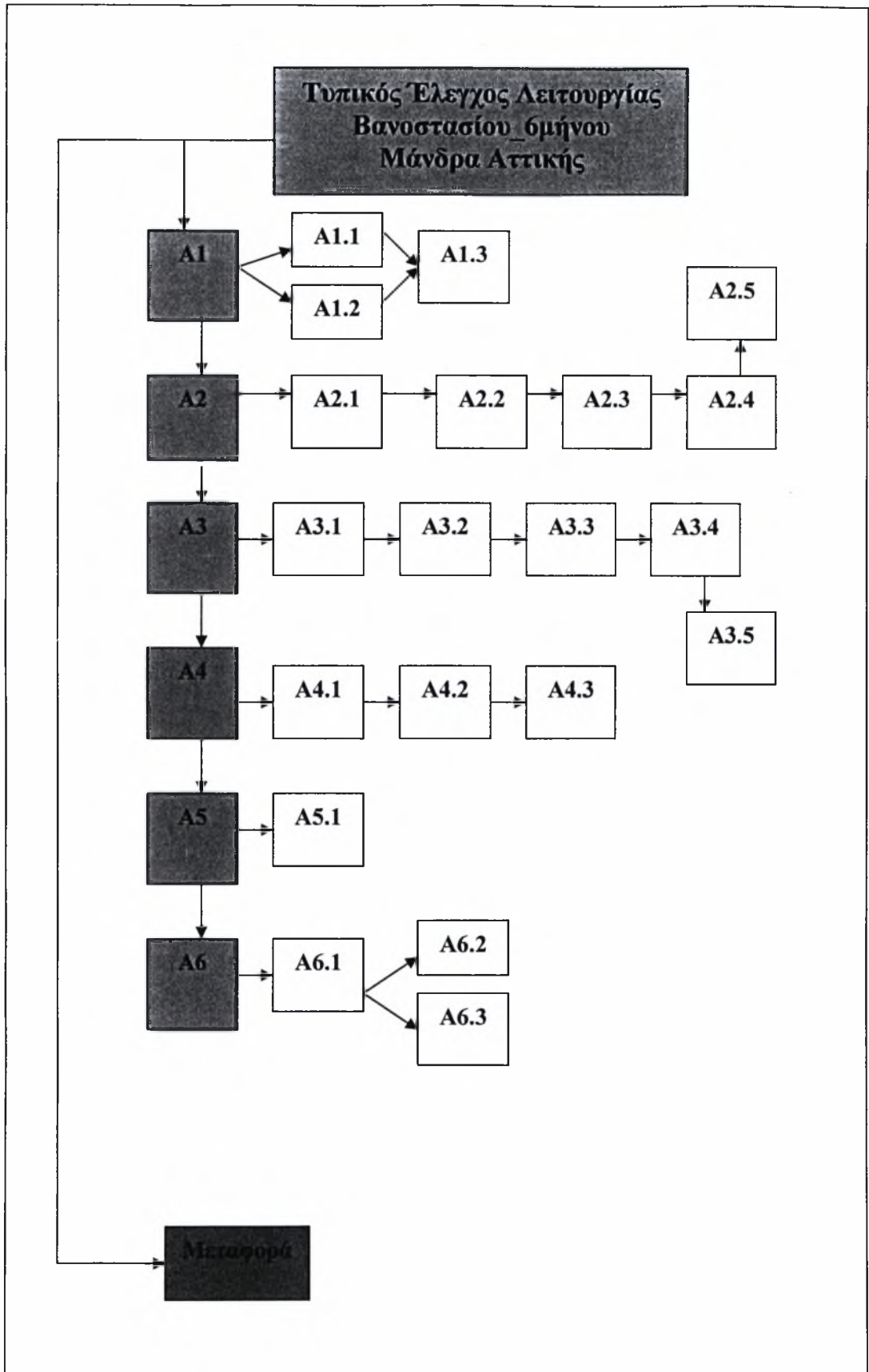
H-R: 4 Χ.Π., 1 οδηγός.

Non H-R: 1 αυτ/το συμβατικό (Peugeot), 1 Φορτηγό κλειστού τύπου (εργαλειοθήκη), 1 Φορτηγό Ανοιχτού τύπου.

Σχήμα 6 - Κείμενο Αποτύπωσης Έργου Function Test LV



Σχήμα 7 – Δένδρο Διαδικασιών Function Test LV (βανοστασίου)



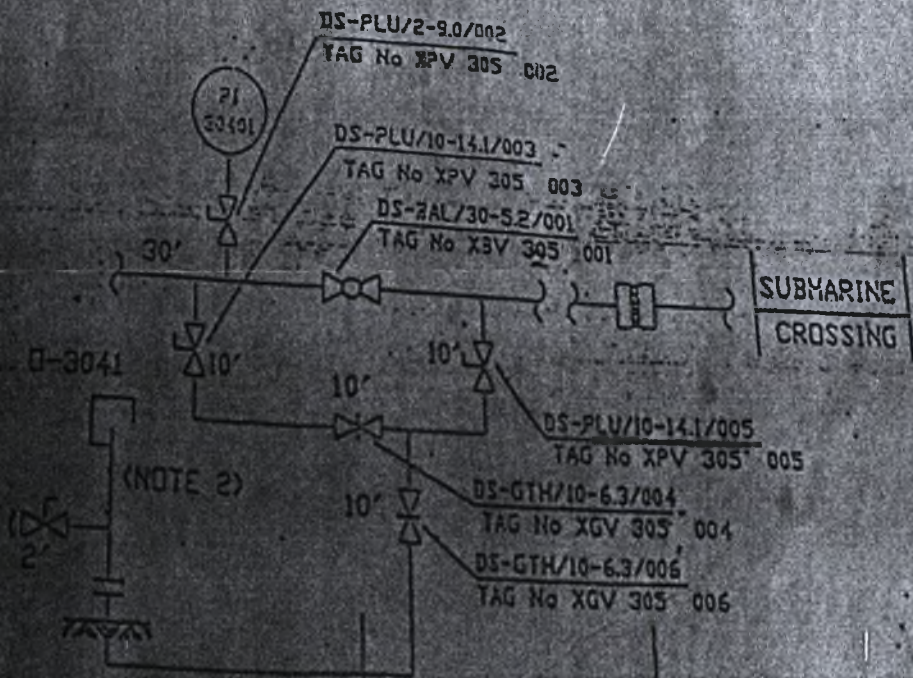
Σχήμα 8 – Διάγραμμα Ροής Διαδικασιών Function Test LV

COMMISSIONING NGT SYSTEM

SECTION : 3000

Id: COM - SEC 3000 - COMM

ΜΑΝΔΡΑ



Σχήμα 9 - Μηχανολογικό Σχέδιο Βανοστασίου Μάνδρας

4.2 Καταγεγραμμένες Διαδικασίες

Είδαμε παραπάνω, αναλυτικά, πώς από την επίσκεψη στο πεδίο για τον τυπικό εξαμηνιαίο έλεγχο βανοστασίου, στη Μάνδρα Αττικής, και την συμπλήρωση της φόρμας καταγραφής διαδικασιών που δημιουργήσαμε, φτάσαμε στη σχεδίαση διαγράμματος ροής και προτεραιοτήτων, καθώς και στο σχηματισμό ενός κειμένου αποτύπωσης έργου.



Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε τα κείμενα αποτύπωσης έργου και τα διαγράμματα ροής που προκύπτουν, για τις υπόλοιπες διαδικασίες που καταγράψαμε κατά τη διάρκεια των

Εικόνα 7 – Function Test MR

επισκέψεών μας στο πεδίο.

Αρχικά, παρουσιάζουμε το κείμενο Αλλαγής Φίλτρων Αερίου σε Ρυθμιστικό Σταθμό. Εύκολα παρατηρούμε τις διαφορές που έχει από το κείμενο που ήδη συναντήσαμε, αλλά και από αυτά που ακολουθούν. Αυτό συμβαίνει γιατί, η αλλαγή φίλτρων, αποτέλεσε την πρώτη διαδικασία που καταγράψαμε και αναλύσαμε. Ως εκ τούτου, τα στοιχεία που εξαγάγαμε δεν είναι αρκετά πλούσια, ενώ διαπιστώνουμε μικρό αριθμό στοιχειωδών διαδικασιών και απουσία επιμέρους ζήτησης πόρων.

Συγκρίνοντας κανείς το κείμενο αυτό με τα υπόλοιπα, παρατηρεί την εξέλιξη της ανάλυσης της φόρμας και την ουσιαστική και πλήρη τελική καταγραφή, από την

οποία άλλωστε αντλήσαμε όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τον προγραμματισμό της βάσης δεδομένων που αναπτύσσουμε.

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε εννέα πλήρως καταγεγραμμένα έργα. Για τη συλλογή όμως των περιεχόμενων σε αυτά στοιχείων, πραγματοποιήθηκαν περισσότερες από είκοσι επισκέψεις πεδίου (Πίνακας 5). Κύριο μέλημά μας, κατά τις επισκέψεις αυτές, ήταν η τελειοποίηση της μεθοδολογίας καταγραφής, η ορθή και ουσιαστική καταγραφή διαδικασιών, αλλά και η λήψη έγκυρων χρόνων διάρκειας διαδικασιών. Έτσι, πέρα από την χρονομέτρηση κάθε έργου και θυγατρικής αυτού διαδικασίας, πραγματοποιήσαμε επαναχρονομετρήσεις έργων για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων, αλλά και ανάλυση των χρόνων που προέκυπταν με τους υπεύθυνους εργοδηγούς και τεχνικούς του εκάστοτε έργου. Σας παραθέτουμε, λοιπόν, τα στοιχεία στα οποία καταλήξαμε, και τα οποία ανταποκρίνονται στο μέγιστο εφικτό ποσοστό στην πραγματικότητα της καταγραφής του εκάστοτε έργου, αλλά και έναν πίνακα με τη φύση των καταγεγραμμένων έργων, τον τόπο και το πλήθος των επισκέψεων.

| ΟΝΟΜΑ ΕΡΓΟΥ | ΤΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | ΠΛΗΘΟΣ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Function Test M / PCC 6μήνου | ΛΑΥΡΙΟ | 1 |
| Function Test MR 6μήνου | ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ | 1 |
| Function Test Κομβικού MR / SCR 6μήνου | ΟΙΝΟΦΥΤΑ | 1 |
| Function Test Scrapper (MR MIXING) | ΠΑΤΗΜΑ | 1 |
| Μηνιαίος Έλεγχος RCC / REM | ΒΡΑΓΟΝΗ | 1 |
| Μηνιαίος Έλεγχος RCC / REM | ΜΕΝΙΔΙ | 2 |
| Έλεγχος Διαρροών MR 2μήνου | ΑΝΘΟΥΣΑ | 1 |
| Εβδομαδιαίος Έλεγχος MR/LV | ΑΝΘΟΥΣΑ | 1 |
| Εβδομαδιαίος Έλεγχος MR/LV | ΜΑΝΔΡΑ | 2 |
| Αλλαγή Φίλτρων Αερίου R | Α. ΛΙΟΣΙΑ | 1 |
| Τυπικός Έλεγχος Λειτουργίας LV | ΜΑΝΔΡΑ | 2 |
| Επισκευή Βάνας ESD | ΛΑΥΡΙΟ | 1 |
| Function Test M 6μήνου | ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ | 1 |
| Τυπικός Έλεγχος Λειτουργίας LV | ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ | 1 |

