

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ**  
**ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**ΘΕΜΑ: Νομαρχιακός Σχεδιασμός για τη Διαχείριση των Στερεών**  
**Αποβλήτων στο Νομό Δράμας**



**Δοβρίκη Ελένη**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Αθανάσιος Κούγκολος**

**Βόλος, 2004**



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

Αριθ. Εισ.: 3564/1  
Ημερ. Εισ.: 23-07-2004  
Δωρεά: Συγγραφέας  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΠΣΕ-ΔΑΠΦΠ  
2004  
ΔΟΒ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ Ν.ΔΡΑΜΑΣ .....</b>	<b>3</b>
2.1 Γεωγραφική θέση- Όρια .....	3
2.1.2 Πληθυσμιακά στοιχεία.....	4
2.2 Διάρθρωση απασχόλησης –Παραγωγικές Δραστηριότητες .....	7
2.2.1 Πρωτογενής τομέας .....	7
2.2.2 Δευτερογενής τομέας.....	8
2.2.3 Τριτογενής τομέας.....	9
2.2.4 Απασχόληση – Ανεργία.....	10
2.3 Χρησεις Γης.....	11
2.3.1 Φυσικό περιβάλλον.....	12
2.3.2. Πολιτισμικοί –Πολιτιστικοί χώροι.....	17
2.4 Μορφολογικά στοιχεία -Ανάγλυφο.....	19
2.4.1 Μορφολογικά στοιχεία .....	19
2.4.2 Γεωλογικά στοιχεία.....	21
2.4.3 Υδρογεωλογικά στοιχεία .....	22
2.4.4 Υδρολογικά στοιχεία .....	24
2.5 Κλιματολογικά στοιχεία.....	25
2.6 Οδικό δίκτυο.....	26
<b>3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>28</b>
3.1 Γενικά.....	28
3.2 Η διαχείριση των απορριμμάτων στην Ελλάδα.....	28
3.3 Η Διαχείριση των απορριμμάτων στην Ευρώπη. ....	29
3.4 Στάδια της διαχείρισης.....	30
3.4.1 Συνοπτική παρουσίαση των μεθόδων διαχείρισης απορριμμάτων.....	31
3.5 Χαρακτηριστικά των Απορριμμάτων.....	32
3.5.1 Ποιοτικός προσδιορισμός απορριμμάτων .....	32
3.5.2 Ποσοτικός Προσδιορισμός.....	34
3.5.3 Ειδικά Απορρίμματα .....	34
<b>4.ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΔΡΑΜΑΣ.....</b>	<b>36</b>
4.1 Η διαχείριση στο Νομό. ....	36
4.1.2 Διαχείριση Απορριμμάτων ανά ΟΤΑ. ....	37
4.1.3.Γενικά μέτρα για την αντιμετώπιση της υφιστάμενης κατάστασης ανά ΟΤΑ	45
4.1.4.Κόστος διαχείρισης απορριμμάτων ανά ΟΤΑ .....	46
4.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά απορριμμάτων στο Ν.Δράμας .....	47
4.2.1 Ποσοτικά χαρακτηριστικά απορριμμάτων στο Ν. Δράμας.....	47

4.2.2	Ειδικά απορρίμματα στο Ν. Δράμας.....	48
4.2.3	Βιομηχανικά απορρίμματα .....	48
4.2.4	Λοιπά απορρίμματα .....	49
<b>5.</b>	<b>ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ</b>	
	<b>ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....</b>	<b>50</b>
5.1	Ευρωπαϊκή Ένωση - Θεσμικό πλαίσιο για τα απορρίμματα.....	51
5.1.2.	Κοινοτικές οδηγίες.....	52
5.1.3	Υφιστάμενο Νομοθετικό Πλαίσιο .....	54
<b>6.</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ Ν.ΔΡΑΜΑΣ.....</b>	<b>58</b>
6.1	Παρουσίαση Μεθόδων Διάθεσης – Επεξεργασίας Στερεών Αποβλήτων .....	58
6.1.2	Υγειονομική Ταφή Απορριμμάτων.....	59
6.1.3	Καύση .....	61
6.1.4	Μηχανική διαλογή .....	63
6.1.5	Κομποστοποίηση.....	64
6.1.6.	Ανακύκλωση .....	65
6.2	Οριστική Επιλογή Μεθόδου Διαχείρισης Απορριμμάτων στο Ν. Δράμας .....	66
6.2.1	Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις της Υγειονομικής Ταφής.....	67
6.3	Κριτήρια Καταλληλότητας για Χωροθέτηση ΧΥΤΑ .....	70
6.4	Κριτήρια επιλογής χώρου για ΧΥΤΑ .....	71
6.5	Παρουσίαση προεπιλεγμένων χώρων στο Ν. Δράμας.....	75
6.6	Αξιολόγηση των Υποψήφιων Χώρων.....	79
6.7	Αποκατάσταση Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης.....	82
<b>7.</b>	<b>ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΧΥΤΑ.....</b>	<b>83</b>
7.1	Χρηματοδοτική -Τιμολογιακή Πολιτική .....	84
<b>8.</b>	<b>ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ.....</b>	<b>87</b>
8.1	Εφαρμοζόμενες μέθοδοι ανακύκλωσης.....	89
8.2	Υφιστάμενη Κατάσταση στον Ν. Δράμας.....	91
<b>9.</b>	<b>ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΟ</b>	
	<b>Ν.ΔΡΑΜΑΣ.....</b>	<b>91</b>
9.1	Οικονομικά Στοιχεία Ανακύκλωσης.....	94
	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>95</b>
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>97</b>
	<b>ΠΗΓΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....</b>	<b>99</b>

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται η πενταετή διάρκεια των σπουδών μου στο τμήμα <<Διαχείρισης Αγροτικού Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων>> του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους εκείνους που στάθηκαν δίπλα μου όλα αυτά τα χρόνια και μου προσέφεραν την πολύτιμη βοήθειά τους. Κατά τη διάρκεια των σπουδών μου και χάρη της συμπαράστασης και συνεργασίας των καθηγητών μου εκτός από τις πολύτιμες γνώσεις που απέκτησα, με βοήθησαν και στην ανάπτυξη της προσωπικότητάς μου.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου Αθανάσιο Κούγκολο, Θεοφάνη Γέμτο και Πέτρο Σαμαρά για τη πολύτιμη καθοδήγησή τους σχετικά με την υλοποίηση της παρούσας εργασίας, αλλά και τις σημαντικές γνώσεις που απέκτησα μέσω των μαθημάτων τους κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Κο Αθανάσιο Κούγκολο που ως επιβλέπων καθηγητής στη παρούσα διπλωματική εργασία, μου έδειξε εμπιστοσύνη και κατανόηση δίνοντάς μου τα εφόδια για να προχωρήσω στην υλοποίησή της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους : Κα Αγγελική Κωστή, προϊσταμένη του Τμήματος Περιβάλλοντος της Νομαρχίας Δράμας, για την εξοικείωση με θέματα Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού τον Κο Μαλκάκη Ευάγγελο, Περιβαλλοντολόγο του Τμήματος Περιβάλλοντος της Νομαρχίας Δράμας, τον Κο Μουρατίδη Ιωακείμ, Διευθυντή της ΤΕΔΚ Δράμας, τον Ιωάννη Σαράτση, καθώς επίσης και τους αρμόδιους φορείς των ΟΤΑ για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ το οφείλω στους δικούς μου ανθρώπους που πίστεψαν σε μένα και όλα αυτά τα χρόνια με στήριξαν με την εμπιστοσύνη και την αγάπη τους.

Δοβρίκη Ελένη

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα απορρίμματα είναι ουσίες ή αντικείμενα από τα οποία ο κάτοχος τους θέλει ή είναι υποχρεωμένος από την νομοθεσία να απαλλαγεί από αυτά. Είναι υλικά που προκύπτουν ως παραπροϊόντα από τα νοικοκυριά, τις βιομηχανικές-εμπορικές εγκαταστάσεις, εξορυκτικές δραστηριότητες. Τα αντικείμενα που προκύπτουν από τις παραπάνω δραστηριότητες δεν έχουν καμία αξία για τον κάτοχο τους μια που το κόστος διατήρησης υπερβαίνει κατά πολύ το κόστος απόρριψής τους (Σκορδίλης, 1993). Ωστόσο, τα απορρίμματα δεν είναι πάντοτε άχρηστα προϊόντα, εφόσον ύστερα από κατάλληλη επεξεργασία μερικά από αυτά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.

Η διαχείριση των απορριμμάτων έχει εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου σε ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά ζητήματα που απασχολούν σήμερα την διεθνή κοινότητα. Ο όρος διαχείριση απορριμμάτων εμπεριέχει ένα σύνολο ενεργειών και μεθόδων οι οποίες σχετίζονται με την συλλογή, την προσωρινή αποθήκευση, την ανάκτηση, την ανακύκλωση και την τελική διάθεση των απορριμμάτων σε κατάλληλα επιλεγμένους χώρους.

Στις παλαιότερες κοινωνίες τα υπολείμματα της παραγωγής ή της κατανάλωσης ανακυκλώνονταν στους βιολογικούς κύκλους της φύσης. Σε αντίθεση με αυτό στις σύγχρονες κοινωνίες η κατάσταση έχει μεταβληθεί δραματικά, γιατί οι ποσότητες και η σύνθεσή τους έχουν ξεπεράσει την ικανότητα της φύσης για αυτοκαθαρισμό ανατρέποντας την οικολογική ισορροπία. Η κοινωνική και τεχνολογική ανάπτυξη σε συνδυασμό με την συνεχή αύξηση του πληθυσμού, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας αλλά και της σύνθεσης των στερεών αποβλήτων (Κούγκολος, 2002).

Η μόνη μέθοδος που ήταν εφαρμόσιμη μέχρι σήμερα σε πολλούς δήμους είναι η απλή απόρριψη χωρίς να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να καταβάλλονται μεγάλες προσπάθειες, για την αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης των απορριμμάτων στην Ελλάδα και ενώ μέχρι πρόσφατα μας απασχολούσε μόνο το θέμα της τελικής διάθεσης των απορριμμάτων, σήμερα νέες αντιλήψεις έρχονται στην επικαιρότητα. Έτσι γίνονται προσπάθειες για :

- πρόληψη της δημιουργίας απορριμμάτων με τη βοήθεια της τεχνολογίας δια της παραγωγής νέων προϊόντων .
- Αξιοποίηση των κάθε είδους απορριμμάτων με ανάκτηση, ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση αναγέννηση και ενεργειακή μετατροπή.
- Ακίνδυνη διάθεση μη ανακτήσιμων καταλοίπων.

Επιπλέον για την αντιμετώπιση των οξύτατων περιβαλλοντικών προβλημάτων της ανεξέλεγκτης απόρριψης αποτελεί επιτακτική ανάγκη η κατασκευή Χώρων Υγειονομικής Ταφής καθώς και η εξεύρεση εναλλακτικών λύσεων στο θέμα της διαχείρισης των απορριμμάτων.

Στην χώρα μας ο εθνικός και περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης των στερεών αποβλήτων σε σχέση με τις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μόλις πρόσφατα ολοκληρώθηκε με την υλοποίηση ενός προγράμματος για την αντιμετώπιση σε εθνικό επίπεδο προβλημάτων παρέχοντας τις καλύτερες δυνατές λύσεις για την αντιμετώπιση τους. Σκοπός του προγράμματος είναι η πρόληψη για μείωση της παραγωγής και ειδικότερα για την μείωση της αναλογίας των επικίνδυνων υλικών στα απορρίμματα.

Όσον αφορά τον Ν. Δράμας, στο ζήτημα της διαχείρισης των απορριμμάτων παρουσιάζει αρκετές ελλείψεις οι οποίες δημιουργούν προβλήματα για το περιβάλλον της περιοχής αλλά και τη δημόσια υγεία.

Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας γίνεται προκειμένου να δοθούν λύσεις στο πρόβλημα της ανορθολογικής διαχείρισης απορριμμάτων που αντιμετωπίζει ο νομός της Δράμας. Αποτελεί μια προσπάθεια καταγραφής και ανάλυσης της υπάρχουσας κατάστασης και ταυτόχρονα γίνεται έρευνα για εξεύρεση χώρων διάθεσης. Επιπλέον εξετάζονται οι εναλλακτικές λύσεις σχετικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων στο νομό με σκοπό την επιλογή της βέλτιστης λύσης η οποία θα στηρίζεται σε μια σειρά περιβαλλοντικών, οικονομικών και τεχνικών κριτηρίων.

## 2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ Ν.ΔΡΑΜΑΣ

### 2.1 Γεωγραφική θέση- Όρια

Ο νομός Δράμας καταλαμβάνει το βορειοανατολικό τμήμα της Ανατολικής Μακεδονίας και μαζί με το νομό Καβάλας και Ξάνθης αποτελούν την διευρυμένη Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση. Ο νομός Δράμας συνορεύει στα βόρεια με την Βουλγαρία, στα δυτικά με τον νομό Σερρών, στα νότια με τον νομό Καβάλας και στα ανατολικά με τον νομό Ξάνθης.

Όσον αφορά την διοικητική περιφέρεια, ο νομός διακρίνεται σε δύο επαρχίες :

Α) Την επαρχία της Δράμας, η οποία είναι η πρωτεύουσα του νομού, βρίσκεται στο νότιο τμήμα του και συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό ανάπτυξης και

Β) Την επαρχία του Κάτω Νευροκοπίου, η οποία καταλαμβάνει το βόρειο τμήμα και αντιμετωπίζει προβλήματα ανάπτυξης.

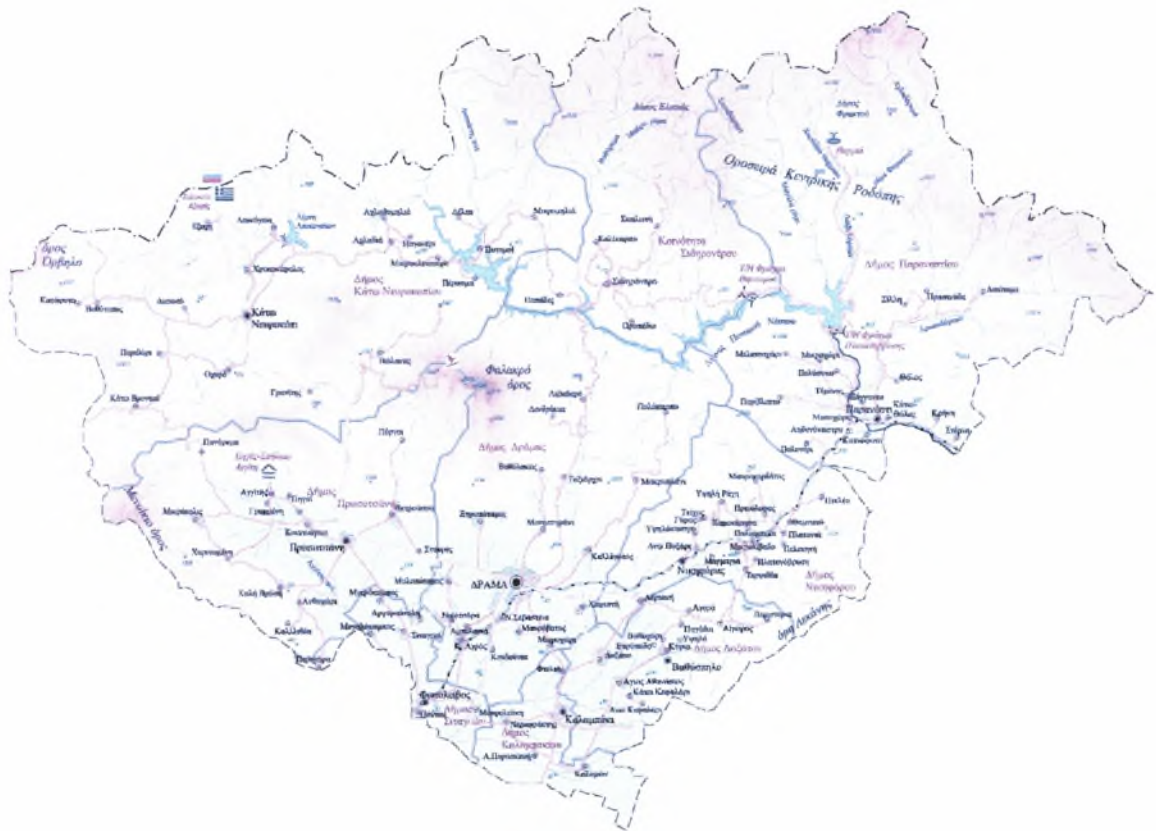
Σύμφωνα με την νέα χωροταξία της Τοπικής αυτοδιοίκησης, Ν.2539/1997 <<Περί Συγκρότησης της Τοπικής Αυτοδιοίκησης >> ο Ν. Δράμας αποτελείται από εννέα νέους ΟΤΑ, οκτώ δήμους και μία κοινότητα, ενώ πριν την συνένωση ο νομός ήταν χωρισμένος σε έξι δήμους και εξήντα κοινότητες.

Η συνολική επιφάνεια του Ν. Δράμας είναι 3.466 τετραγωνικά χιλιόμετρα, ενώ ο πληθυσμός του ανέρχεται στους 103.975 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2001.

Το οδικό δίκτυο του Νομού περιλαμβάνει το Ανατολικό τμήμα της Εγνατίας οδού, το Εθνικό δίκτυο (Πρωτεύον και δευτερεύον) και τις θεσμοθετημένες κύριες Επαρχιακές οδούς. Γεωγραφικά χαρακτηρίζεται από έναν δυϊσμό ορεινών και πεδινών περιοχών ο οποίος διαμορφώνεται από τον ορεινό όγκο της Ροδόπης, τα όρη της Λεκάνης και το



Παγγαίο. Η ευρύτερη λεκάνη της Δράμας χαρακτηρίζεται από έναν ενδιάμεσο τύπο Μεσογειακού και Κεντροευρωπαϊκού κλίματος. Έτσι στο ορεινό τμήμα της λεκάνης το κλίμα χαρακτηρίζεται ως εύκρατο ηπειρωτικό ενώ στο πεδινό θεωρείται Μεσογειακό με ξηρούς μήνες Ιούλιο - Σεπτέμβριο και εύκρατο τους υπόλοιπους (Παπαδόπουλος, 1993).



### 2.1.2 Πληθυσμιακά στοιχεία

Ο νομός Δράμας διοικητικά διαιρείται σε δύο επαρχίες και σύμφωνα με τον Ν2539/1997 περί <<Συγκρότησης της Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης>> αποτελείται από εννέα νέους ΟΤΑ, οκτώ δήμους και μία κοινότητα.

Πρωτεύουσα του νομού είναι η πόλη της Δραμάς με πληθυσμό 55.632 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Ο πληθυσμός είναι διασκορπισμένος τόσο στην πεδινή όσο και στην ορεινή περιοχή σε πολλούς οικισμούς μικρής δυναμικότητας. Η κατανομή του πληθυσμού ανά δημοτικό διαμέρισμα καθώς και η πιθανή πληθυσμιακή

εξέλιξη του νομού για τα έτη στόχους 2001-2021 παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα.

Δήμοι	Πληθυσμός 1991	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2021
Δ.Δράμας	49.725	55.632	64.512
Δ.Δοξάτου	10.898	11.000	12.756
Δ.Καλαμπακίου	6.522	6.481	7.516
Δ.Κ Νευροκοπίου	8.394	8.026	9.307
Δ.Νυκηφόρου	3.821	4.279	4.962
Δ.Παρανεστίου	1.592	1.646	1.909
Δ.Προσοτσάνης	10.228	11.215	13.005
Δ.Σιταγρών	4.860	5.266	6.107
Κοιν.Σιδηρόνερου	514	430	499
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>96.554</b>	<b>103.975</b>	<b>120.572</b>

Πηγή : ( ΕΣΥΕ, Απογραφή πληθυσμού 1991 –2001, ίδια επεξεργασία).

Η πληθυσμιακή εξέλιξη του νομού εξετάζεται για την χρονική περίοδο 1991-2021 σύμφωνα με τα στοιχεία των απογραφών της ΕΣΥΕ που πραγματοποιούνται ανά δεκαετία. Εξετάζεται ο πληθυσμός του Ν.Δράμας καθώς και του δήμου Δράμας αντίστοιχα. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία διαφαίνεται η αυξανόμενη αστικοποίηση στο Ν. Δράμας καθώς και η σημασία του Δ. Δράμας σαν κύριο αστικό κέντρο της περιοχής.

Ο πληθυσμός του νομού από 96.554 κατοίκους το 1991 αυξήθηκε στους 103.975 σύμφωνα με τα στοιχεία της πρόσφατης απογραφής του 2001. Κατά την τελευταία δεκαετία 1991-2001 ο νομός παρουσιάζει πληθυσμιακή αύξηση της τάξης του 7,7 %. Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, ο δήμος Δράμας συγκεντρώνει το 53,5% του πληθυσμού του νομού καθώς αριθμεί 55.632 κατοίκους σημειώνοντας αύξηση σε σχέση με την απογραφή του 1991 όπου το ποσοστό ήταν της τάξης του 11,88%.

Η πυκνότητα του πληθυσμού διαμορφώνεται στους 29,98 κατ/τετρ.χλμ. Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού αντιστοιχεί στην πόλη της Δράμας που είναι και η πρωτεύουσα του νομού. Ακολουθούν οι πεδινές εκτάσεις, ενώ το μικρότερο ποσοστό αντιστοιχεί στο ορεινό τμήμα του νομού.

Για τον καθορισμό της ακριβούς πληθυσμιακής εξέλιξης για τα έτη στόχους 2001-2021 έγινε αξιολόγηση των πληθυσμιακών στοιχείων του νομού βάση του τύπου

$$P_{t+x} = P_t * (1+r)^x \Rightarrow r = \sqrt[x]{\frac{P_{t+x}}{P_t}} - 1$$

(Παπαδασκαλόπουλος, 2000) :

Υπολογίστηκε ο ρυθμός μεταβολής, όπου  $P_t$  είναι ο πληθυσμός στο έτος βάσης και  $x$  τα έτη. Το  $r$  αντιπροσωπεύει τον ρυθμό ετήσιας αύξησης σε επίπεδο ΟΤΑ το οποίο λαμβάνεται σταθερό για την υπολογιζόμενη χρονική περίοδο.

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται η εξέλιξη του πληθυσμού 1981-2001 ανά Ο.Τ.Α Ν2539/97.

<b>ΔΗΜΟΙ</b>	<b>ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 1981</b>	<b>ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 1991</b>	<b>ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2001</b>	<b>ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2021</b>
Δ.ΔΡΑΜΑΣ	48.057	49.725	55.632	64.512
Δ.ΔΟΞΑΤΟΥ	10.043	10.898	11.000	12.756
Δ.ΚΑΛΑΜΠΑΚΙΟΥ	6.620	6.522	6.481	7.516
Δ.Κ.ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ	8.687	8.394	8.026	9.307
Δ.ΝΙΚΗΦΟΡΟΥ	3.390	3.821	4.279	4.962
Δ.ΠΡΟΣΟΤΣΑΝΗΣ	11.072	10.228	11.215	13.005
Δ.ΣΙΤΑΓΡΩΝ	4.932	4.860	5.266	6.107
Δ.ΠΑΡΑΝΕΣΤΙΟΥ	1.646	1.592	1.646	1.909
Κ.ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟΥ	325	514	430	499
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΜΟΥ</b>	<b>94.772</b>	<b>96.554</b>	<b>103.975</b>	<b>120.572</b>

Πηγή : (ΕΣΥΕ, Απογραφή πληθυσμού 1981-2001, Ιδία επεξεργασία ).

**ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΝΟΜΟΥ - ΔΗΜΟΥ ΔΡΑΜΑΣ – ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ**

ΧΩΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	ΕΤΟΣ	ΕΤΟΣ	ΕΤΟΣ
	1981	1991	2001
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	94.772	96.554	103.975
ΔΗΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	37.118	38.546	43.485
ΑΣΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΝΟΜΟΥ ΔΡΑΜΑΣ	39,166%	39,922%	41,822%

Πηγή : (ΕΣΥΕ, Απογραφές 1981-2001 ).