Πίνακας 5 - Πίνακας επισκέψεων πεδίου

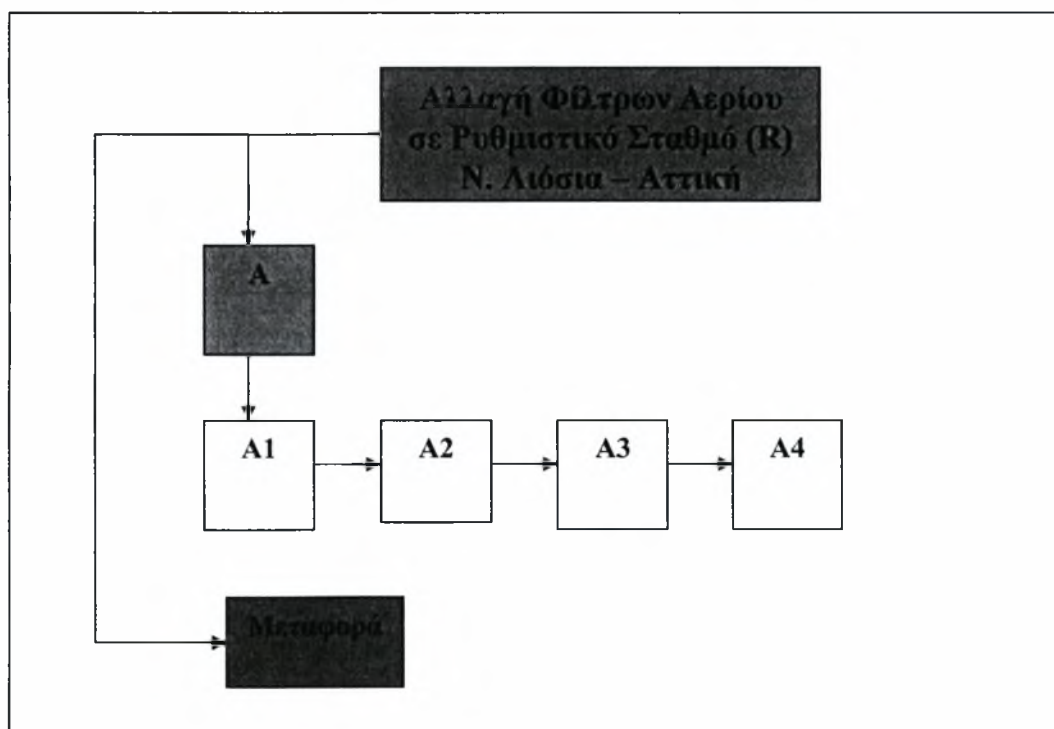
Αλλαγή Φίλτρων Αερίου σε Ρυθμιστικό Σταθμό (R) N. Λιόσια – Αττική

A1_ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΛΛΑΓΗΣ ΦΙΛΤΡΩΝ με συλλογή εργαλείων & αναλώσιμων υλικών (0,1 hrs)
A1.1_ΑΝΟΙΓΜΑ ΒΑΛΒΙΔΑΣ / γύρισμα σε χειροκίνητο (0,25 hrs)
A1.2_ΕΚΚΕΝΩΣΗ ΒΑΣΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (0,25 hrs)
A2_ΑΝΟΙΓΜΑ ΦΙΛΤΡΟΥ & καθαρισμός / συντήρηση καπακιού. Αφαίρεση φίλτρων (0,25hrs).
A3_ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΔΟΧΕΙΟΥ φίλτρου & τοποθέτηση φίλτρου (1,2hrs)
A4_ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ / ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ (0,3hrs)

- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 2 φορές /έτος ανά M-R
- Είναι διαδικασία εκτός έδρας: ο χρόνος μεταφοράς είναι 1,2hrs.

HR: 1 εργοδηγός μηχ. ,2 οδηγός φορτηγού, 5 Χειριστές Πεδίου (τεχνίτες χειριστές)

Non HR: 1 φορτηγό κλειστού τύπου, 1 φορτηγό ανοιχτού τύπου, 1 όχημα 4X4



Function Test 6μήνου

M – Λαύριο

A1_ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ για Function Test M_6μήνου

A1.1 Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία μπόγιάς (10 λ. / 3 Χ.Π.)

B1_ ΒΑΨΙΜΟ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ (2 ώρες & 15 λ.)

B1.1 Βάψιμο με αντιοξειδωτικό όλων των βανών (2 ώρες & 15 λ. / 1 Χ.Π.)

A2_ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ στο M (1ώρα & 20 λ.)

A2.1 Άδειασμα αγωγού από low points (5 λ. / 1 Χ.Π.)

A2.2 Έλεγχος διαρροών (10 λ. / 1 Χ.Π.)

A2.3 Γέμισμα αγωγού (5 λ. / 1 Χ.Π.)

A2.4 Συντήρηση & γρασάρισμα (1 ώρα / 1 Χ.Π.)

A3_ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ M (45 λ. / 2 Χ.Π.)

A3.1 Άνοιγμα & γρασάρισμα βολάν (35 λ. / 2 Χ.Π.)

A3.2 Έλεγχος ασφάλειας & κατάστασης οικισμάτων (10 λ. / 2 Χ.Π.)

A4_ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ στα φλαντζωτά (20 λ.)

A4.1 Έλεγχος διαρροών στα φλαντζωτά με ανιχνευτή αερίου (20 λ. / 1 Χ.Π.)

Γ1_ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ πεδίου στην αρχική κατάσταση (15 λ.)

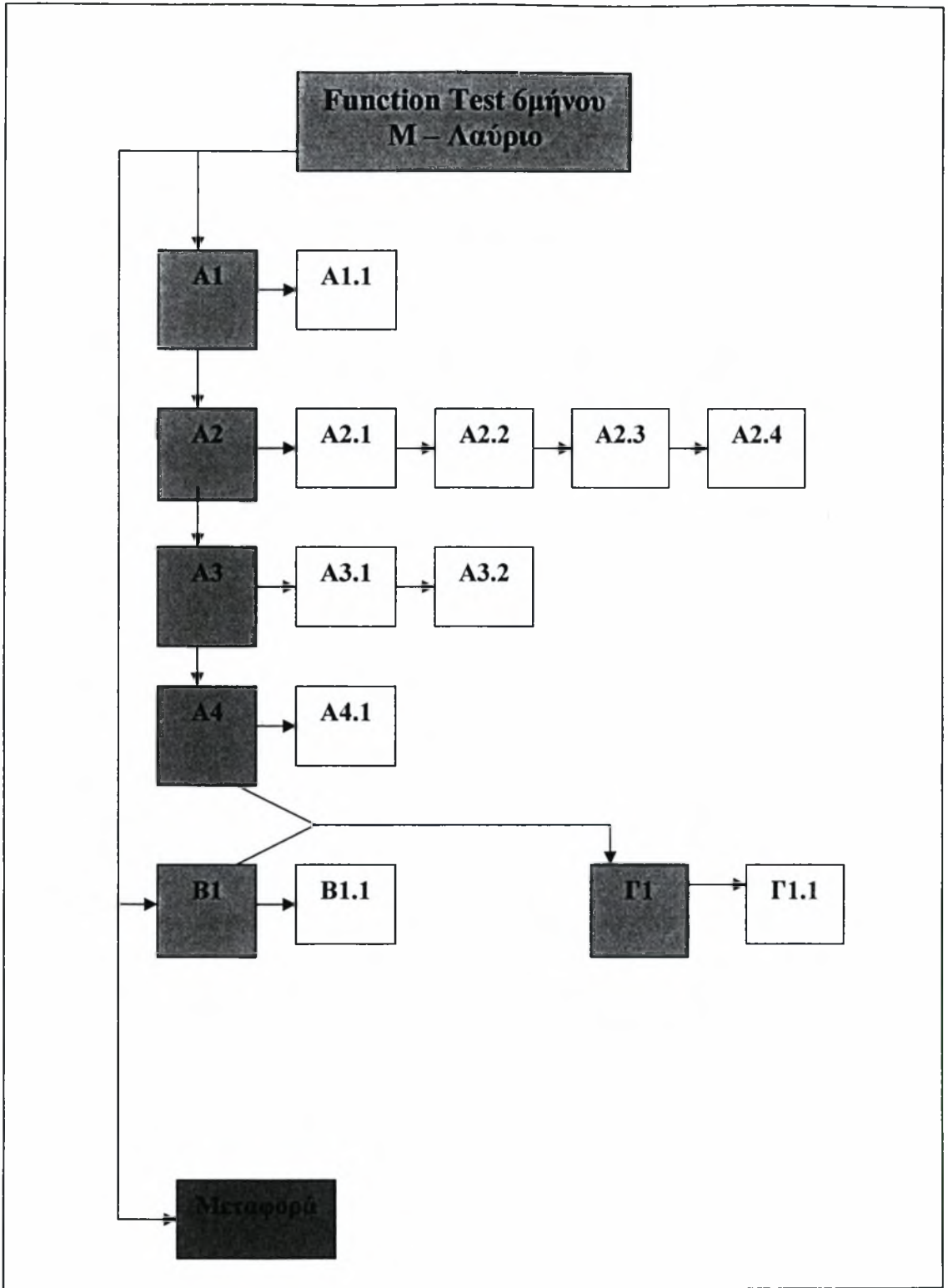
Γ1.1 Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία αναχώρησης (15 λ. / 2 Χ.Π.)

- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 2 φορές /έτος

- Είναι διαδικασία εκτός έδρας: ο χρόνος μεταφοράς είναι 3,33hrs.

H-R: 1 εργοδηγός, 5 Χ.Π., 1 οδηγός.

Non H-R: 1 αυτ/το τύπου 4*4, 1 αυτ/το συμβατικό (opel), 1 van, 1 Φορτηγό κλειστού τύπου, 1 Κομπρεσέρ.



Function Test 6μήνου

M-R Υπαίθριο – Μαρκόπουλο

A1_ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ για Function Test 6μήνου (20 λ. / 2 Χ.Π.)