**2.2 Διάρθρωση απασχόλησης – Παραγωγικές Δραστηριότητες****2.2.1 Πρωτογενής τομέας**

Ο νομός της Δράμας χαρακτηρίζεται ως γεωργοκτηνοτροφικός και δασικός με συνολική έκταση 570.000 στρέμματα από τα οποία τα 289.000 είναι πεδινά, τα 215.000 ημιορεινά και τα 67.700 ορεινά. Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί το βασικότερο τομέα οικονομικής ανάπτυξης του νομού μια που στηρίζεται κυρίως στην αγροτική παραγωγή. Ο πρωτογενής τομέας στο Ν. Δράμας αποτελείται κυρίως από τους κλάδους της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, καθώς και τα δάση τα οποία είναι από τα πιο παραγωγικά της χώρας.

Όσον αφορά τη συνολική απασχόληση του νομού στον πρωτογενή τομέα από το 1989 και μετά σημείωσε μεγάλη αύξηση, με αποτέλεσμα το ποσοστό συμμετοχής το 1994 ανέρχονταν σε 35,7 %. Έτσι ο νομός της Δράμας στο σύνολο της χώρας συμμετείχε με ποσοστό 42,7 % το 1989 ενώ το 1994 συμμετείχε στη συνολική απασχόληση με ποσοστό 23,2 % (Κότιος, 1998).

### 2.2.2 Δευτερογενής τομέας

Το μεγαλύτερο ποσοστό του δευτερογενούς τομέα στο νομό της Δράμας, απασχολείται με τους κλάδους έτοιμου ενδύματος, της εξόρυξης μαρμάρου και της επεξεργασίας ξύλου.

Όσον αφορά τις επενδύσεις που πραγματοποιήθηκαν στον τομέα κατασκευής έτοιμου ενδύματος, ο Ν. Δράμας έλαβε επιχορήγηση της τάξης του 40% όπως και ο κλάδος του μαρμάρου. Σύμφωνα με τον νέο αναπτυξιακό Νόμο 2601/98 δόθηκαν αυξημένα κίνητρα στις περιοχές που απέχουν 20 χιλιόμετρα από τα σύνορα, ενώ παράλληλα με την ένταξη του σχεδίου Καποδίστρια ευνοούνται και κάποιες άλλες περιοχές.

Το μεγαλύτερο μέρος των επενδύσεων του δευτερογενούς τομέα πραγματοποιήθηκε στους κλάδους του μαρμάρου, του έτοιμου ενδύματος και του ξύλου. Συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν 14 επενδύσεις στον κλάδο του μαρμάρου, 5 επενδύσεις στον κλάδο του έτοιμου ενδύματος και 4 επενδύσεις στον κλάδο του ξύλου (Κότιος, 1998). Οι περισσότερες μονάδες συγκεντρώνονται γύρω από την πόλη της Δράμας στην Βιομηχανική περιοχή της κατά μήκος των βασικών οδικών δικτύων και κυρίως του άξονα Δράμας –Προσοτσάνης-Κ.Νευροκοπίου και τις περιοχές Δοξάτου-Αγίου Αθανασίου –Κεφαλαρίου –Καβάλας.

Η περιοχή Δράμας-Καβάλας καλύπτει περίπου το 60 % της ετήσιας παραγωγής της χώρας με λευκά καθώς και ημίλευκα μάρμαρα που έχουν εντοπιστεί στην περιοχή και είναι αυξημένης ζήτησης τόσο στην χώρα μας όσο και έξω από τα σύνορα της. Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι επιχειρηματικές μονάδες του κλάδου του μαρμάρου ταξινομούνται και στους τρεις κλάδους της παραγωγικής δραστηριότητας. Τα λατομεία εξόρυξης ανήκουν στον πρωτογενή τομέα, οι βιομηχανίες – βιοτεχνίες του κλάδου στον δευτερογενή τομέα και τέλος οι εμπορικές επιχειρήσεις εντάσσονται στον τριτογενή τομέα. Οι εξαγωγές μαρμάρου του νομού κατευθύνονται κυρίως προς την Γερμανία και τις Αραβικές χώρες με περιθώρια εξάπλωσης μεγάλα.

Παρ' όλα αυτά τα τελευταία χρόνια ο δευτερογενής τομέας ακολουθεί μια φθίνουσα πορεία στον νομό Δράμας με αποτέλεσμα αρκετές από τις επιχειρήσεις έχουν κλείσει ή αναστείλει την λειτουργία τους ενώ και η γεωγραφική θέση του νομού, μακριά από τους μεγάλους συγκοινωνιακούς άξονες, επηρεάζει την ανάπτυξη του δευτερογενούς τομέα.

### 2.2.3 Τριτογενής τομέας

Κλάδοι του τριτογενούς τομέα οι οποίοι δραστηριοποιούνται στον Ν. Δράμας είναι : ο κλάδος των Τραπεζών-Ασφαλειών, της Δημόσιας διοίκησης, της Υγείας - Εκπαίδευσης και τέλος των διαφόρων υπηρεσιών.

Οι βασικοί κλάδοι του τριτογενούς τομέα από άποψη απασχόλησης δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

#### Η διάρθρωση της απασχόλησης του τριτογενούς τομέα

Κλάδος	Απασχολούμενοι	Ποσοστό %
Εμπόριο, Εστιατόρια, Ξενοδοχεία	5.900	36,1%
Μεταφορές, Αποθήκευση.	2.172	13,3%
Τράπεζες, ασφάλειες	1.822	11,1%
Λοιπές υπηρεσίες	6.450	39,5%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>16.344</b>	<b>100%</b>

Πηγή: (ΝΑΔ, 2002).

Ωστόσο, ο κλάδος του τουρισμού δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος στο Ν. Δράμας και η κίνηση περιορίζεται σε συγκεκριμένες ομάδες επισκεπτών. Έτσι κατά την διάρκεια του χειμώνα λάτρεις των χειμερινών σπορ επισκέπτονται το χιονοδρομικό κέντρο του Φαλακρού για σκί, ενώ αρκετοί είναι αυτοί που προτιμούν τις ιαματικές πηγές των Θερμίων. Το σπήλαιο του Μααρά προσελκύει επίσης αξιόλογο αριθμό τουριστών, παρουσιάζει όμως κάποιες βασικές ελλείψεις σε υποδομές. Επιπλέον σημαντική κίνηση παρατηρείται κατά την διάρκεια του φεστιβάλ ταινιών μικρού μήκους της Δράμας όπου παρατηρείται πληρότητα στα ξενοδοχεία της πόλης. Την ορεινή περιοχή του νομού επισκέπτονται επίσης αρκετοί φυσιολάτρεις και οικολόγοι.

#### 2.2.4 Απασχόληση – Ανεργία

Ο νομός της Δράμας εμφανίζει παρόμοια ποσοστά ανεργίας με αυτά που παρατηρούνται στο σύνολο της χώρας και ειδικότερα σε σχέση με την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης. Σύμφωνα με στοιχεία παρελθόντων ετών ο Ν. Δράμας κατά το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 90' παρουσιάζει αύξηση τόσο στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό του όσο και στην ανεργία. Παρατηρείται επίσης ότι οι τοπικοί παραγωγικοί κλάδοι αδυνατούν να αφομοιώσουν την αυξανόμενη προσφορά στην αγορά εργασίας. Βάση των στοιχείων που προέκυψαν από την απογραφή του 1991 παρουσιάζονται τα παρακάτω :

#### ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΝΕΡΓΙΑΣ ΣΤΟΝ Ν.ΔΡΑΜΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 1993-1997

ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	ΕΤΟΣ	ΕΤΟΣ	ΕΤΟΣ	ΕΤΟΣ	ΕΤΟΣ
	1993	1994	1995	1996	1997
Εργατικό δυναμικό	34.540	34.381	31.934	33.028	34.021
Απασχολούμενοι	32.300	31.900	29.624	30.485	30.694
Άνεργοι	2.240	2.481	2.310	2.543	3.327
% Ανεργίας	6,9	7,22	7,23	7,70	9,78
%Ανεργίας Περιφέρειας Α.Μ.Θ	7,8	8,3	10,3	10,5	9,4
%Ανεργίας Σύνολο της χώρας	9,7	9,6	10	10,3	10,3

Πηγή: (ΕΣΥΕ, ΝΑΔ 2003).

Από την παραπάνω ανάλυση προέκυψε ότι : Το ποσοστό της μακράς ανεργίας συγκεντρώνεται σε χαμηλά επίπεδα σε σχέση με το αντίστοιχο του συνόλου της χώρας, με τάσεις όμως εξίσωσης με αυτό βάσει του ρυθμού αύξησης ο οποίος είναι ιδιαίτερα έντονος με την πάροδο του χρόνου.

Συμπερασματικά αναφέρεται ότι : Όσον αφορά την διάρθρωση και την εξέλιξη της απασχόλησης στον Ν.Δράμας ο πρωτογενής τομέας εμφανίζει σταδιακή μείωση της γεωργικής απασχόλησης, ενώ οι εργαζόμενοι σε εξορυκτικές δραστηριότητες συνεχίζουν να αυξάνονται. Ο πρωτογενής και δευτερογενής τομέας σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία παρουσιάζουν μείωση της απασχόλησης. Η μείωση του πρωτογενούς τομέα είναι εντονότερη και από εκείνη της Περιφέρειας αλλά και της χώρας ταυτόχρονα ενώ η μείωση του δευτερογενούς τομέα οφείλεται περισσότερο στην πτώση της απασχόλησης στον τομέα της μεταποίησης αφού στους δύο άλλους τομείς (ορυχεία –

κατασκευές ) εμφανίζεται μικρή αύξηση. Όσον αφορά τώρα τον τριτογενή τομέα, στον Ν. Δράμας τα τελευταία χρόνια φαίνεται να αυξάνει.

Παρ'όλη όμως την αύξηση στον τριτογενή τομέα, το ποσοστό συμμετοχής του στο σύνολο του νομού παραμένει χαμηλότερο από τα αντίστοιχα της Περιφέρειας και της χώρας. Ακολουθεί παρουσίαση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού ανά τομέα παραγωγής και ανά δημοτικό διαμέρισμα.

#### Οικονομικά ενεργός πληθυσμός – Απασχολούμενοι ανά τομέα παραγωγής των ΟΤΑ του Ν.Δράμας

Ο.Τ.Α	Σύνολο	Πρωτογενής	%	Δευτερογενής	%	Τριτογενής	%
Δ.Δράμας	3.933	1.236	7,55	5.811	35,49	8.576	52,38
Δ.Δοξάτου	16.373	1.030	26,20	1.383	35,16	1.335	33,94
Δ.Καλαμπακίου	2.328	1.019	43,70	575	24,7	669	28,7
Δ.Κ.Νευροκοπίου	2.871	1.424	49,6	514	17,9	703	24,5
Δ.Προσοτσάνης	1.105	1.191	35,67	1.043	31,23	966	28,9
Δ.Σιταγρών	518	736	44,82	406	24,72	430	26,2
Δ.Παρανεστίου	3.339	197	38,00	154	29,7	164	31,6
Δ.Νικηφόρου	1.642	273	24,7	437	39,6	343	31
Κ.Σιδηρόνερου	204	80	39,22	69	33,82	49	24
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>32.313</b>	<b>7.186</b>	<b>22,24</b>	<b>10.392</b>	<b>32,16</b>	<b>13.235</b>	<b>40,96</b>

Πηγή : (ΕΣΥΕ, Απογραφή 1991).

### 2.3 Χρησεις Γης

Η γεωργική γη στο Ν. Δράμας καλύπτει το 16 % της συνολικής της έκτασης ενώ ο πίνακας που ακολουθεί μας δίνει την εικόνα της κατανομής της.

Είδη καλλιεργειών	Έκταση	Αρδευόμενες
Αροτριαίες καλλιέργειες	514.695	181.590
Οπωροκηπευτικά	12.205	11.812
Δενδρώδεις καλλιέργειες	21.571	11.480
Αμπέλια	1.836	569
Εκτάσεις σε αγρανάπωση	26306	* * *
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>576.613</b>	<b>205.451</b>

Πηγή : (ΓΕΔΚ, 2003).

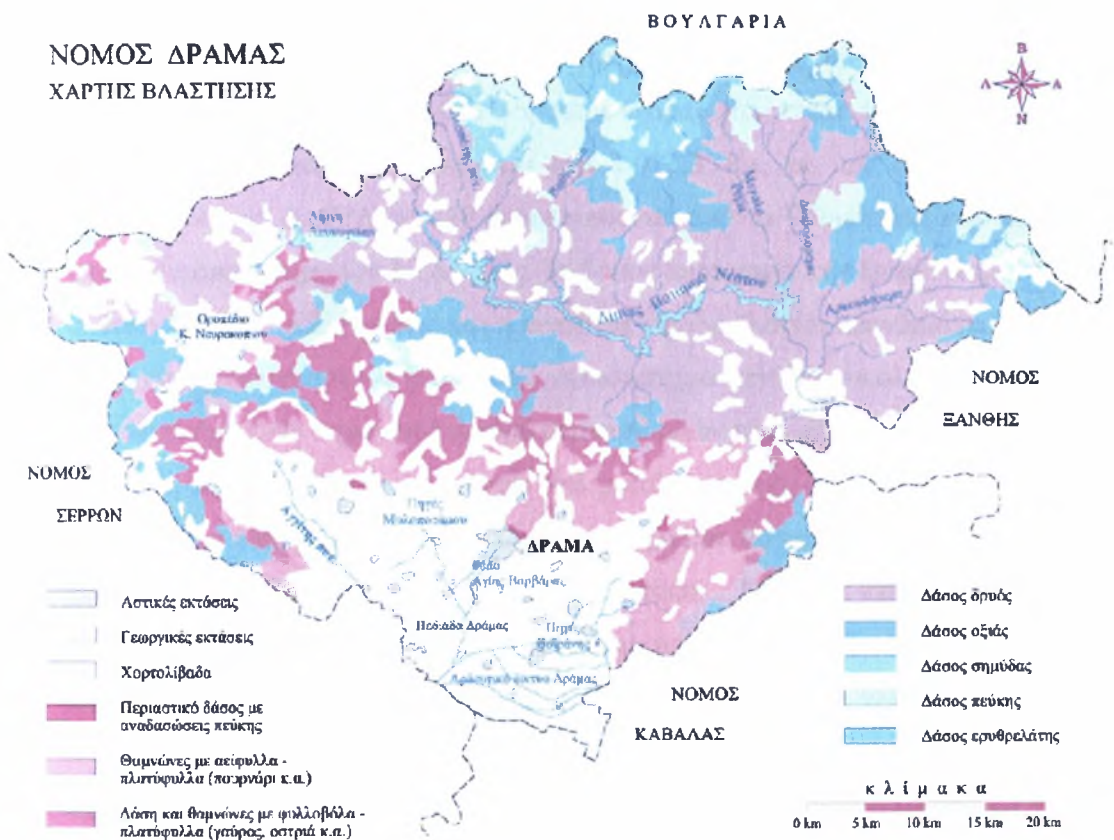


<b>ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΤΟΝ Ν.ΔΡΑΜΑΣ</b>		
<b>Είδος</b>	<b>Στρέμματα</b>	<b>Ποσοστό %</b>
Δάση	1.733.034	49,97
Δασικές εκτάσεις /Θάμνοι	511.906	14,76
Αγροί	749.089	21,60
Βοσκότοποι	412.464	11,89
Οικισμοί	42.144	0,55
Χέρσα	19.275	1,22
Λίμνες –Λοιπές χρήσεις	386	0,01
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>3.468.298</b>	<b>100</b>

Πηγή: (ΤΕΔΚ, 2003).

### 2.3.1 Φυσικό περιβάλλον

Ο ορεινός και ημιορεινός όγκος του Ν. Δράμας περιλαμβάνει αξιόλογους φυσικούς και ιστορικούς πόρους που μπορούν να ενταχθούν σε συστήματα χωρικών συνόλων, δικτύων και γενικότερα διαδρομών, προωθώντας έτσι ένα πρότυπο και ποιοτικό τουρισμό με έμφαση στον αγρότουρισμό -οικότουρισμό και την παραγωγή και προβολή των τοπικών προϊόντων. Στον ορεινό και ημιορεινό όγκο εντοπίζονται το Παρθένο δάσος (εκτός διαχείρισης) του Φρακτού στη περιοχή του Παρανεστίου Δράμας, η ευρύτερη περιοχή της δυτικής Ροδόπης (Δάσος Ελατιάς) η οποία διασχίζεται από τον ποταμό Νέστο, το Φαλακρό όρος, το Μενοίκιο όρος, τα όρη της λεκάνης, το όρος Παγγαίο και το Δάσος Συμής. Στον νομό Δράμας αρκετές από τις προαναφερθείσες περιοχές είναι ενταγμένες στον Εθνικό κατάλογο προστατευόμενων περιοχών <<NATURA 2000>>.



Ακολουθεί παρουσίαση των παραπάνω περιοχών του νομού Δράμας ο οποίος λόγω της γεωγραφικής θέσης και του ορεινού χαρακτήρα του διακρίνεται για το φυσικό περιβάλλον και την ποικιλία χλωρίδας και πανίδας.

- **Το παρθένο δάσος** (εκτός διαχείρισης) **του Φρακτού** και η ευρύτερη ορεινή περιοχή της δυτικής Ροδόπης .

Στο βορειοανατολικό άκρο του νομού και σε απόσταση 95 Km<sup>2</sup> από την πόλη της Δράμας, κοντά στα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα, βρίσκεται το παρθένο δασός του Φρακτού. Η έκταση του ανέρχεται στα 1.072,3 Ha, εκ των οποίων τα 589 είναι προστατευόμενα ως SPA, τα 269 προστατεύονται από το Υπουργείο Γεωργίας και τα 214 από το Δασικό τμήμα του Ν. Δράμας. Το δάσος αυτό χαρακτηρίζεται <παρθένο> γιατί η βλάστηση του, η μείξη καθώς και η ποιότητα του οφείλονται αποκλειστικά σε φυσικούς παράγοντες. Πρόκειται για ένα φυσικό οικοσύστημα μεγάλης οικολογικής αξίας μια που η περιοχή έχει έναν σημαντικό αριθμό σπάνιων ειδών τόσο χλωρίδας όσο και πανίδας.

Τα δάση της περιοχής αποτελούνται από μικτές περιοχές οξυάς, ελάτου, cκots πεύκου και επιπλέον υπάρχουν μικρές περιοχές από *Populus tremula*, *Betula Verusa* καθώς και μικτές ομάδες *Fagus sp-Picea*, *abies-Abies borisini*. Το δάσος προστατεύεται από κάθε ανθρώπινη επέμβαση με εξαίρεση την επιστημονική έρευνα. Το παρθένο δάσος είναι το μοναδικό παρθένο δάσος σε όλη την χώρα με τόσο πλούσια χλωρίδα και πανίδα και κατατάσσεται στα πιο αξιόλογα της Ευρώπης. Χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο πλούσια ορνιθοπανίδα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μοντέλο για τη μελέτη της δυναμικής εξέλιξης άλλων φυσικών δασικών οικοσυστημάτων. Οι απότομες πλαγιές και τα μικρά ρυάκια σχηματίζουν μικρούς καταρράκτες με συνεχή ροή καθ'όλη την διάρκεια του έτους εξαιρετικής ομορφιάς ενώ από το 1980 έχει κηρυχθεί διατηρητέο μνημείο της φύσης (Ντάφης κ.ά., 1997).

- **Δάσος Ελατιάς**

Η περιοχή βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του νομού με έκτασή που ανέρχεται στα 60.000 Ha και χαρακτηρίζεται από σπάνια χλωρίδα και πανίδα. Οι ελώδεις περιοχές που βρίσκονται εκεί είναι μεγάλης σημασίας. Είδη που συνθέτουν το συγκεκριμένο δάσος είναι η Ερυθρελατη, η δασική πεύκη, η υβριδογενής πεύκη και η οξιά .Επίσης τα δάση της περιοχής αποτελούνται από μικτές και αμιγείς περιοχές από *Picea Abies*, *Pinus*

sylvestrus, *Fagus moesia* και άλλα είδη πλατυφύλλων. Δάση όπως και το συγκεκριμένο είναι από τα πιο σημαντικά στην Ελλάδα από άποψη παραγωγής ξυλείας (Ντάφης κ.ά., 1997).

- **Δάσος Σημύδας**

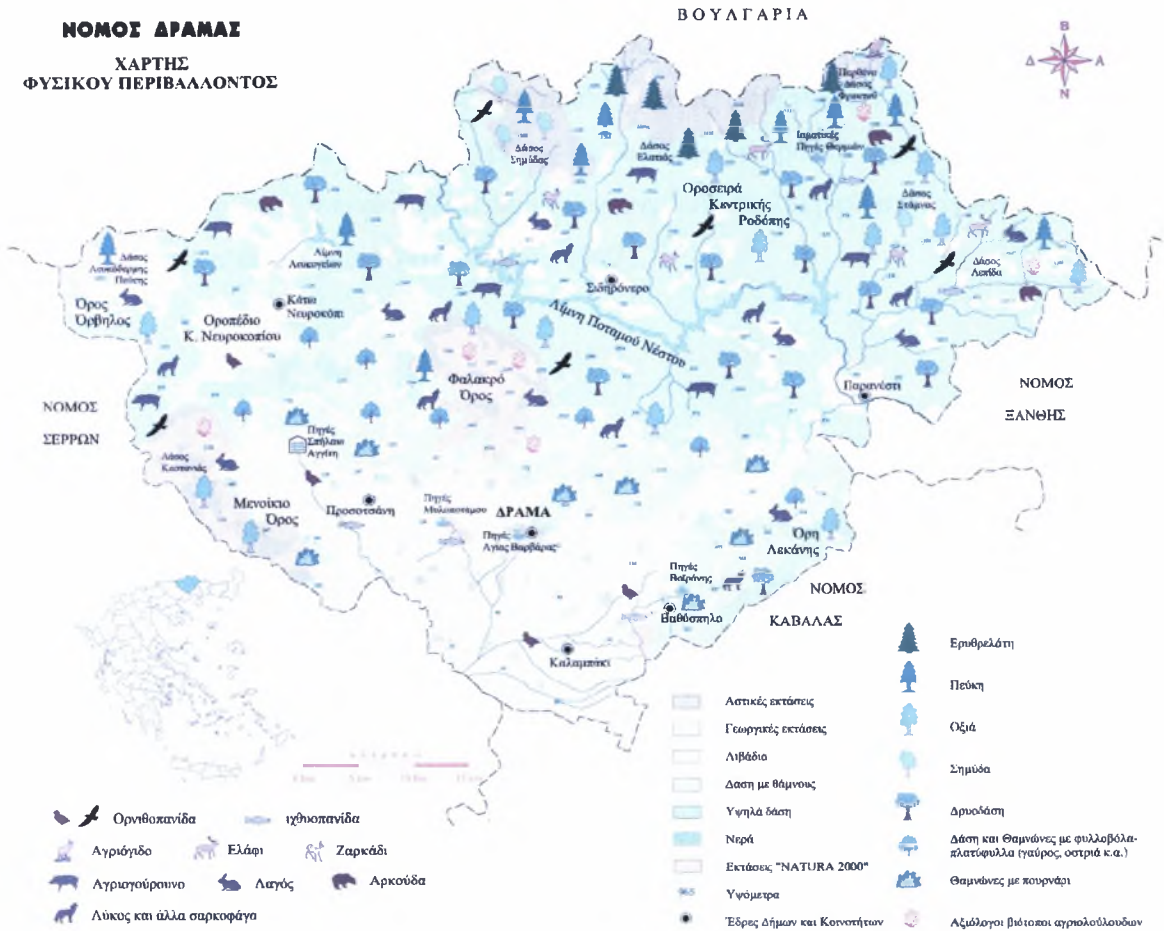
Το δάσος της Σημύδας βρίσκεται στην Κεντρική Ροδόπη σε υψόμετρο 900-1340 m και έχει έκταση 1897,32 Ha. Αποτελείται από δένδρα των οποίων ο όροφος έχει ύψος 10-15 m και κάλυψη 35-85 % και συναντώνται κυρίως στα νοτιότερα όρια της γεωγραφικής τους εξάπλωσης γεγονός που καθιστά ιδιαίτερα σημαντική την παρουσία τους στον Ελληνικό χώρο. Τα δάση της σημύδας αποτελούν σημαντικές φυτοκοινωνίες και για να διατηρηθούν πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα δασοκομικά μέτρα.