A1.1_ Ξεπρεσάρισμα αγωγού από Vent Stack / άνοιγμα καπακιού (10 λ. / 1 Χ.Π.)

A1.2_ Προετοιμασία πεδίου για το Test (10 λ. / 1 Χ.Π.)

A2_ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ στο MR-SCID (2 ώρες & 15 λ. / 1 Χ.Π.)

A2.1_ Τμηματικό ξεπρεσάρισμα αγωγού (15 λ. / 1 Χ.Π.)

A2.2_ Έλεγχος διαρροών στο MR-SCID και συντήρηση αυτού (2 ώρες / 1 Χ.Π.)

A3_ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ MR (1ώρα & 40 λ. / 1 εργ/ος & 3 Χ.Π.)

A3.1_ Προετοιμασία β' συνεργείου (10 λ. / 3 Χ.Π.)

A3.2_ Γρασάρισμα Γρασαδόρων Bolt (30 λ. / 2 Χ.Π.)

A3.3_ Καθαρισμός & Γρασάρισμα βάνας Ball (30 λ. / 1 Χ.Π.)

A3.4_ Καθαρισμός Vent Stuck, έλεγχος διαρροών, συντήρηση (40 λ. / 1 Χ.Π.)

A3.5_ Καθαρισμός βολάν (15 λ. / 1 εργοδηγός)

A3.6_ Ανοίγουμε By Pass και κλείνουμε τις 2 βάνες του MR (15 λ. / 2 Χ.Π.)

A3.7_ Γρασάρουμε το MR (10 λ. / 1 Χ.Π.)

A3.8_ Συντήρηση και καθαρισμός πεδίου (15 λ. / 3 Χ.Π.)

A4_ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΠΕΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

(1 ώρα & 5 λ. / 1 εργ/ος & 5 Χ.Π.)

A4.1_ Άνοιγμα κεντρικής Ball & 2 Bolt (5 λ. / 3 Χ.Π.)

A4.2_ Βάψιμο MR (1 ώρα / 3 Χ.Π.)

A4.3_ Έλεγχος Διαρροών (30 λ. / 1 Χ.Π. & 1 εργοδηγός)

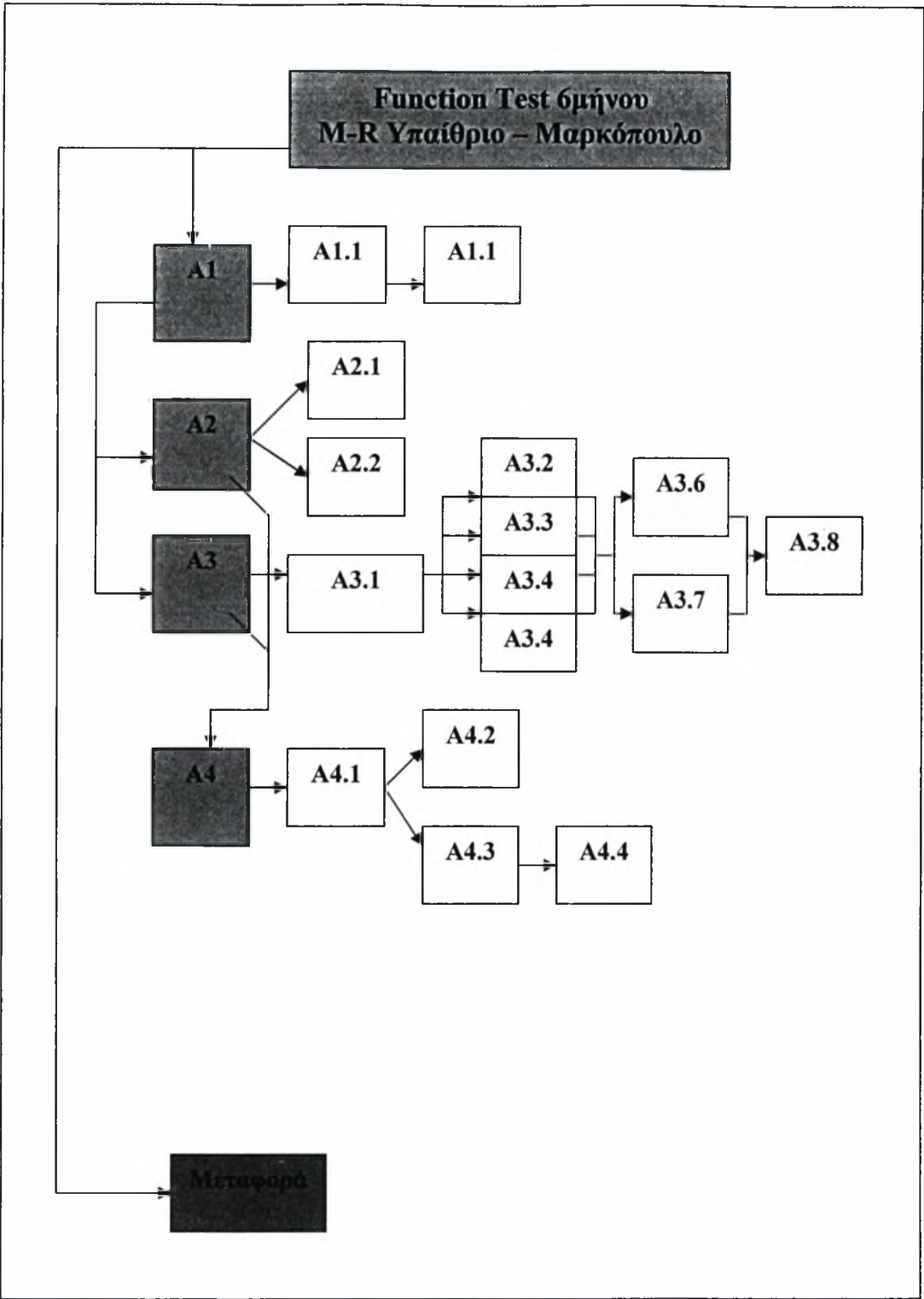
A4.4_ Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία αναχώρησης (15 λ. / 2 Χ.Π.)

- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 2 φορές /έτος

- Είναι διαδικασία εκτός έδρας: ο χρόνος μεταφοράς είναι 2,66 hrs.

H-R: 1 εργοδηγός, 5 Χ.Π., 1 οδηγός.

Non H-R: 1 αυτ/το τύπου 4*4, 1 Φορτηγό κλειστού τύπου, 1 Κομπρεσέρ.



Προληπτική Συντήρηση M-R Οινόφυτα

A1_ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ για Προληπτική Συντήρηση (10 λ.)

A1.1_ Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία συνεργείου (10 λ. / 4 Χ.Π.)

A2_ ΑΠΟΣΥΜΠΙΕΣΗ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ (40 λ.)

A2.1_ Ανοίγουμε τις βάνες και το block & bleed τμηματικά (20 λ. / 4 Χ.Π.)

A2.2_ Έλεγχος διαρροών (20 λ. / 4 Χ.Π.)

A3_ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Receiver (35 λ.)

A3.1_ Καθαρισμός Receiver (20 λ. / 1 Χ.Π.)

A3.2_ Έλεγχος λάσπικου Receiver (5 λ. / 1 Χ.Π.)

A3.3_ Πετρελαιοποίηση Receiver (10 λ. / 1 Χ.Π.)

A4_ Καθαρισμός & Συντήρηση MR Οινόφυτων (1 ώρα & 45 λ.)

A4.1_ Προετοιμασία εργαλείων συντήρησης (πχ. Γέμισμα γρασαδόρων)
(25 λ. / 1 Χ.Π.)

A4.2_ Γρασάρισμα Γρασαδόρων (35 λ. / 3 Χ.Π.)

A4.3_ Κλείσιμο & σφράγισμα με Teflon. Καθαρισμός & συντήρηση
(30 λ. / 1 Χ.Π.)

A4.4_ Καθαρισμός, συντήρηση, γρασάρισμα Vent Stuck (15 λ. / 1 Χ.Π.)

A5_ Επαναφορά Αγωγού στην αρχική κατάσταση (15 λ.)

A5.1_ Μέτρηση με ανιχνευτές (5 λ. / 1 Χ.Π.)

A5.2_ Σφράγισμα βαλβίδων & βανών (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A5.3_ Έλεγχος με αφρό στο καπάκι Receiver & Vent Stuck (10 λ. / 3 Χ.Π.)

A6_ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ main

A6.1_ Άνοιγμα By Pass ώστε να κλείσει η main (5 λ. / 2 Χ.Π.)

A6.4_ Συντήρηση επιμέρους στοιχείων (30 λ. / 1 Χ.Π.)

A6.2_ Κλείνουμε & ανοίγουμε την main (ball) ελέγχοντας για διαρροές
(5 λ. / 3 Χ.Π.)

A6.3_ Μέτρηση βολάν, συντήρηση & λάδωμα & αντιοξειδωτικό & έλεγχος
διαρροών βανών (20 λ. / 4 Χ.Π.)

A7_ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ (15 λ.)