Είδη δένδρων που συναντώνται στην περιοχή είναι : *Betula verusa*, *Pinus sylvestris*, σημύδες καθώς και *Fagus sp*, *Quercus sp*, *Alus glutinoza* (Ντάφης κ.ά., 1997).

- **Όρος Χαϊδού –Κούλα και γύρω κορυφές**

Η τοποθεσία αυτή βρίσκεται στα όρια του Ν. Δράμας με τον Ν. Ξάνθης και εντάσσεται στις υψηλού ενδιαφέροντος περιοχές λόγω της παρουσίας ενδημικών ειδών φυτών και άλλων ειδών περιορισμένης κατανομής. Στην περιοχή απαντώνται σπάνια είδη πτηνών και εντόμων ενώ στα κεντρικά της παρατηρήθηκε ένας σημαντικός πληθυσμός από αρκούδες οι οποίες χρησιμοποιούν την τοποθεσία αυτή για την διαχείμαση και την αναπαραγωγή τους. Η συγκεκριμένη περιοχή δε χρησιμοποιήθηκε ποτέ από την Δασική υπηρεσία για οργανωμένη εκμετάλλευση και μάλιστα προτάθηκε να χαρακτηριστεί ως φυσικό μνημείο. Έτσι το Υπουργείο Γεωργίας προκήρυξε το 1979 τα 1,8 εκτάρια της περιοχής σε <<Φυσικό μνημείο>> και η Υπηρεσία Δασών Ξάνθης πρότεινε το 1994 την επέκταση του σε 3.209 εκτάρια (Ντάφης κ.ά., 1997).

**ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ**  
**ΧΑΡΤΗΣ**  
**ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**



**• Μενοίκιο όρος**

Το όρος Μενοίκιο βρίσκεται ΒΔ-ΝΑ στο Ν. Δράμας και είναι ένα βουνό με πλούσια δάση φυλλοβόλων- κωνοφόρων με Ελληνική οξυά. *Abies borisi* Regis και περιοχές με καστανιές ενώ φιλοξενεί και αρκετά σπάνια είδη χλωρίδας και πανίδας. Αν και τα περισσότερα δάση ανήκουν στο δημόσιο, η συγκομιδή στο συγκεκριμένο γίνεται από ιδιωτικές επιχειρήσεις ύστερα από διακανονισμό με την Ελληνική υπηρεσία δασών γεγονός που μειώνει αισθητά την τοπική ανεργία (Ντάφης κ.ά., 1997).

- **Φαλακρό όρος**

Στο Φαλακρό βρίσκονται πολλά σπάνια για την Ελλάδα φυτά περιορισμένης κατανομής. Οι σπάνιες αυτές ομάδες φυτών συναντώνται στους λόφους και τις κορυφές του Φαλακρού και ειδικότερα κατά τους μήνες Μάϊο-Ιούνιο το βουνό γεμίζει με χρώματα εξαιρετικής ομορφιάς. Στα χαμηλότερα υψόμετρα του Φαλακρού συναντώνται δάση κωνοφόρων και πλατύφυλλων (Ντάφης κ.ά., 1997).

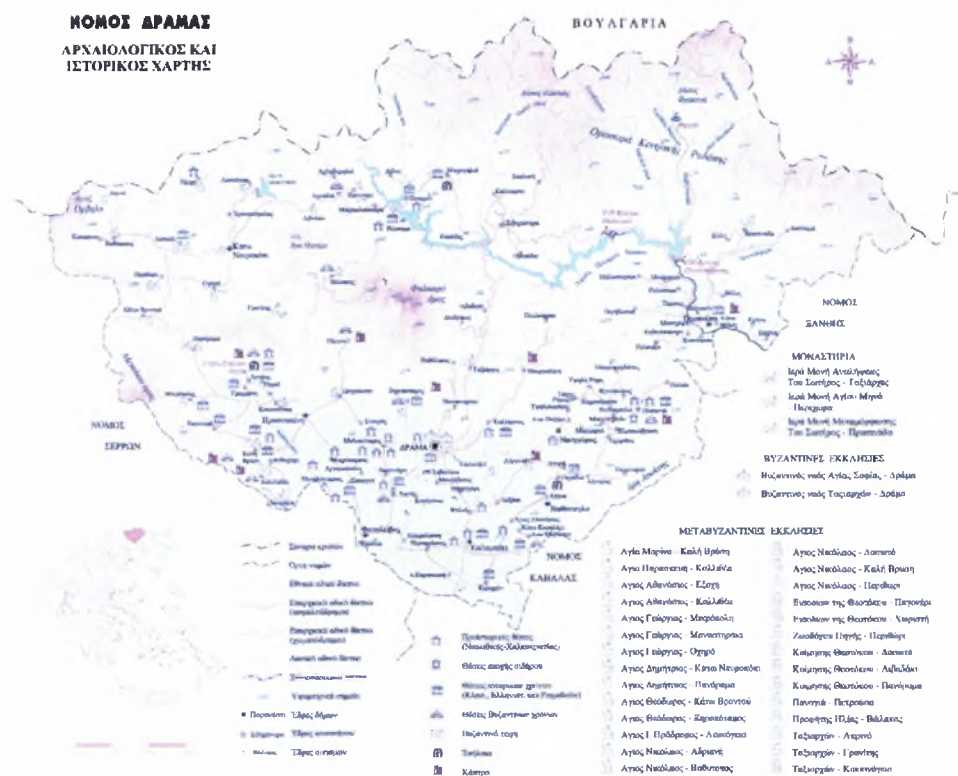
- **Κεφαλάρι**

Η περιοχή του Κεφαλαρίου είναι αρκετά σημαντική τόσο για την αναπαραγωγή όσο και για χειμερινό καταφύγιο για αρκετές ομάδες πτηνών. Επίσης ύστερα από έρευνες στην συγκεκριμένη περιοχή διαπιστώθηκε η ύπαρξη σπάνιων και απειλούμενων ψαριών (*Eudontomyzon hellenicus*). Επίσης είναι πολύτιμη σαν αποδημητική διαδρομή και σταθμός ανάρρωσης σπάνιων ειδών (Ντάφης κ.ά., 1997).

### **2.3.2. Πολιτισμικοί – Πολιτιστικοί χώροι**

Στον Ν. Δράμας υπάρχουν πολλά προϊστορικά και μεταβυζαντινά μνημεία όπως επίσης και παραδοσιακοί οικισμοί. Τέτοιου είδους χώροι θεωρούνται το αρχαίο ιερό του Διονύσου στην Καληβρύση του δήμου Προσοτσάνης, η εκκλησία της Παναγίας στην Πετρούσα του ίδιου δήμου, ο νεολιθικός οικισμός στους Σιταγρούς του ομώνυμου δήμου, ο νεολιθικός οικισμός στο Αρκαδικό του δήμου Δράμας καθώς και ένας σημαντικός αριθμός μεταβυζαντινών μνημείων και μοναστηριών (Τιμίου Προδρόμου στο Όρος Κούσκουρα). Όλα τα παραπάνω σε συνδυασμό και με τα ήθη και έθιμα, τα λαϊκά δρώμενα της περιοχής αναδεικνύουν την ιστορία της περιοχής (ΟΤΑ, 2003).

Επιπλέον τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί στον Νομό το Διεθνές Φεστιβάλ κινηματογράφου ταινιών μικρού μήκους Δράμας, το οποίο έχει αναδείξει σε πολλά επίπεδα την ομορφιά της πόλης της Δράμας και προσελκύει αρκετό κόσμο-λάτρεις του κινηματογράφου και ηθοποιούς, ενώ στις σύγχρονες πολιτιστικές δράσεις έρχονται να προστεθούν και οι εκδηλώσεις του <<Πολιτιστικού Μάη >> στην διάρκεια του οποίου γλύπτες από όλον τον κόσμο σμιλεύουν το μάρμαρο δίνοντάς του μορφή και εκθέτουν τη δουλειά τους στους χιλιάδες επισκέπτες του νομού εκείνη την περίοδο.



## 2.4 Μορφολογικά στοιχεία -Ανάγλυφο

### 2.4.1 Μορφολογικά στοιχεία

Ο νομός Δράμας χαρακτηρίζεται από έντονη ορεινή μορφολογία με κύρια ορεινά συγκροτήματα το Φαλακρό, το Μενοίκιο, το Παγγαίο και το δυτικό τμήμα της Οροσειράς της Ροδόπης.

Το σύνολο των ορεινών εκτάσεων του νομού ανέρχεται περίπου σε 2.200 Km<sup>2</sup> (63,15 %), των ημιορεινών σε 880 Km<sup>2</sup> (25,30 %) ενώ οι πεδινές εκτάσεις καλύπτουν μόνο 400 Km<sup>2</sup> (11,55%) της συνολικής επιφάνειας του νομού.

Αναλυτικά αναφέρεται ότι η πεδιάδα της Δράμας έχει μέσο υψόμετρο τα 90 μέτρα με ΒΔ-Α ανάπτυξη η οποία είναι αποτέλεσμα του τεκτονικού βυθίσματος που περικλείεται από τα τεκτονικά κέρατα του Φαλακρού Όρους και από τα Ν-ΝΔ του Μενοίκιου όρους και του Παγγαίου Όρους (Χατζηπαναγής, 1991).

Στα Β.Δ του νομού αναπτύσσεται η πεδιάδα του Κάτω Νευροκοπίου με συνολική έκταση 30.000 στρ. και μέσο υψόμετρο τα 550 μέτρα την οποία διαδέχεται η πεδιάδα των Λευκογείων συνολικής έκτασης 15.000 στρ. και μέσου ύψους 650 m. Το ορεινό τμήμα του νομού είναι έντονο με υψηλότερη κορυφή την Χιονότρυπα (2.232m) του Φαλακρού όρους. Το ορεινό τμήμα διασχίζει επίσης ο ποταμός Νέστος και το πεδινό ο ποταμός Αγγίτης η τροφοδοσία του οποίου προέρχεται από τις καταβόθρες του Οχηρού της κοιλάδας του Κάτω Νευροκοπίου. Ο ορεινός όγκος διασχίζεται επίσης και από μικροχειμάρους και φαράγγια οι κοίτες των οποίων βρίσκονται στον Ανθρακικό όγκο του Φαλακρού και των όρεων Λεκάνης, Μενοικίου και Παγγαίου (Χατζηπαναγής, 1991).

Στο όρος Μενοίκιο με υψηλότερη κορυφή τα 1520m βρίσκεται ένα από τα σημαντικότερα σπήλαια της χώρας αυτό του Μααρά. Πρόκειται για ένα σπήλαιο μοναδικό στην Ευρώπη που εκτείνεται 10 Km σε ευθεία γραμμή και περιέχει αξιοθαύμαστους σταλαχτίτες ενώ στο εσωτερικό του διέρχεται ο ποταμός Αγγίτης οι πηγές του οποίου βρίσκονται στις καταβόθρες του Κάτω Νευροκοπίου.

Το ημιπεδινό τμήμα της κοιλάδας της Δράμας οριοθετείται από μεγάλα καρστικά ρήγματα ΒΔ-ΝΑ διεύθυνσης ενώ το πεδινό τμήμα περιβάλλεται από τους ορεινούς



όγκους του Μενοίκιου όρους, του Φαλακρού, των ορέων της Λεκάνης και του Παγγαίου όρους (Παπαδόπουλος, 1993).

Σχετικά με την τεκτονική τάφρο της κοιλάδας της Δράμας, χαρακτηρίζεται από την παρουσία ποτάμιων και λιμναίων ιζημάτων σε συνδυασμό με αλλουβιακές αποθέσεις τεταρτογενούς προέλευσης καθώς και εκτεταμένους κώνους κορρημάτων χειμαρρώδους προέλευσης και μεγάλου πάχους οι οποίοι απαντώνται στις παρυφές της κοιλάδας. Μορφολογικά και όπως ήδη αναφέρθηκε, λόγω των ρηγμάτων που υπάρχουν από τα ΒΔ-ΝΑ οι πλευρές του δυτικού τμήματος είναι απότομες και εμφανίζουν ήπια διάβρωση εδάφους η οποία ευνοεί τον σχηματισμό χειμάρρων .

Αντιθέτως οι ανατολικές πλευρές της πεδιάδας χαρακτηρίζονται από ομαλές επιφανειακές κλίσεις μεγαλύτερου βαθμού με αποτέλεσμα την έντονη διάβρωση και την μεγαλύτερη ανάπτυξη χειμάρρων. Συνολικά την πεδιάδα της Δράμας τη χαρακτηρίζει ένα ήπιο έως επίπεδο ανάγλυφο με κλίση 3-0,2 %. Τα εδάφη της περιοχής καλύπτονται κατά μεγάλο ποσοστό από γνεύσιους και σχιστόλιθους εδαφικού καλύμματος 0,5-1m που αποτελείται από πλευρικά κορρήματα και αλλουβιακές αποθέσεις. Ο παραπάνω τύπος εδαφών περιλαμβάνει σχετικά νεαρά εδάφη τα οποία προέκυψαν κυρίως από μερικώς και σπάνια μεγάλη αποσάθρωση.

Στην ευρύτερη περιοχή της Δράμας συναντώνται σχιστόλιθοι με προφίλ AC. Το πάχος και το χρώμα τους εξαρτώνται από το ανάγλυφο, το είδος του σχιστόλιθου καθώς και την ένταση της μεταφοράς του επιστρώματος από την αποσάθρωση των μητρικών πετρωμάτων. Στις πλαγιές των βουνών όπου το ανάγλυφο έχει μικρή κλίση κάνουν την εμφάνισή τους διαφορετικού τύπου πετρώματα τα οποία λόγω της σύστασής τους δε παρασύρονται με τη διάβρωση ενώ αντίθετα επιβραδύνεται η εξέλιξή τους. Στα εδάφη αυτά ο Α ορίζοντας επικάθεται στον C ορίζοντα έτσι ώστε το ολικό βάθος μαζί με το αποσαθρωμένο πέτρωμα να υπερβαίνει τα 60-70 cm. Τα ποσοστά της οργανικής ουσίας στην επιφάνεια κυμαίνονται στα 4-6 % στα ακαλλιέργητα και 2% στα καλλιεργημένα. Μια επιπλέον κατηγορία εδαφών τα οποία παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες με τα παραπάνω ακολουθούν καθώς συνεχίζει η υψομετρική διαβάθμιση με την διαφορά ότι η εδαφική τους ενότητα διακόπτεται συχνά από βράχους και πετρώματα που προεξέχουν από την επιφάνεια του εδάφους .

## 2.4.2 Γεωλογικά στοιχεία

Ο νομός Δράμας ανήκει στο δυτικό τμήμα της μάζας της Ροδόπης. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της Δ. Ροδόπης συνθέτουν κυρίως μεταμορφωμένα πετρώματα εντός των οποίων βρίσκονται μεγάλα ή μικρότερου πάχους πλουτώνια και υπόφαιτειακά σώματα τα οποία έχουν κατά καιρούς διεισδύσει. Σε μικρότερη έκταση εμφανίζονται ιζηματογενή πετρώματα τριτογενούς και τεταρτογενούς προέλευσης (Χατζηπαναγής, 1991).

Τα πετρώματα της περιοχής χωρίζονται στις παρακάτω λιθολογικές ενότητες :

-Ιζημάτα Τριτογενούς και Τεταρτογενούς Προέλευσης τα οποία αποτελούνται από ιζήματα λιμναίας (άργιλλοι, μάργες, λιγνίτες ), ιζήματα ποταμοχερσαίας (Πολύμικτα κροκαλοπαγή, άμμος, ψαμίτες) και χερσαίας προέλευσης (κροκαλο-λατυποπαγή, ψαμμίτες και ερυθρόχρωμα ) με συνεχές εναλλαγές.

-Ενότητα μαρμάρων η οποία αποτελείται από ταινιωτά, σιπολινικά, δολομιτικά και ασβετιτικά μάρμαρα (σειρά Φαλακρού).

-Ενότητα λιθολογικών εναλλαγών (πάχους 300-600m) η οποία αποτελείται από σειρές εναλλαγών γνευσίων - σχιστολίθων – μαρμάρων, σειρές εναλλαγών γνευσίων - σχιστολίθων –μαρμάρων με παρεμβολές κατά θέσεις αμβολιτών και τέλος σειρές εναλλαγών σχιστολίθων – γνευσίων – αμφιβολιτών - μαρμάρων με παρεμβολές κατά θέσεις σερπενιτών και εκλογιτών.

-Ενότητα των γνευσίων του υποβάθρου (πάχους > 2000m)που αποτελείται από λευκοκρατικούς μοσχοβιτικούς γνεύσιους, σκουρόχρωμους βιοτιτικούς γνεύσιους, οφθαλμογνεύσιους, μιγματίτες.

-Μαγματικά πετρώματα όπως γρανίτες, γρανοδιορίτες, ροδοακίτες, ανδεσίτες (Χατζηπαναγής, 1991).

### 2.4.3 Υδρογεωλογικά στοιχεία

Στη σχετική μελέτη για την υδρογεωλογική λεκάνη της Δράμας (Κνιθάκης, 1993) αναφέρεται ότι το υπόγειο νερό το οποίο προέρχεται είτε από την άμεση κατείσδυση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων είτε από την πλευρική διήθηση, αποθηκεύεται και κινείται δια μέσω των γεωλογικών σχηματισμών υπακούοντας στους βασικούς κανόνες που εξαρτώνται από την δομή των σχηματισμών.

Η γεωλογική δομή της λεκάνης της Δράμας, περιλαμβάνει χαλαρά πετρώματα (τριτογενείς-τεταρτογενείς αποθέσεις) τα οποία όπως αναφέρθηκε παραπάνω περιλαμβάνουν ιζήματα λιμναίας (άργιλλοι-μάργες-λιγνητικά κοιτάσματα), ιζήματα ποταμοχερσαίας (πολύμικτα κροκαλοπαγή-άμμοι-ψαμμίτες) και ιζήματα χερσαίας προέλευσης ( Κροκαλο - λατυποπαγή - ψαμμίτεςκαι ερυθροχρώματα ) με συνεχείς εναλλαγές. Τα παραπάνω διαφέρουν ως προς την κοκκομετρική τους σύσταση στο σύνολο τους όμως χαρακτηρίζονται από σχετικά μεγάλο συντελεστή υδατοπερατότητας. Το μέσο ενεργό πορώδες αυτών των εδαφών υπολογίζεται σε 10-25 % γεγονός που συνετέλεσε στην διάνοιξη αρδευτικών γεωτρήσεων με ικανοποιητική παροχή.

Η ευρύτερη λεκάνη απορροής της Δράμας χαρακτηρίζεται από δύο τύπους υδρογεωλογικών συστημάτων έναν ελεύθερο ενιαίο οριζόντα πάχους 130 μέτρων ο οποίος αναπτύσσεται στους τεταρτογενείς σχηματισμούς και ένα δεύτερο υδροφόρο οριζόντα πάχους μεγαλύτερου των 500 μέτρων ο οποίος αναπτύσσεται στις παρυφές του όρους Παγγαίο. Όσον αφορά τον πρώτο υδροφορέα, η τροφοδοσία του νερού προέρχεται είτε μέσω των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων είτε από πλευρικές μεταγίσεις δια μέσου των ανθρακικών μαζών που περιβάλλουν την πεδιάδα της Δράμας. Όσον αφορά την τροφοδοσία μέσου υπόγειων υδροφορέων αυτή είναι περιορισμένη λόγω του μικρού πάχους των περατών σχηματισμών καθώς και των υποκείμενων αδιαπέρατων σχηματισμών ασβεστολιθικής ιλύος (τριτογενείς αποθέσεις) που βρίσκονται σε επαφή με τα ανθρακικά πετρώματα. Εξαίρεση αποτελούν τα υπόγεια νερά τα οποία προέρχονται από τα ανθρακικά πετρώματα του Παγγαίου και τροφοδοτούν τα αλλουβιακά ριπίδια στο νότιο τμήμα της Δράμας δημιουργώντας έτσι μια σημαντική αν και περιορισμένη υδροφορία στην περιοχή.

Ο δεύτερος υδροφόρος ορίζοντας αναπτύσσεται στα ανατολικά της λεκάνης της Δράμας και καθώς διαπερνά λιγνιτικά στρώματα ασβεστολιθικής ιλύος, δημιουργεί αρτεσιανές συνθήκες στην περιοχή. Η τροφοδοσία πραγματοποιείται δια μέσου των πλευρικών υπόγειων εισροών ποσοτήτων νερού προερχόμενων από το Παγγαίο (Ι.Γ.Μ.Ε, 1983).

Επιπλέον στην περιοχή του νομού Δράμας απαντώνται βραχώδη πετρώματα πλήν ανθρακικών τα οποία αποτελούν και το κρυσταλλικό υπόβαθρο την ευρύτερης λεκάνης της Δράμας. Σχηματισμοί που συναντώνται είναι γνεύσιοι, γνευσιακοί σχιστόλιθοι και τέλος μαρμαρυγικοί σχιστόλιθοι. Χαρακτηριστικό των παραπάνω εδαφών είναι ότι έχουν ένα ασήμαντο πρωτογενές και ένα σχετικά αυξημένο δευτερογενές πορώδες. Έτσι στις αποσαθρωμένες περιοχές το πορώδες αυξάνει σε ποσοστό 1-3 % ενώ στις μη αποσαθρωμένες περιοχές είναι μικρότερο του 3%. Όσο για το δευτερογενές πορώδες αυτό καθορίζεται από την ύπαρξη ζωνών διάρρηξης ασυνέχειας και αναφέρεται σε πετρώματα που παρουσιάζουν ετερογένεια και υδραυλική ανισορροπία. Στα εδάφη αυτά αναπτύσσονται μικρής έκτασης κρεμαστοί υδροφορείς οι οποίοι εκτείνονται σε ζώνες έντονης αποσάθρωσης καθώς και ρηξιγενείς ζώνες.

Η υδραυλική επικοινωνία μεταξύ των ανεξαρτήτων υδροφορέων της λεκάνης κατά πάσα πιθανότητα αποκλείεται λόγω του υδρογεωλογικού υποβάθρου της περιοχής (Καρστικό υπόβαθρο και ανθρακικοί σχηματισμοί) γεγονός που καθιστά την συμπεριφορά τους ανεξάρτητη. Ο εμπλουτισμός των παραπάνω υδροφορέων πραγματοποιείται κυρίως από την άμεση κατείσδυση των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και δευτερευόντως μέσω πλευρικής διήθησης.

Ένα εξίσου σημαντικό στοιχείο που χαρακτηρίζει την λεκάνη απορροής της Δράμας είναι η ανάπτυξη καρστικών υδροφορέων η οποία οφείλεται αποκλειστικά στην υδατοπερατότητα των πετρωμάτων σε συνδυασμό με την γεωλογική και στρωματογραφική δομή της περιοχής στην οποία συναντώνται συχνές εναλλαγές μαρμάρων με μη υδατοπερατούς σχηματισμούς. Η δυναμικότητα των καρστικών υδροφορέων προσδιορίζεται από την έκταση και τον όγκο των μαρμάρων και η υδατοπερατότητα τους οφείλεται στον κατακερματισμό του αρχικού πετρώματος και την καρστικοποίηση που έχει υποστεί. Φαινόμενα Κάρστ παρατηρούνται σε όλη την έκταση

της λεκάνης και ειδικότερα στους ορεινούς όγκους όπου καταγράφονται μεγαλύτερα ποσοστά βροχόπτωσης.

Στην περιοχή υπάρχουν αρκετά σπήλαια που μαρτυρούν την ύπαρξη καρστικών φαινομένων όπως αυτά της Αλιστράτης και του Μααρά, ενώ χαρακτηριστική είναι και η παρουσία πλήθους δολινών και ουβάλων στην βόρεια πλευρά του Μενοίκιου όρους. Έχει κατά καιρούς παρατηρηθεί ότι η ανάπτυξη καρστικών υδροφορέων συνδέεται με την παρουσία πηγών σε διάφορα επίπεδα και καθορίζεται ανεξάρτητα από τις γεωλογικές – στρωματογραφικές συνθήκες και από τις τοπικές συνθήκες γεγονός που είναι ιδιαίτερα εμφανές στο νομό Δράμας.