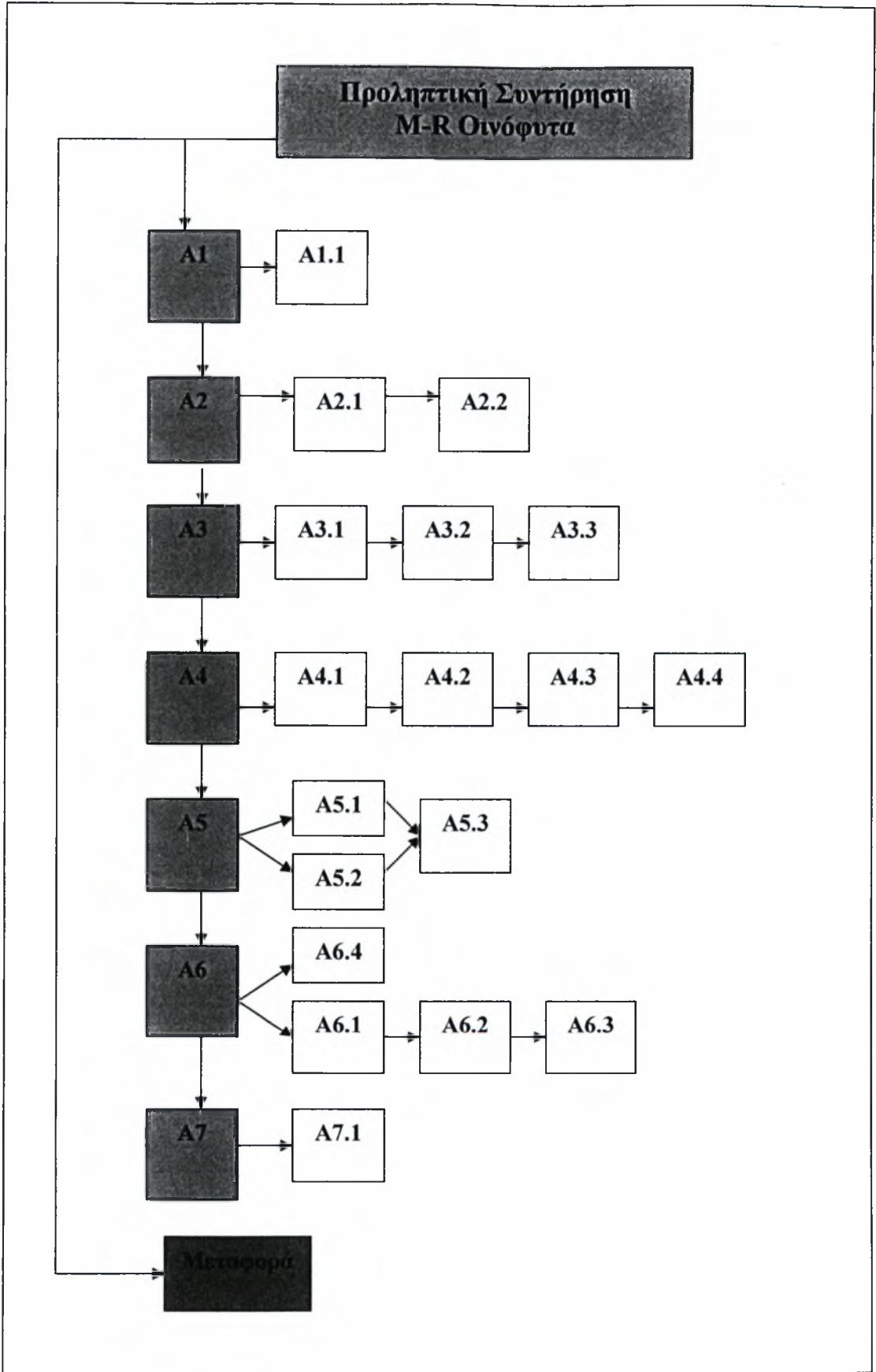
A7.1_ Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία αναχώρησης (15 λ. / 3 Χ.Π.)

- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 2 φορές /έτος

- Είναι διαδικασία εκτός έδρας: ο χρόνος μεταφοράς είναι 3 hrs.

H-R: 1 εργοδηγός, 5 Χ.Π., 2 οδηγός.

Non H-R: 1 αυτ/το τύπου 4*4, 1 Φορτηγό κλειστού τύπου (εργαλειοθήκη), 1
Φορτηγό ανοιχτού τύπου (άζωτο & κομπρεσέρ)



Function Test 6μήνου / SCRAPPER

U 1760 – U 3050

ΠΑΤΗΜΑ_έδρα

A1_ΕΚΚΕΝΩΣΗ ΑΓΩΓΟΥ (30 λ.)

A1.1_Άδειασμα By Pass ώστε να ανοιχτούν τα scrappers

(30 λ. / 1 εργ/ος & 3 Χ.Π.)

A2_ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ SCRAPPER #1 (1ώρα & 5 λ.)

A2.1_Άνοιγμα Block & Bleed (5 λ. / 1 Χ.Π.)

A2.2_Άνοιγμα / καθαρισμός / συντήρηση Scrapper#1 με χρήση αντιοξειδωτικού, γρασάρισμα βολάν & συντήρηση καπακιού

(40 λ. / 1 εργ/ος & 3 Χ.Π.)

A2.3_Καθαρισμός Vent – καπάκι (20 λ. / 1 Χ.Π.)

A3_ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ SCRAPPER #2 receiver (40 λ.)

A3.1_Ανοίγουμε το low point (5 λ. / 3 Χ.Π.)

A3.2_Άνοιγμα / καθαρισμός / συντήρηση scrapper2 receiver (30 λ. / 3 Χ.Π.)

A3.3_Γέμισμα αγωγού με άζωτο (από τα 2 scrapper ως το vent) –
(5 λ. – 3 Χ.Π.)

A4_ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ πεδίου (30 λ.)

A4.1_Αντιμετώπιση μικρών προβλημάτων πεδίου και επιδιόρθωση βλαβών

(30 λ. / 3 Χ.Π.)

A5_Έλεγχος Διαρροών (1 ώρα & 10 λ.)

A5.1_Γεμίζουμε τον αγωγό με αέριο στο 1^ο τμήμα (scrapper1) & ελέγχουμε την καθαρότητα

(15 λ. / 3 Χ.Π.)

A5.2_Συντηρούμε & κλείνουμε τα καπάκια. Πραγματοποιούμε έλεγχο διαρροών στο scrapper1

(20 λ. / 3 Χ.Π.)

A5.3_Γεμίζουμε τον αγωγό με αέριο στο 2^ο τμήμα (scrapper1) & ελέγχουμε την καθαρότητα

(15 λ. / 3 Χ.Π.)

A5.4_Συντηρούμε & κλείνουμε τα καπάκια. Πραγματοποιούμε έλεγχο διαρροών στο scrapper2

(20 λ. / 3 Χ.Π.)

A6_ΒΑΨΙΜΟ (2 ώρες)

A6.1_Βάψιμο scrapper, Block & Bleed, Low Point με αντιοξειδωτικό

(2 ώρες / 2 Χ.Π.)

A7_ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΠΕΔΙΟΥ στην αρχική κατάσταση

A7.1_Συλλογή εργαλείων (10 λ. / 1 Χ.Π.)

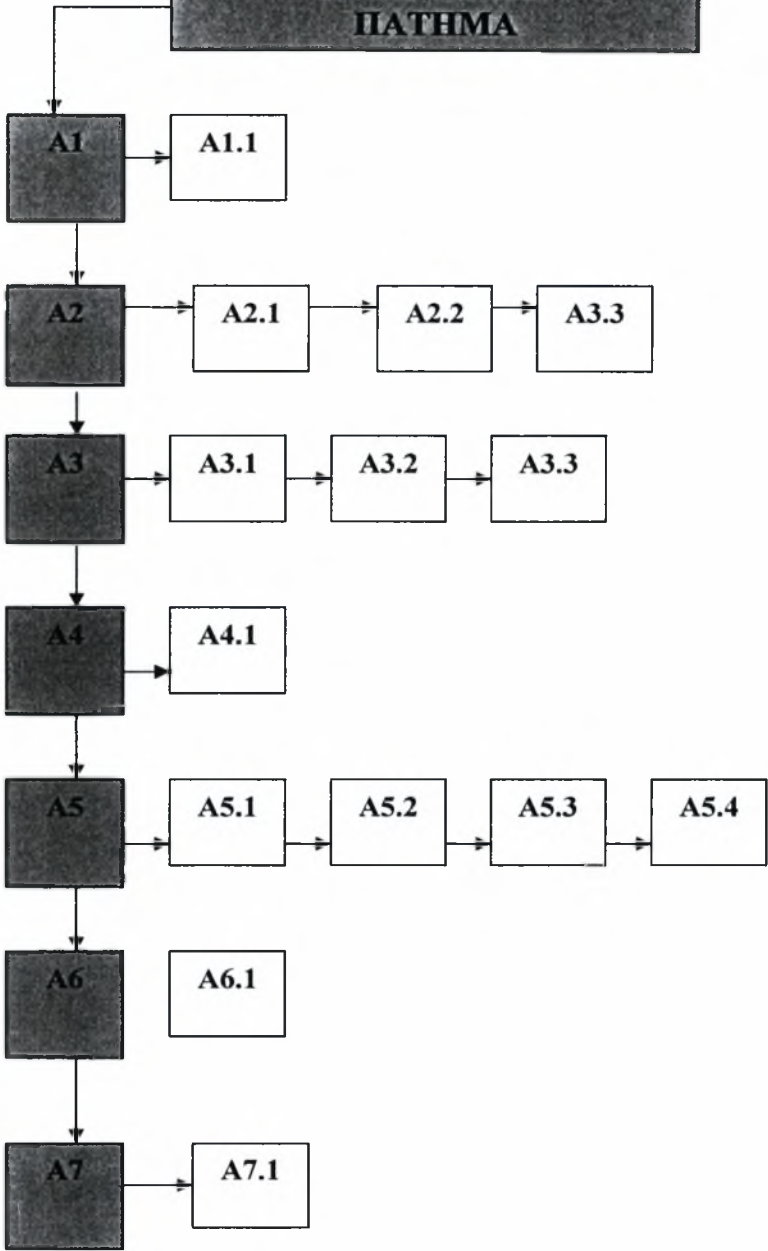
- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 2 φορές /έτος

- Η διαδικασία πραγματοποιείται εντός έδρας.

H-R: 1 εργοδηγός, 3 Χ.Π.

Non H-R: 1 φορτηγό κλειστού τύπου (ως κινητή εργαλειοθήκη), 1 Κλαρκ, φιάλες αζώτου

**Function Test δμήνου /
SCRAPPER
U 1760 – U 3050
ΠΑΘΗΜΑ**



ΕΠΙΣΚΕΥΗ Βάνας Ακαριαίας Διακοπής (ESD) - δεν γυρίζει στο manual χειροκίνητα

A1_Επισκευή ESD

A1.1.Γύρισμα manual από control (5 λ. / 1 Τεχν. Οργ.)

A1.2.Άνοιγμα Καπακιού (5 λ. / 2 Χ.Π. & 1 εργ/ος)

A1.3.Λύσιμο μηχανισμού (5 λ. / 3 Χ.Π.)