#### **2.4.4 Υδρολογικά στοιχεία**

Αναφορικά με το υδατικό ισοζύγιο στο νομό της Δράμας αναφέρεται ότι στην ευρύτερη περιοχή απαντώνται τρεις υδρολογικές λεκάνες:

##### **1.Λεκάνη Δράμας**

Η συγκεκριμένη λεκάνη καταλαμβάνει έκταση 1610,7 Km<sup>2</sup> και αποτελεί τμήμα της ευρύτερης λεκάνης του ποταμού Στρυμόνα με τελικό αποδέκτη τον ποταμό Αγγίτη. Τα νερά της λεκάνης αποστραγγίζονται στις φυσικές κοίτες των χειμάρρων της Αγίας Βαρβάρας, του Ξηροποτάμου και του Δοξάτου οι οποίες συγκλίνουν στην περιοχή της Συμβολής και διατίθενται στον ποταμό Αγγίτη. Πέρα από τα παραπάνω στο πεδινό τμήμα της λεκάνης και σε έκταση 425 Km<sup>2</sup> πραγματοποιείται τεχνητή αποστράγγιση με τάφρους και διώρυγες όπου νερά καταλήγουν επίσης στον ποταμό Αγγίτη. Αναφέρεται επίσης βάση μελέτων που κατά καιρούς έχουν εκπονηθεί για τον νομό έχει ότι η λεκάνη της Δράμας περιέχει αξιόλογους υπόγειους υδατικούς πόρους

## **2. Λεκάνη Νευροκοπίου**

Η λεκάνη του Νευροκοπίου βρίσκεται βορειοδυτικά σε σχέση με τη λεκάνη της Δράμας και η έκταση που καταλαμβάνει είναι 425 Km<sup>2</sup>. Πρόκειται για κλειστή λεκάνη με εποχιακή επιφανειακή απορροή η οποία τροφοδοτείται από το νερό χειμάρρων οι οποίοι προέρχονται από τις περιοχές Νευροκοπίου, Βροντούς και Βαθυτόπου. Οι χείμαρροι καταλήγουν στις καταβόθρες του Νευροκοπίου και η αποστράγγιση αυτών έχει ως αποτέλεσμα την τροφοδοσία των πηγών του Μααρά. Επιπλέον η ύπαρξη στην περιοχή καρστικών μαρμάρων έχει ως συνέπεια την παροχή επιπλέον ποσοτήτων ύδατος στην συγκεκριμένη λεκάνη.

## **3.Λεκάνη Νέστου**

Η παρούσα λεκάνη αποτελεί τμήμα της ευρύτερης λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου ο οποίος πηγάζει από την Βουλγαρία και διασχίζει ολόκληρο τον νομό σε έκταση που φτάνει τα 1432 Km<sup>2</sup>.

Οι ανάγκες σε νερό για την ύδρευση καλύπτονται εν μέρει από τα επιφανειακά νερά, σε μεγαλύτερο ποσοστό όμως από υπόγεια νερά τα οποία διατρέχουν μικρότερους κινδύνους ρύπανσης από τα επιφανειακά.

### **2.5 Κλιματολογικά στοιχεία**

Η Ελληνική περιοχή χαρακτηρίζεται από ένα ιδιαίτερα πλούσιο και ιδιόμορφο ανάγλυφο το οποίο αποτελεί σημαντικό συντελεστή διαμόρφωσης του κλίματος της περιοχής. Έτσι στα βόρεια τμήματα της χώρας το κλίμα πλησιάζει αυτό της ΝΑ Ευρώπης ενώ στα νότια τμήματα επηρεάζονται από τον Μεσογειακό τύπο κλίματος.

Το κλίμα της Ελλάδας γενικότερα χαρακτηρίζεται ως ενδιάμεσο Μεσογειακό - Μεσευρωπαϊκό με ήπιους χειμώνες και θερμά καλοκαίρια. Στην κλιματική αυτή περιοχή δε σημειώνονται μεγάλες τιμές βροχομετρικού ύψους ενώ η τιμή του Ετήσιου

Θερμοκρασιακού Εύρους είναι 20 ° C και η ελάχιστη θερμοκρασία του αέρα φτάνει στους -25° C.

Ο Νομός της Δράμας κατατάσσεται στον ενδιάμεσο τύπο Μεσογειακού και ηπειρωτικού κλίματος με το ορεινό του τμήμα να χαρακτηρίζεται ως εύκρατο ηπειρωτικό ενώ το πεδινό τμήμα ως Μεσογειακό με ξηρούς μήνες Ιούλιο ως Σεπτέμβριο και τους υπόλοιπους να παρουσιάζουν χαρακτηριστικά του εύκρατου κλίματος.

## 2.6 Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο του Ν. Δράμας έχει ακτινωτή διάταξη στο κέντρο του οποίου βρίσκεται η πόλη της Δράμας και διαχωρίζεται στο Εθνικό και το επαρχιακό δίκτυο. Όσον αφορά το πρώτο, αυτό αποτελείται από τέσσερις οδικούς άξονες :

- Την Εθνική οδό Δράμας-Σερρών –Θεσσαλονίκης
- Την Εθνική οδό Δράμας-Παρανεστίου –Ξάνθης
- Την Εθνική οδό Δράμας –Καβάλας και
- Την Εθνική οδό Δράμας- Κάτω Νευροκοπίου – Εξοχής η οποία οδηγεί στα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα.
- Οι πρώτοι δύο οδικοί άξονες διασχίζουν από τα δυτικά προς τα Ανατολικά τον Νομό ενώ οι άλλοι δύο διασχίζουν από τα Νότια προς τα Βόρεια τον νομό (ΤΕΔΚ, 2003).

Όσο για το Επαρχιακό οδικό δίκτυο, αποτελείται από έξι γεωγραφικές περιφέρειες πραγματοποιώντας την καλύτερη δυνατή οδική σύνδεση μεταξύ των μικρών οικισμών.

Οι κυριότερες οδικές αρτηρίες στον άξονα του Επαρχιακού δικτύου είναι :

- Επαρχιακή οδός Δράμας-Κουδούνια-Όρια του Νομού
- Επαρχιακή οδός Δράμας-Φτελιάς-Καλαμπακίου
- Επαρχιακή οδός Δράμας –Σιδηρόνερου –Παπάδες –Σκαλωτή
- Επαρχιακή οδός Προσοτσάνης –Καλλιθέα
- Επαρχιακή οδός Προσοτσάνης –Μικρόπολης-Κάτω Βροντού
- Επαρχιακή οδός Κ.Νευροκοπίου –Ποταμοί-Γέφυρα Παπάδων
- Επαρχιακή οδός Κ.Νευροκοπίου –Βαθύτοπου
- Επαρχιακή οδός Κ.Βροντού-Περιθώρι –Κ.Νευροκοπίου.

(ΤΕΔΚ, 2003)

Η σιδηροδρομική επικοινωνία του Νομού διέρχεται από τις περιοχές : Αγγίστα, Φωτολίβος, Νέα Σεβάστεια, την πόλη της Δράμας, το Νικηφόρο, την Πλατανόβρυση, την Πλατανία, την Πταιλαία, το Παρανέστι και συνεχίζει προς την Ξάνθη – Κομοτινή - Αλεξανδρούπολη.





### **3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

#### **3.1 Γενικά**

Ο όρος διαχείριση απορριμμάτων περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών από τη συλλογή, μεταφορά, επεξεργασία ως και την και τελική διάθεση τους. Η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί ένα από τα οξύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα των σύγχρονων κοινωνιών (Σκορδίλης, 1993).

Με τα απορρίμματα συνδέονται πολλά προβλήματα υγειονομικής φύσεως όσο και περιβάλλοντος τα οποία επηρεάζουν την δημόσια υγεία και χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Ξεχωριστής σημασίας είναι η ορθή διάθεση των απορριμμάτων σε χώρους ειδικά διαμορφωμένους και η αποτροπή της ανεξέλεγκτης απόρριψης τους η οποία αποτελεί αιτία ρύπανσης, μόλυνσης και πυρκαγιών που οδηγούν στην γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

#### **3.2 Η διαχείριση των απορριμμάτων στην Ελλάδα**

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα παρουσιάζει αρκετές και σημαντικές καθυστερήσεις τόσο σε επίπεδο επιχειρηματικών φορέων όσο και σε επίπεδο εγκαταστάσεων. Το σύνολο των ενεργειών αναφορικά με την διαχείριση των απορριμμάτων περιορίζεται σε περιπτώσεις εργασιών συλλογής και τελικής διάθεσης των αποβλήτων σε χώρους ανεξέλεγκτης απόρριψης με συντριπτικά κυρίαρχη τάση την ταφή των αποβλήτων χωρίς προηγούμενες επεξεργασίες.

Για την επεξεργασία αλλά και την τελική διάθεση των απορριμμάτων στην Ελλάδα την εύθινη κατέχει μέχρι σήμερα η Τοπική Αυτοδιοίκηση η οποία χρηματοδοτούμενη από ετήσιες πιστώσεις και ανταποδοτικά τέλη προσπαθεί να καλύψει τις ανάγκες στον τομέα της Διαχείρισης των Απορριμμάτων (ΕΕΤΑΑ, 1997).

Η διαχείριση των απορριμμάτων στην Ελλάδα δε μπορεί να χαρακτηριστεί οικονομικός – παραγωγικός κλάδος μια που οι εγκαταστάσεις είναι μη αποτελεσματικές έως

ανύπαρκτες, ενώ παρατηρούνται σοβαρές αδυναμίες στο σύνολο των εμπλεκόμενων φορέων σε σχέση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν την προσπάθεια για ολοκληρωμένη διαχείριση είναι η αδυναμία του συνόλου της Τοπικής Αυτοδιοίκησης ως προνομιακού φορέα διαχείρισης καθώς και η έλλειψη κονδυλίων γενικότερα, ώστε να αντεπεξέλθουν οι αρμόδιοι φορείς στο βάρος των υποχρεώσεων τους.

Παρ'όλα αυτά τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται αξιόλογες προσπάθειες για την αντιμετώπιση του προβλήματος της Διαχείρισης των απορριμμάτων. Οι παραπάνω προσπάθειες ξεκινούν με ολοκληρωμένη διαχείριση απορριμμάτων, χωροθέτηση χώρων υγειονομικής ταφής και εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης με τελικό στάδιο την αποκατάσταση των χρησιμοποιούμενων χώρων μετά την παύση της λειτουργίας τους.

### **3.3 Η Διαχείριση των απορριμμάτων στην Ευρώπη.**

Η στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Διαχείριση των απορριμμάτων προσανατολίζεται στην πρόληψη για μείωση της παραγωγής αποβλήτων μέσω της χρήσης προϊόντων που δημιουργούν λιγότερα απορρίματα και την ορθολογική λειτουργία συστημάτων συλλογής και επιλογής. Τα επίπεδα απορριμμάτων όλων των ειδών αντιπροσωπεύουν περίπου 2,5 δισεκατομμύρια τόνους ετησίως μέσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η διαχείριση τους απασχολεί περισσότερα από 2 εκατομμύρια ανθρώπους με έναν κύκλο εργασιών που υπολογίστηκε σε 100 με 200 δισεκατομμύρια ECU. Σύμφωνα με τα παραπάνω γίνεται κατανοητό το πόσο σημαντικό είναι το θέμα της διαχείρισης στην Ευρωπαϊκή Ένωση ενώ πρέπει να σημειωθεί ότι για κάθε κράτος μέλος της Ε.Ε η επιλογή της μεθόδου διαχείρισης αποτελεί ευθύνη της κάθε χώρας ξεχωριστά μια που οι ανάγκες διαχείρισης διαφέρουν από χώρα σε χώρα λόγω των διαφορετικών χαρακτηριστικών των αποβλήτων. Η κοινότητα επιδιώκει τους παραπάνω στόχους με μικρή ή μεγάλη επιτυχία και επιπλέον αποβλέπει στη δημιουργία ενός κοινοτικού δικτύου εγκαταστάσεων εξάλειψης των αποβλήτων και στοχεύει στην εξάλειψή τους όσο το δυνατό πιο κοντά στον τόπο παραγωγής τους με την προώθηση καθαρών τεχνολογιών και ανακυκλωμένων προϊόντων (Μούσης, 1998).