A1.4.Επισκευή βολάν-αντικατάσταση χαλασμένων μερών-συντήρηση (35 λ. / 2 Χ.Π. & 1 εργ/ος)

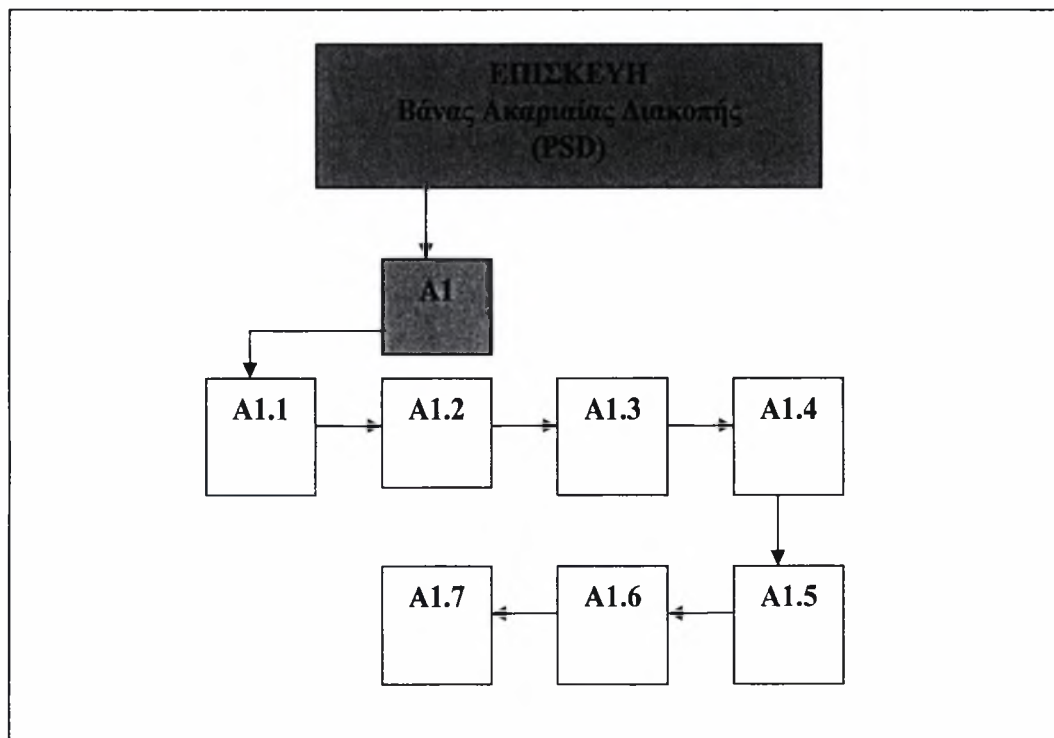
A1.5.Τοποθέτηση βολάν & κλείσιμο καπακιού (20 λ. / 3 Χ.Π.)

A1.6.Έλεγχος λειτουργίας (10 λ. / 1 τεχν. Οργ. & 1 εργ/ος & 1 Χ.Π.)

A1.7.Επισκευή στο δαχτυλίδι του βολάν & προσαρμογή νέου μοχλού στο δαχτυλίδι (20 λ. / 1 εργ/ος & 2 Χ.Π.)

Η διαδικασία πραγματοποιείται εκτός έδρας.

Δεν υπάρχει περιοδική / σταθερή ζήτηση αυτής της διαδικασίας.



ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ M-R

Σταθμός Ανθούσας – Παλλήνη

A1_ΕΛΕΓΧΟΣ CONTROL ROOM (2 Χ.Π.)

A1.1_Οπτικός έλεγχος control room & καταγραφή τιμών Η/Υ, χρωματογράφου & πίεσης (2 Χ.Π. – 10 λ.)

A2_ΕΛΕΓΧΟΣ UPS (2 Χ.Π.)

A2.1_Οπτικός Έλεγχος για φθορές στα UPS (2 Χ.Π. – 5 λ.)

A3_ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ (2 Χ.Π.)

A3.1_Οπτικός Έλεγχος Στάθμης καυσίμων, λαδιού, νερού και ωρών λειτουργίας (2 Χ.Π. – 5 λ.)

A4_ΕΛΕΓΧΟΣ BOILER (2 Χ.Π.)

A4.1_Οπτικός έλεγχος πίεσης & θερμοκρασίας Boiler (2 Χ.Π. – 5 λ.)

A5_ΕΛΕΓΧΟΣ Τ.Η.Τ. (2 Χ.Π.)

A5.1_Οπτικός έλεγχος αίθουσας οσμοποίησης, στάθμης βρωμούσας (2 Χ.Π. – 5 λ.)

A6_ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΝΩΝ (2 Χ.Π.)

A6.1_Οπτικός Έλεγχος Ενδείξεων Διακοπών, τιμών πίεσης, μετρητών, λειτουργίας γερανογέφυρας (2 Χ.Π. – 5 λ.)

A7_ΕΛΕΓΧΟΣ ESD (2 Χ.Π.)

A7.1_Έλεγχος Πίεσης βανών εισόδου-εξόδου (2 Χ.Π. – 5 λ.)

A8_ΕΛΕΓΧΟΣ RCC (2 Χ.Π.)

A8.1_Οπτικός Έλεγχος RCC (2 Χ.Π.- 5 λ.)

A9_ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ (2 Χ.Π.)

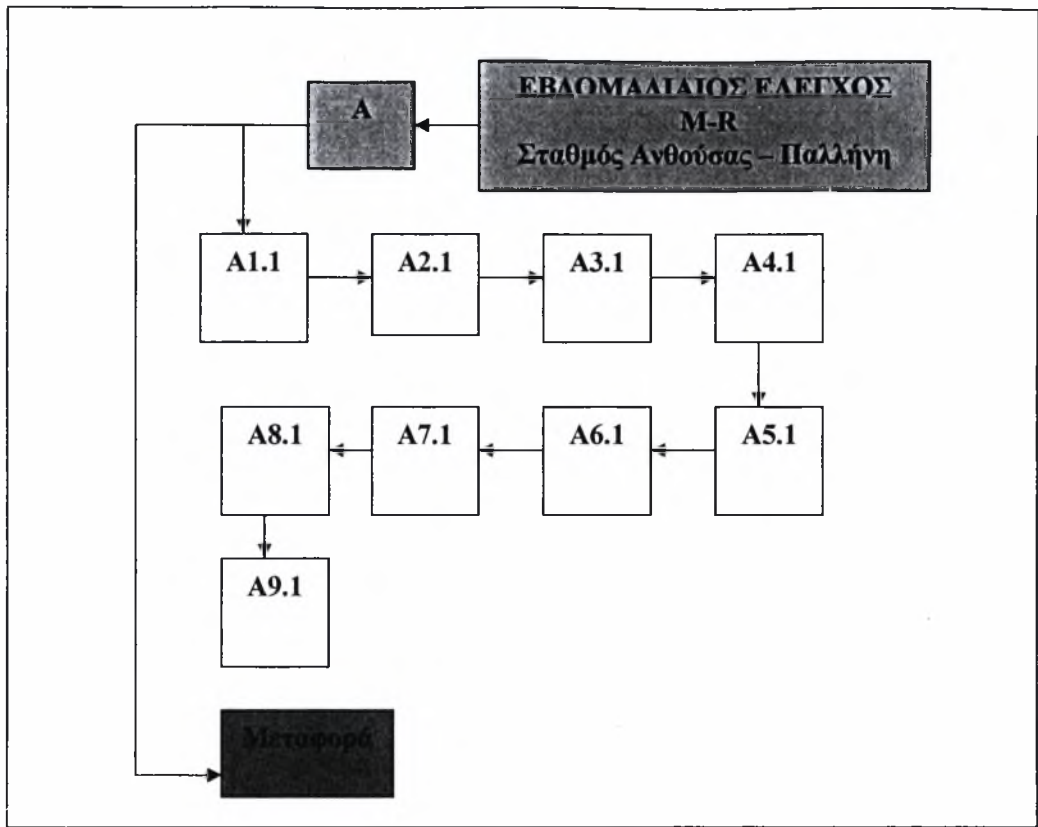
A9.1_Έλεγχος control room & κλείσιμο σταθμού M-R (2 Χ.Π. – 5 λ.)

- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 52 φορές /έτος ανά M-R

- Είναι διαδικασία εκτός έδρας: ο χρόνος μεταφοράς είναι 1,33hrs.

H-R: 2 Χ.Π.

Non H-R: 1 αυτ/το τύπου 4*4



2μηνιαίος ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΠΕΔΙΟΥ Μ-Ρ Σταθμός Ανθούσας – Παλλήνη

A1_ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ Μ-Ρ (2 Χ.Π.)

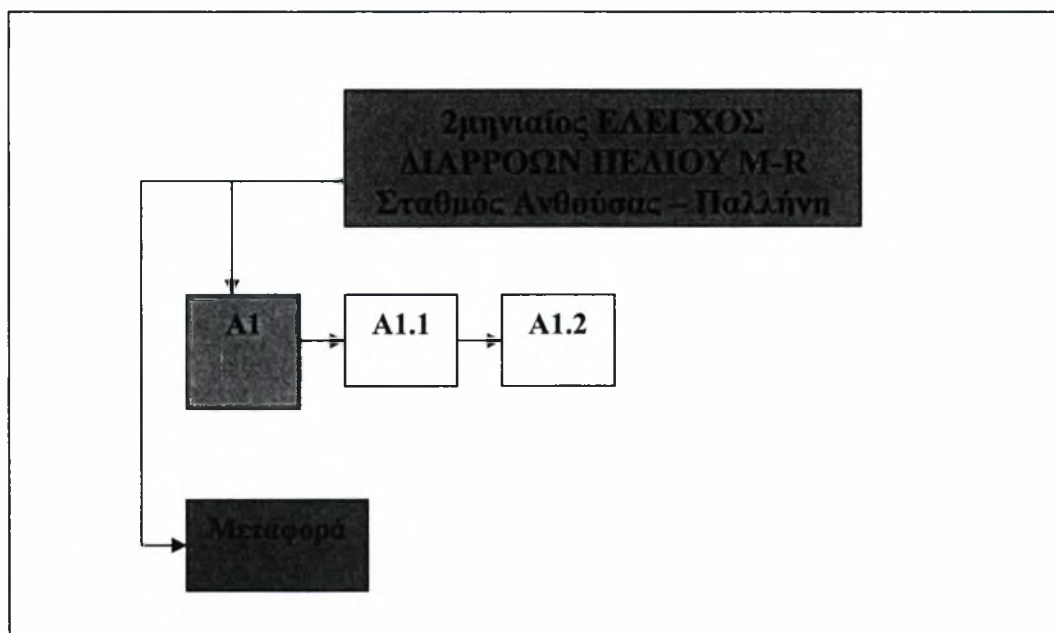
A1.1_Έλεγχος Διαρροών στα καίρια σημεία με αφρό (2 Χ.Π. – 15λ.)

A1.2_Έλεγχος Διαρροών στα φλαντζωτά με ανιχνευτή αερίου (2 Χ.Π. – 25 λ.)

- Η συχνότητα ζήτησης του έργου είναι: 4 φορές /έτος ανά Μ-Ρ
- Είναι διαδικασία εκτός έδρας: ο χρόνος μεταφοράς είναι 1,33hrs.

H-R: 2 Χ.Π.

Non H-R: 1 αυτ/το τύπου 4*4



4.3 Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Αφού λοιπόν ολοκληρώθηκε η καταγραφή των παραπάνω διαδικασιών, ακολούθησε η εισαγωγή τους στη βάση δεδομένων, με τη μέθοδο που παρουσιάσαμε στο Κεφάλαιο 3. Στη συνέχεια, αναλύουμε τη σημασία των αποτελεσμάτων των υπολογισμών της βάσης, τα οποία μας δίνονται με τη μορφή των εκθέσεων που παρουσιάσαμε στην Παράγραφο 3.4.2

Επιλέγοντας, λοιπόν, στην κύρια φόρμα πλοήγησης `Frm_0_Main`, την επιλογή «Έκθεση Διαθεσιμότητας Πόρων», παρουσιάζεται η έκθεση 1 που ακολουθεί. Στην έκθεση αυτή, μπορούμε να παρατηρήσουμε το συνολικό χρόνο που είναι διαθέσιμος ένας πόρος μίας διεύθυνσης ανά γεωγραφική περιοχή. Για τον υπολογισμό αυτό, θεωρούμε ότι το ανθρώπινο δυναμικό, εάν αφαιρεθούν οι αργίες, οι ημέρες αδείας και ασθενείας, εργάζεται 220 ημέρες /έτος. Πολλαπλασιάζοντας με την ημερήσια οκτάωρη βάρδια, καταλήγουμε στις 1760 εργατοώρες /έτος. Αντίστοιχα, για τον μηχανολογικό εξοπλισμό, αφαιρούμε τις ώρες συντήρησης και στατιστικών βλαβών και καταλήγουμε στις 8280 ώρες /έτος [345 ημέρες /έτος X 24 ώρες /ημέρα]. Έτσι, π.χ. οι τεχνίτες χειριστές που απασχολούνται στη Διεύθυνση Λ&Σ, στο Πάτημα Ελευσίνας, είναι οκτώ, συνεπώς είναι διαθέσιμοι 14.080 ώρες ανά έτος.

Έκθεση Διαθεσιμότητας Πόρων
ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή

101 Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης

Γεωγραφική Περιοχή: Ελευσίνα, Πάτημα

| | | | | | |
|--------|-------------------------------|-----------|-------|--|--------|
| HR | Μηχανοτεχνίτης Ηλεκτρολογικού | | | | |
| | MT-ΗΛ. Α | 0 x 1760 | 0 | | mHours |
| HR | Εργολάγος Μηχανολογικού | | | | |
| | ΕΟ Μηχ. Α | 2 x 1760 | 3520 | | mHours |
| HR | Εργολάγος Οργάνων | | | | |
| | Α | 2 x 1760 | 3520 | | mHours |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | | | | |
| | Ηλεκτρολογικού | 0 x 1760 | 0 | | mHours |
| HR | Τεχνίτης Οργάνων | | | | |
| | Τεχνίτης Οργάνων Α | 3 x 1760 | 5280 | | mHours |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | | | | |
| | α | 8 x 1760 | 14080 | | mHours |
| non-HR | Επιβατικό Αυτοκίνητο | | | | |
| | 4X4 5 θέσεων | 10 x 8280 | 82800 | | mHours |
| non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | | | | |
| | Set εργαλείων Ηλεκτρολ. | 1 x 8280 | 8280 | | mHours |
| | Set εργαλείων Μηχανοτεχν. | 1 x 8280 | 8280 | | mHours |
| non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4X4 | | | | |
| | αρ. κυκλοφ. 1234 | 3 x 8280 | 24840 | | mHours |
| non-HR | Φορτηγό Αυτοκίνητο | | | | |
| | 2 τόνων | 1 x 8280 | 8280 | | mHours |
| | workshop car | 3 x 8280 | 24840 | | mHours |

(*) Υποθέτοντας ότι:

- οι ενθρόνιστοι πόροι εργαζόμενοι αφού «φορεθούν» οι αρχικές ημέρες αδειών και ασθενειών: 220 ημερ.εξέλιος x 8 ώρες/ημέρα = 1760 ώρες/έτος
- μηχικός υπολογισμός είναι διαθέσιμος «φού» «φορεθούν» οι ημέρες συντήρησης και σπινταρισμών βλαβών: 348 ημερ.εξέλιος x 24 ώρες/ημέρα = 8280 ώρες/έτος
- οι περιολάβιοι είναι διαθέσιμοι: 365 ημερ.εξέλιος x 24 ώρες/ημέρα = 8760 ώρες/έτος

Page 1 of 2

310 09.08.05

Εάν επιλέξουμε τώρα, στη φόρμα πλοήγησης, την επιλογή «Εκθέσεις Απασχόλησης Πόρων», παρουσιάζεται η Έκθεση 2 που ακολουθεί. Σε αυτή την έκθεση, μπορούμε να δούμε:

(το πλήθος του απαιτούμενου πόρου που απασχολείται για το πλήθος μίας στοιχειώδους διαδικασίας) και τον υπολογισμό του απαιτούμενου χρόνου δέσμευσης του συγκεκριμένου πόρου.

Π.χ. στον Τυπικό Έλεγχο Λειτουργίας Βανοστασίου, χρειαζόμαστε

(1)*(Τεχνίτη Χειριστή) για (1)*(Προετοιμασία Πεδίου για το Test) διάρκειας (0,08 hrs) = 0,08 hrs θα απασχοληθεί ο πόρος *Τεχνίτης Χειριστής*.

| 320 Τυπικός Έλεγχος Λειτουργίας Βανοστασίου_6μήνου Μάνδρα Απτικής | | | | | | | | | | | | |
|--|----|---|---|--------------------|---|---|---|--|------|-----|---|------|
| 10 | 27 | 1 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Προετοιμασία πεδίου για το test (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 1 | 0,08 |
| 10 | 27 | 1 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Άνοιγμα μικρής βάνας Vent Stuck & αποσυμπύεση αγωγού ως το By Pass (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,20 | " " | 1 | 0,20 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Άνοιγμα καπίκι vent stuck (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 2 | 0,17 |
| 10 | 27 | 3 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Ανοίγουμε τις gate 1 & 2 αδειάζοντας τον αγωγό ως την Plug (εκκένωση By Pass) (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,18 | " " | 3 | 0,53 |
| 10 | 27 | 3 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Έλεγχος gate1 & 2 για απώλειες. Κλείσιμο καπασιού, πετρελαίωση & εξωτερικός καθαρισμός των gate (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,18 | " " | 3 | 0,53 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Καθαρισμός & συντήρηση καπασιού vent stuck. Κλείσιμο (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 2 | 0,17 |
| 10 | 27 | 3 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Γεμίζουμε τον αγωγό μετρώνας με τον ανίχνευτή στην έξοδο(vent stuck) (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,18 | " " | 3 | 0,53 |
| 10 | 27 | 1 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Έλεγχος διαρροών στο vent stuck με αερό. Οπτικός έλεγχος (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,18 | " " | 1 | 0,18 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Ανοίγουμε το By Pass & κλείνουμε την κεντρική Ball (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 2 | 0,17 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Ανοίγουμε τις Block & Bleed και αδειάζουμε τον αγωγό (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 2 | 0,17 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Ελέγχουμε για διαρροές τα Block (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,18 | " " | 2 | 0,35 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Κλείνουμε τα Block (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 2 | 0,17 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Ανοίγουμε την Ball (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 2 | 0,17 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Κλείνουμε το By Pass (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,08 | " " | 2 | 0,17 |
| 10 | 27 | 1 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Συνολικός έλεγχος στα φλάντζωτά με ανίχνευτή & ταινία (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,25 | " " | 1 | 0,25 |
| 10 | 27 | 1 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Γρασίρισμα βανών & επανατοποθέτησή τους (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,18 | " " | 1 | 0,18 |
| 10 | 27 | 1 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Βάψιμο με αντιοξειδωτικό (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,51 | " " | 1 | 0,51 |
| 10 | 27 | 2 | 1 | Τεχνίτης Χειριστής | a | 1 | 1 | Συλλογή εργαλείων & προετοιμασία αναχώρησης (ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟ) | 0,00 | " " | 2 | 0,00 |

Έκθεση 2 - Έκθεση Απασχόλησης Πόρων

Επιλέγοντας την «Έκθεση Ζήτησης Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή», από την κύρια φόρμα πλοήγησης, θα εμφανιστεί η Έκθεση 3, που παραθέτουμε στη συνέχεια. Σε αυτή, μπορούμε να δούμε τη συχνότητα ζήτησης κάθε έργου τόσο εντός, όσο και εκτός έδρας, από μία διεύθυνση, για κάθε γεωγραφική περιοχή, σε ετήσια βάση. Π.χ. η Διεύθυνση Λ&Σ του Πατήματος, θα κληθεί να πραγματοποιήσει το έργο «Αλλαγή Φίλτρων Αερίου» ετησίως δύο φορές στην έδρα και δεκαοκτώ φορές στο πεδίο.

| Ζήτηση Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή | | | |
|--|---|-------------|-------------|
| | | Εντός έδρας | Εκτός έδρας |
| 000 Διεύθυνση: Test | | | |
| Αθήνα, Κεντρικό | | | |
| A000.0075 | A1 | 200,00 | 100,00 |
| A000.0114 | A2 | 9,00 | 19,00 |
| A000.0140 | ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ | 100,00 | 0,00 |
| 101 Διεύθυνση: Λειτουργίας και Συντήρησης | | | |
| Βόλος | | | |
| A101.0099 | ΑΛΛΑΓΗ ΦΙΛΤΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ | 10,00 | 20,00 |
| A101.0166 | ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΠΙΕΣΕΩΣ (70/19 BAR) ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ & ΡΥΘΜΙΣΗΣ Φ.Α | 0,00 | 0,33 |
| Ελευσίνα, Πάτημα | | | |
| A101.0099 | ΑΛΛΑΓΗ ΦΙΛΤΡΩΝ ΑΕΡΙΟΥ | 2,00 | 18,00 |
| A101.0159 | ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ | 50,00 | 90,00 |
| A101.0161 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ SCRAPPER | 40,00 | 85,00 |
| A101.0221 | FUNCTION TEST 6 μήνου - MR υπεύθυνο (Μαρκόπουλο) | 0,00 | 2,00 |
| A101.0240 | Προληπτική Συντήρηση MR Οινόφυτα | 0,00 | 3,00 |
| A101.0271 | Function Test 6μήνου M - Λαύριο (μετρητικός) | 0,00 | 6,00 |
| A101.0272 | ΕΠΙΣΚΕΥΗ Βάνας Ακαριότητας Διακοπής (PSD) - δεν γυρίζω στο manual χαροκίνητα | 2,00 | 10,00 |
| A101.0297 | Function Test 6μήνου / SCRAPPER / U 1760 - U 3050 ΠΑΤΗΜΑ (Έδρα) | 2,00 | 0,00 |
| A101.0320 | Τυπικός Έλεγχος Λειτουργίας Βανοστασίου 6μήνου Μάγδρα Αττικής | 0,00 | 28,00 |
| A101.0348 | ΜΗΝΙΑΙΟ ΣΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΓΩΓΙΣΜΟΥ ΟΙΚΙΣΚΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ RCC/REM | 0,00 | 120,00 |
| A101.0372 | ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟ ΣΕΛΕΓΧΟΣ Μ-R Σεθμός Αυθούσας - Παλλήνη | 52,00 | 832,00 |
| A101.0384 | ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΧΩΝ ΠΕΔΙΟΥ Μ-R 2μηναίος Σεθμός Αυθούσας - Παλλήνη | 4,00 | 32,00 |

Έκθεση 3 - Έκθεση Ζήτησης Έργων ανά Διεύθυνση και Γεωγραφική Περιοχή

Τέλος, εάν επιλέξουμε το «Πλεόνασμα / Έλλειμμα Χρόνου Απασχόλησης

Πόρων», προκύπτει η Έκθεση 4 που ακολουθεί.

| Πλεόνασμα / Έλλειμμα Χρόνου Απασχόλησης Πόρων | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------------|------------|------------|--------|-------------|
| 000 Δεΰματα Gest | | | | | | |
| 1 | Αθήνα, Κεντρικό | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διφορά | (ε νάρωρες) |
| HR | Διπλ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός | Τηλεπικοινωνιών | 3520 | 7609 | -4089 | |
| HR | Διπλ. Μηχανικός Πετρελαίου | Πετρελαίου Α | 5280 | 5843 | -363 | |
| HR | Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός | Μηχανολόγος | 1780 | 11725 | -9965 | |
| non-HR | Επιβατικό Αυτοκίνητο | 4x4 5 θέσεων | 0 | 78 | -78 | |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | 2 τόπων | 18580 | 1400 | 15180 | |
| 101 Δεΰματα Λειτουργίας και Συντήρησης | | | | | | |
| 2 | Ελευσίνα, Πάτημα | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διφορά | (ε νάρωρες) |
| HR | Εγ.οδηγός Μηχανολογικού | ΕΟ Μηχ. Α | 3520 | 88 | 3432 | |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | Ηλεκτρολογικού | 0 | 1063 | -1063 | |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | Οργάνων | 0 | 2601 | -2601 | |
| HR | Οδηγός Φορητού Αυτοκινήτου | Οδηγός Α | 0 | 275 | -275 | |
| HR | Τεχνίτης Οργάνων | Τεχνίτης Οργάνων Α | 5280 | 147 | 5133 | |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | α | 14080 | 913 | 13167 | |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | Τεχν.Χειρ. Α | 0 | 290 | -290 | |
| non-HR | Επιβατικό Αυτοκίνητο | 4x4 5 θέσεων | 8280 | 114 | 8166 | |
| non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Set εργαλείων | 8280 | 1063 | 7217 | |
| non-HR | ΕΡΓΑΛΕΙΑ | Set εργαλείων | 8280 | 1291 | 6989 | |
| non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4x4 | αρ.ικαλ.οφ. 1234 | 24840 | 1079 | 23761 | |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | 2 τόπων | 8280 | 108 | 8172 | |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | workshop car | 24840 | 257 | 24583 | |
| 3 | Βόλος | | Διαθέσιμες | Ζητούμενες | Διφορά | (ε νάρωρες) |
| HR | Εγ.οδηγός Μηχανολογικού | ΕΟ Μηχ. Α | 0 | 64 | -64 | |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | Ηλεκτρολογικού | 0 | 7 | -7 | |
| HR | Μηχανοτεχνίτης | Μηχανολογικού | 0 | 7 | -7 | |
| HR | Οδηγός Φορητού Αυτοκινήτου | Οδηγός Α | 0 | 129 | -129 | |
| HR | Τεχνίτης Οργάνων | Τεχνίτης Οργάνων Α | 3520 | 7 | 3513 | |
| HR | Τεχνίτης Χειριστής | Τεχν.Χειρ. Α | 1780 | 322 | 1458 | |
| non-HR | ΥΠ. ΟΧΗΜΑ 4x4 | αρ.ικαλ.οφ. 1234 | 8280 | 71 | 8209 | |
| non-HR | Φορητό Αυτοκίνητο | workshop car | 0 | 129 | -129 | |

Έκθεση 4 - Πλεόνασμα / Έλλειμμα Χρόνου Απασχόλησης Πόρων

Η παραπάνω έκθεση είναι μάλλον η σημαντικότερη, καθώς τα προβαλλόμενα αποτελέσματα αποτελούν την ουσία την Βάσης Δεδομένων. Θα προχωρήσουμε, λοιπόν, σε μία λεπτομερή ανάλυσή της. Παρατηρούμε πως τα πεδία είναι χωρισμένα αρχικά ανά διεύθυνση και έπειτα ανά γεωγραφική περιοχή. Στην πρώτη στήλη γίνεται μία κατηγοριοποίηση των πόρων της κάθε διεύθυνσης (ανθρώπινοι, μη ανθρώπινοι,

υπεργολάβοι). Στη δεύτερη στήλη έχουμε τους πόρους της αντίστοιχης διεύθυνσης, ενώ δίπλα τους είναι γραμμένη και η εξειδίκευσή τους. Η τέταρτη στήλη παρουσιάζει τις διαθέσιμες ώρες των πόρων αυτών (όπως αυτές υπολογίστηκαν στην Έκθεση 1), ενώ η πέμπτη τις ζητούμενες ώρες απασχόλησής τους για την πραγματοποίηση των καλούμενων έργων. Τέλος, η έκτη στήλη δείχνει τη διαφορά διαθέσιμων-ζητούμενων εργατοωρών, έτσι ώστε να μπορεί εύκολα ο χειριστής να εντοπίζει την υπεραπασχόληση ή υποαπασχόληση των πόρων.

Διαπιστώνει κανείς, πως οι τιμές που εμφανίζονται στην Έκθεση 4 είναι "παράξενες". Αυτό συμβαίνει για δύο σημαντικούς λόγους.

- i) Κατά τη συγγραφή της διπλωματικής εργασίας, δεν είχε ακόμη συμπληρωθεί ο ακριβής αριθμός των διαθέσιμων ανά διεύθυνση πόρων. Έτσι, παρατηρούμε υπεραπασχόληση ορισμένων πόρων, καθώς οι διαθέσιμες ώρες τους είναι μηδενικές. Αυτό το πρόβλημα μπορεί εύκολα να αντιμετωπιστεί, όταν γίνει η πλήρης εισαγωγή των διαθέσιμων πόρων.
- ii) Σε άλλα πεδία, όμως, παρατηρούμε σημαντική υποαπασχόληση. Αυτό συμβαίνει γιατί, έχουμε *μεν* εισαγάγει τον πραγματικό αριθμό κάποιων πόρων διαθέσιμων προς χρήση, με τους οποίους αυτή τη στιγμή οι διευθύνσεις ικανοποιούν τα ζητούμενα από αυτές έργα ετησίως, δεν έχουμε όμως ολοκληρώσει τη διαδικασία εισαγωγής των έργων αυτών στη βάση των δεδομένων. Έτσι, οι ζητούμενες από τη βάση εργατοώρες είναι ακόμη πολύ μικρότερες από τον πραγματικό αριθμό τους. Διαπιστώνουμε λοιπόν, πως η βάση θα μπορέσει να γίνει ουσιαστική και αποτελεσματική για την επιχείρηση, μόνον αφότου ολοκληρωθεί η εργασία της καταγραφής και εισαγωγής των διαδικασιών.

Κεφάλαιο 5 – Σύνοψη Διπλωματικής Εργασίας & Συμπεράσματα

Στο σημείο αυτό, θεωρούμε ότι ο σκοπός της παρούσας εργασίας, όπως αυτός έχει τεθεί κατά την εισαγωγή, έχει επιτευχθεί. Δεν απομένει λοιπόν, παρά να πραγματοποιηθεί μία σύνοψη των προγεγραμμένων, η οποία θα οδηγήσει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων, αλλά και στην υποβολή προτάσεων για μελλοντικό προγραμματισμό.

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία, παρουσιάσαμε τη δομή μίας μεγάλης επιχείρησης, την αναγκαιότητα που είχε αυτή για ένα λογισμικό πρόγραμμα βάσης δεδομένων, την σταδιακή ανάπτυξη αυτού και την πιλοτική εφαρμογή του. Η υλοποίηση αυτής της πραγματοποιείται σε τρία στάδια.

1. Αρχικά, δημιουργήθηκε μία βάση δεδομένων και ένα λογισμικό πιλοτικού χαρακτήρα, στα οποία εκτελέσαμε δοκιμές εισαγωγής πειραματικών στοιχείων. Έπειτα, συλλέξαμε πραγματικά δεδομένα από διάφορες διευθύνσεις της εταιρίας, και προχωρήσαμε στην εισαγωγή πραγματικών διαδικασιών.
2. i) Στη συνέχεια, εγκαταστήσαμε τους πίνακες της βάσης σε ένα κεντρικό υπολογιστή (server) της ΔΕΠΙΑ. Σε αυτό το σημείο, η διαδικασία υλοποίησης της εφαρμογής, περνά από τα χέρια μας στα χέρια των προγραμματιστών της επιχείρησης. Τα βήματα που απομένουν, είναι τα ακόλουθα:
 - ii) Εισαγωγή όλων των απαραίτητων ασφαλιστικών δικλίδων στις φόρμες εισαγωγής και επεξεργασίας δεδομένων που θα διανεμηθούν στους τελικούς χρήστες.
 - iii) Ορισμός των χρηστών κάθε διεύθυνσης.
 - iv) Εξουσιοδοτήσεις και διαβάθμιση πρόσβασης στη βάση από τον διαχειριστή του server στους χρήστες.

v) Διανομή της εφαρμογής στους χρήστες κάθε Διεύθυνσης.

vi) Εκπαίδευση χρήσης.

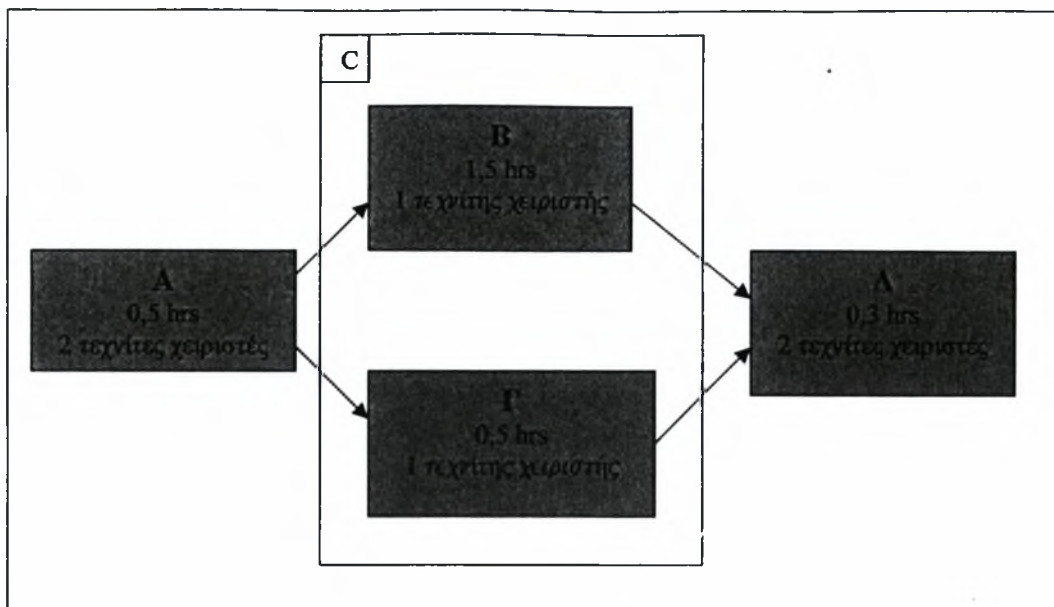
3. Αυτοματοποίηση της επιλογής των εναλλακτικών πόρων, ώστε να πετύχουμε τη βελτιστοποίηση της χρήσης των διαθέσιμων πόρων της ΔΕΠΑ.

Στη συνέχεια, παραθέτουμε ορισμένες προτάσεις, οι οποίες, αφού πρώτα αξιολογηθούν από τους τελικούς χρήστες της βάσης δεδομένων, και μέσω νέων εφαρμογών κριθούν αναγκαίες, ίσως θα ήταν χρήσιμες στην τελική μορφή του προγράμματος:

Κατά την συμπλήρωση της φόρμας των στοιχειωδών διαδικασιών, καλούμαστε να συμπληρώσουμε την ποσότητα καθενός από τους αναγκαίους πόρους, π.χ. 1 Εργοδηγός Μηχανολογικού ή 3 Τεχνίτες Χειριστές. Ίσως είναι χρήσιμο, για την βελτιστοποίηση των εξαγόμενων αποτελεσμάτων, εάν το πεδίο αυτό άλλαζε σε «από x έως y ». Με την αλλαγή αυτή θα επιτυγχάναμε δύο σημαντικά αποτελέσματα. Πρώτον, κάθε στοιχειώδης εργασία θα προσαρμοζόταν σε περισσότερες κύριες (έργα), απλουστεύοντας τη διαδικασία εγγραφής διαδικασιών. Δεύτερον, ένας πόρος, αφού τελείωνε την εργασία στην οποία μετείχε, θα μπορούσε να συνεχίσει σε μία άλλη, η οποία θα είχε ήδη ξεκινήσει, εφόσον της ήταν χρήσιμος (ή το αντίστροφο).

Παράδειγμα:

Έστω το διάγραμμα ροής του Σχήματος 10. Παρατηρούμε ότι οι διαδικασίες Β και Γ πραγματοποιούνται παράλληλα, απασχολώντας όμοιους πόρους. Ας υποθέσουμε τώρα, πως η διαδικασία Β, που έχει και μεγαλύτερη διάρκεια, είναι μία απλή αν και χρονοβόρα διαδικασία, έστω το «βάψιμο βανοστασίου».



Σχήμα 10 – Διάγραμμα Ροής Παραδείγματος

Με βάση τους υπολογισμούς της σημερινής βάσης δεδομένων, ο χειριστής που πραγματοποιεί την διαδικασία Γ, μόλις εκτελέσει το έργο του θα σταματήσει και θα περιμένει τον χειριστή της Β, για να προχωρήσουν μαζί στην Δ. Θα παραμείνει δηλαδή άεργος για 1 ώρα, ενώ ο χρόνος πραγματοποίησης της C θα είναι 1,5 ώρες. Εάν στο πρόγραμμα εφαρμοζόταν η πρότασή μας, ο χειριστής Γ, μετά το πέρας της διαδικασίας αυτής, θα συνεργαζόταν με τον χειριστή της διαδικασίας Β, ελαττώνοντας μάλιστα τον εναπομείναντα χρόνο της Β στο $\frac{1}{2}$, δηλαδή κατά 30 λεπτά, μειώνοντας και τον χρόνο της C αντίστοιχα στην 1 ώρα.

Κρίνουμε, ακόμη, σημαντική, την κωδικοποίηση των ονομασιών των κύριων & σύνθετων διαδικασιών, σε σχέση με αυτές των διαδικασιών μεταφοράς και συνολικά με τις στοιχειώδεις διαδικασίες, κατά την εισαγωγή τους στην αρχική φόρμα. Κάτι τέτοιο θα ήταν χρήσιμο στη συνέχεια, όταν καλούμαστε να επιλέξουμε θυγατρικές διαδικασίες και προτεραιότητες, καθώς όλες οι καταγεγραμμένες διαδικασίες, ανεξαρτήτως κατηγορίας, εμφανίζονται μαζί σε ένα drop down menu. Με τη βοήθεια της κωδικοποίησης, θα αποφεύγαμε πιθανά λάθη που μπορεί να

προκαλέσει το τεράστιο πλήθος των πληροφοριών (οι διαδικασίες που θα εμφανίζονται στην τελική μορφή του προγράμματος θα είναι αρκετές χιλιάδες), ενώ θα κερδίζαμε και αρκετό χρόνο αναζήτησης. Μία απλή κωδικοποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί, χρησιμοποιώντας κατά την ονομασία στις κύριες και σύνθετες διαδικασίες κεφαλαία γράμματα, ενώ στις στοιχειώδεις πεζά. Αντίστοιχα, για τις διαδικασίες μεταφοράς, θα χρησιμοποιούμε πάντοτε την ίδια "εισαγωγή" ονομασίας, έστω «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ προς...». Βέβαια, μία εναλλακτική λύση για το ίδιο πρόβλημα, θα ήταν ο επαναπρογραμματισμός των drop down menus και η κατηγοριοποίηση των διαδικασιών μέσα σε αυτό.

Τέλος, προτείνουμε την προσθήκη, στο δένδρο διαδικασιών των έργων, μίας αφανούς στοιχειώδους διαδικασίας, η οποία έστω ότι θα ονομάζεται Διαδικασία Έκτακτου Συμβάντος. Ο χρόνος εκτέλεσης της διαδικασίας αυτής θα είναι το αποτέλεσμα του υπολογισμού της συνολικής διάρκειας αποκατάστασης προβλεπόμενων έκτακτων συμβάντων (βλαβών κτλ) προς τη συχνότητα εμφάνισής τους, σε σχέση με το σύνολο των προγραμματισμένων (τακτικών) έργων. Με τη χρήση της διαδικασίας αυτής, θα μπορέσουμε να προβλέψουμε την απασχόληση των πόρων και στα έκτακτα περιστατικά, προσεγγίζοντας τελικά τον αληθινό συνολικό ζητούμενο χρόνο απασχόλησης κάθε διαθέσιμου πόρου σε ετήσια βάση. Θα μπορέσουμε έτσι, με τη χρήση του Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων, να πραγματοποιήσουμε βέλτιστη οργάνωση της επιχείρησης.

Σίγουρα πάντως, για την ορθότητα των αποτελεσμάτων, αλλά και για την σωστή λειτουργία της βάσης δεδομένων, οι χειριστές οφείλουν να δώσουν μεγάλη προσοχή τόσο στο έργο της καταγραφής διαδικασιών, όσο και στην εγγραφή αυτών στη βάση. Θα πρέπει, δηλαδή, ο έλεγχος καταγραφής διαδικασιών, όπως και ο προγραμματισμός του λογισμικού στις διάφορες διευθύνσεις, να είναι σχολαστικός

και να πραγματοποιείται από πεπειραμένο προσωπικό, με άριστη γνώση του τελικού στόχου. Ο όγκος των δεδομένων που θα αποτυπωθούν είναι μεγάλος, και υπάρχει κίνδυνος βιαστικής καταγραφής τους για να εξοικονομηθεί χρόνος. Κάτι τέτοιο, όμως, πιθανά θα επέφερε όχι μείωση κόστους, αλλά δυσλειτουργία του προγράμματος, ανακριβή αποτελέσματα και τελικά υψηλότερα λειτουργικά κόστη.

Είναι, τέλος, σημαντικό, όπως αναφέραμε και νωρίτερα, να υπάρχει διαρκής έλεγχος της βάσης. Για να παραμείνει αυτή ένα ζωντανό και χρήσιμο τμήμα της επιχείρησης, που βελτιώνει την αποδοτικότητα και ανταγωνιστικότητά της, θα πρέπει να δέχεται αναβαθμίσεις και διορθώσεις, σύμφωνα με τις εταιρικές ανάγκες, τις παρατηρήσεις των χρηστών και τις μελλοντικές υπολογιστικές δυνατότητες. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει περιοδική αναθεώρηση των διαδικασιών, έτσι ώστε να συμπορεύεται με τα νέα τεχνικά μέσα που θα επιφέρουν μείωση χρόνου, αναγκαίων πόρων και σταθερού κόστους.

Συνοψίζοντας, εύκολα διαπιστώνει κανείς τα οφέλη που αποφέρει η χρήση ενός τέτοιου λογισμικού στο εσωτερικό μίας επιχείρησης σαν την ΔΕΠΑ Α.Ε.. Ο καλύτερος προγραμματισμός, η οργανωμένη διεύθυνση και η δυνατότητα ακριβούς εσωτερικού ελέγχου, προσφέρουν στην εταιρία περιορισμό των λειτουργικών εξόδων, εμπορική αξιοπιστία και ικανοποίηση πελατών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Λυμπερόπουλος Γ. και Σμπαρούνης Θ. 2005. Ανάπτυξη Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για την Ορθολογική Κατανομή των Πόρων της ΔΕΠΑ Α.Ε. στη Διεύθυνση Λειτουργίας και Συντήρησης, Τεχνική Έκθεση, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
2. Εγχειρίδιο Βασικής Εκπαίδευσης Τεχνικού Προσωπικού Κλάδου Μεταφοράς ΔΕΠΑ Α.Ε., 2001, Εγχειρίδιο Εσωτερικής Λειτουργίας, ΔΕΠΑ Α.Ε.
3. www.depa.gr , Επίσημη Ιστοσελίδα ΔΕΠΑ Α.Ε., 20/02/2005
4. Εγχειρίδιο Εσωτερικού Ελέγχου ΜΕΒΓΑΛ, 2003, Εγχειρίδιο Εσωτερικής Λειτουργίας, ΜΕΒΓΑΛ Α.Ε.
5. Ανάπτυξη Κανονισμού Λειτουργίας Χ.Α.Α., 2003, Εγχειρίδιο Εσωτερικής Λειτουργίας, Deloitte & Touche
6. Τεχνικές κατευθύνσεις για την οργάνωση του MIDDLE OFFICE & BACK OFFICE – Γενική Τράπεζα, 2002, Εγχειρίδιο Εσωτερικής Λειτουργίας, Deloitte & Touche



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000074714