### 3.4 Στάδια της διαχείρισης

Κατά την διάρκεια της πρώτης φάσης της Διαχείρισης, πραγματοποιούνται η συλλογή και η μεταφορά των απορριμμάτων από τις υπηρεσίες καθαριότητας του δήμου στις αστικές περιοχές 3 φορές την εβδομάδα περίπου, ενώ στις ημιαστικές περιοχές η συγκεκριμένη λειτουργία γίνεται περιστασιακά. Η αποκομιδή και μεταφορά των απορριμμάτων γίνεται με τον κλασικό τρόπο με απορριμματοφόρα τα οποία είναι συνήθως παλαιάς τεχνολογίας και κακοδιατηρημένα γεγονός που σημαίνει ότι το κόστος χρήσης και συντήρησης τους είναι ασύμφορο.

Στα απορριμματοφόρα απασχολούνται 2-3 εργάτες καθαριότητας χωρίς να υπάρχουν πάντα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας τους.

Συστήματα συλλογής που χρησιμοποιούνται είναι η πρόχειρη αποθήκευση σε πλαστικές σακούλες και η εναπόθεση τους σε κάδους. Έπειτα η τελική διάθεση των απορριμμάτων πραγματοποιείται σε μεγάλο ποσοστό με ανεξέλεγκτη απόρριψη σε χώρους όπως κοιλάτητες ή πλαγιές.

Η διαχείριση των απορριμμάτων χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις :

**A.Την προσωρινή αποθήκευση** : Γίνεται σε ειδικούς κάδους οι οποίοι τοποθετούνται σε συγκεκριμένα σημεία, ώστε να εξυπηρετούν καθορισμένο αριθμό νοικοκυριών. Οι κάδοι αυτοί μπορεί να είναι μεταλλικοί ή πλαστικοί στους οποίους τοποθετούνται τα ΑΣΑ (Αστικά στερεά απόβλητα) προσωρινά ως την αποκομιδή τους. Η προσωρινή ωστόσο αποθήκευση δημιουργεί συχνά περιβαλλοντικά προβλήματα (δυσσομία) τα οποία σχετίζονται γενικότερα με την καθαρότητα των κάδων. Η βιοαποικοδόμηση των οργανικών ουσιών έχει ως αποτέλεσμα την αλλοίωση των υλικών η οποία κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται στη διαφορά υγρασίας και την ύπαρξη προσμίξεων μεταξύ ετερογενών υλικών.

**Β Την συλλογή :** Γίνεται με απορριμματοφόρα οχήματα και εξειδικευμένο προσωπικό το οποίο συνήθως αποτελείται από έναν οδηγό και έναν ως τρεις εργάτες. Τα ΑΣΑ συλλέγονται και μεταφέρονται στον χώρο εκφόρτισης.

**Γ.Την μεταφορά :** Γίνεται με τα απορριμματοφόρα οχήματα στο τελικό χώρο διάθεσης. Τα απορριμματοφόρα κατά κανόνα έχουν τη δυνατότητα συμπίεσης των απορριμμάτων, έτσι ώστε στον χώρο της τελικής διάθεσης να μεταφέρεται η μέγιστη δυνατή ποσότητα απορριμμάτων. Επιπρόσθετα συχνά κατασκευάζονται ενδιάμεσοι σταθμοί μεταφόρτωσης, στους οποίους τα απορρίμματα υφίστανται ακόμα μεγαλύτερη συμπίεση και μεταφέρονται με μεγάλα containers στο χώρο διάθεσης.

**Δ.Την διάθεση :** Γίνεται με διάφορες μεθόδους όπως η υγειονομική ταφή, καύση, λιπασματοποίηση, ανακύκλωση (Σκορδίλης, 1985).

### **3.4.1 Συνοπτική παρουσίαση των μεθόδων διαχείρισης απορριμμάτων**

Οι κυριότερες μέθοδοι διαχείρισης απορριμμάτων οι οποίες αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα είναι : η υγειονομική ταφή, η λιπασματοποίηση και η καύση. Μέθοδος διάθεσης η οποία χρησιμοποιείται περισσότερο είναι η υγειονομική ταφή και αυτό γιατί είναι απλή και οικονομικότερη από τις υπόλοιπες μεθόδους. Όμως η μέθοδος αυτή απαιτεί κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους οι οποίοι δεν είναι εύκολο να βρεθούν. Ακόμα οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της μεθόδου αυτής σε συνδυασμό με την δυνατότητα αξιοποίησης των δυνατών πηγών ενέργειας των υλικών οδήγησαν στην αναζήτηση αλλά και προώθηση εναλλακτικών μεθόδων. Οι τελευταίες μέθοδοι λαμβάνουν χώρα όλο και περισσότερο και αυτό γιατί εξελίσσονται από τεχνολογικής πλευράς και αξιοποιούνται βάση περιβαλλοντικών κριτηρίων. Επιπλέον η εξοικονόμηση ενέργειας και πρώτων υλών βασίζεται στην αρχή διατήρησης της ισορροπίας των φυσικών κύκλων της ύλης και ενέργειας με την προσπάθεια επαναχρησιμοποίησης των υλικών. Εκτός από την λιπασματοποίηση και την καύση και σε συνδυασμό με τον

μηχανικό διαχωρισμό υπάρχουν και άλλες μέθοδοι οι οποίες όμως είναι μικρότερης εμβέλειας.

### **3.5 Χαρακτηριστικά των Απορριμμάτων**

#### **3.5.1 Ποιοτικός προσδιορισμός απορριμμάτων**

Η σύνθεση των απορριμμάτων αποτελεί βασικό στοιχείο για την αποτελεσματική διαχείρισή τους. Τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των απορριμμάτων επηρεάζουν σε μεγάλο ποσοστό το σύνολο των διεργασιών σχετικά με τη λειτουργία ενός Συστήματος Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΣΔΑ) γι'αυτό και πρέπει να εξετάζονται κάθε φορά. Για την χάραξη λοιπόν μιας στρατηγικής αναφορικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων και κατ'επέκταση τον σχεδιασμό ενός (ΣΔΑ), απαραίτητο στοιχείο είναι ο καθορισμός της παραγόμενης ποσότητας από ένα κοινωνικό σύνολο στη μονάδα του χρόνου (Χαλβαδάκης, 1994).

Η ανάλυση των απορριμμάτων για τον ποσοτικό και ποιοτικό προσδιορισμό των χαρακτηριστικών τους είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την ορθολογική διαχείρισή τους τόσο για τον σχεδιασμό της συλλογής και μεταφοράς τους όσο και για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου διάθεσής τους.

Η χωροχρονική εμφάνισή τους επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη σύνθεσή τους, οι διεποχικές διαφοροποιήσεις στην ποσότητα και στην ποιοτική σύνθεση των απορριμμάτων οφείλονται σε διαφορές ανά περιοχή οι οποίες έχουν επίπτωση και στην παραγωγή των αποβλήτων (Gilbert, 1991). Επιπρόσθετα, η άνοδος του βιοτικού επιπέδου και η μεταβολή του τρόπου ζωής και κατανάλωσης ιδιαίτερα στις αναπτυγμένες κοινωνίες, οδήγησε στην μεγέθυνση του προβλήματος. Εκτός από την αύξηση της ποσότητας παρατηρήθηκε ακόμη μεγαλύτερη αύξηση του όγκου των παραγόμενων απορριμμάτων η οποία κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται στη χαμηλή πυκνότητα αρκετών από τα συστατικά των απορριμμάτων. Οι ποσότητες των στερεών αποβλήτων καθώς και των βασικών χαρακτηριστικών τους εκφράζονται σε βάρος απορριμμάτων και συνήθως αναλογούν σε κιλά /άτομο /ημέρα. Οι ποσότητες των οικιακών

απορριμμάτων στην Ελλάδα ανέρχονται σε 3,1 εκατ.τόνους /έτος και καταλαμβάνουν όγκο της τάξης του 17,5 εκατ.<sup>3</sup>

Η σύνθεση των απορριμμάτων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

#### Ποιοτική σύνθεση απορριμμάτων στην Ελλάδα

<i>Συστατικά</i>	<i>Ποσοστιαία αναλογία</i>
<i>Οργανικές ουσίες</i>	57%
<i>Χαρτί</i>	20 %
<i>Μέταλλα</i>	4 %
<i>Γυαλί</i>	3 %
<i>Υφάσματα –Δέρμα –Ξύλο</i>	4 %
<i>Πλαστικό</i>	7 %
<i>Υπόλοιπα</i>	5 %
<i>Σύνολο</i>	100 %

Πηγή : ( Μπεριάτος, 2003).

#### Σύσταση Ελληνικών Απορριμμάτων

Συστατικά	Αθήνα 1985	Αθήνα 1990	Αθήνα 1998	Θεσ/νίκη 1987	Χανιά 1991	Ρόδος 1989	Ηράκλειο 1987
Οργανικά	59,8	48,5	46,5	51,7	55,2	43,0	52,5
Χαρτί	19,2	22,0	23,44	17,7	18,9	17,0	17,2
Γυαλί	2,5	3,5	3,45	4,1	3,8	14,0	1,4
Πλαστικό	7,0	10,5	10,8	7,2	8,6	10,0	14,3
Μέταλλα	3,8	4,2	3,74	5,9	3,8	10,0	2,8
Λοιπά	7,7	11,3	12,07	13,4	9,7	6,0	11,8

Πηγή : (ΕΛΚΕΠΑ , 1986).

### **3.5.2 Ποσοτικός Προσδιορισμός**

Η παραγωγή απορριμμάτων αυξάνει τελευταία με μεγάλους ρυθμούς γεγονός ιδιαίτερα ανησυχητικό για τη δημόσια υγεία. Οι ποσότητες των απορριμμάτων σε αρκετές πόλεις του κόσμου είναι τέτοιες που δημιουργούν τεράστια προβλήματα όχι μόνον στην ποιότητα ζωής αλλά και στην διαχείρισή τους. Σημαντικό στοιχείο για τον σωστό σχεδιασμό διαχείρισης απορριμμάτων αποτελεί ο καθορισμός της ποσοτικής τους σύστασης ο οποίος διαφέρει από χώρα σε χώρα ενώ υπάρχουν και σχετικές διαφοροποιήσεις μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών (Robinson, 1986). Επίσης έχει άμεση σχέση με τις πληθυσμιακές διακυμάνσεις, τη συχνότητα συλλογής, τη πληθυσμιακή πυκνότητα και άλλους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες όπως οι καταναλωτικές συνήθειες και το βιοτικό του επίπεδο των κατοίκων. Στην Ελλάδα και ειδικότερα στη Αθήνα το ζήτημα των απορριμμάτων αποτελεί κυρίαρχο περιβαλλοντικό και οικονομικό πρόβλημα. Στην χώρα μας παράγονται ετησίως 3,5 εκατ.τόνοι απορριμμάτων από τους οποίους οι 1,2 τόνοι στο λεκανοπέδιο Αττικής (1 Kg/κατ/ημέρα).

### **3.5.3 Ειδικά Απορρίμματα**

Ειδικά χαρακτηρίζονται τα απορρίμματα που λόγω της ιδιαίτερης σύνθεσης τους απαιτείται ειδικός χειρισμός κατά τις φάσεις συλλογής, μεταφοράς και τελικής διάθεσης για την αποφυγή προβλημάτων που σχετίζονται με την ανθρώπινη υγεία.

Σύμφωνα με το Π.Δ. 329/83 << Ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία επικίνδυνων ουσιών >> μια ουσία είναι επικίνδυνη στην περίπτωση εκείνη που χαρακτηρίζεται από μια τουλάχιστον από τις παρακάτω παραμέτρους :

- **Εκρηκτικότητα**
- **Οξειδωτικότητα**
- **Ευφλεκτικότητα**
- **Τοξικότητα**
- **Διαβρωτικότητα**
- **Ερεθιστικότητα**
- **Οικοτοξικότητα**
- **Καρκινογένεση**
- **Μεταλλαξηγένηση**
- **Τερατογένεση**

Μικρές ποσότητες επικίνδυνων αποβλήτων συχνά προκύπτουν από την χρήση επικίνδυνων ουσιών οι οποίες χρησιμοποιούνται για επαγγελματικές, οικιακές, γεωργικές δραστηριότητες ή παράγονται από ερευνητικά κέντρα και καταλήγουν στα οικιακά απορρίμματα. Τα ποσοστά των επικίνδυνων ουσιών που περιέχονται στα οικιακά απορρίμματα καθώς και οι παραγόμενες ποσότητες παρά τις διακυμάνσεις που κατά καιρούς παρουσιάζουν είναι της τάξης των 0,2 – 1 Kg/κάτ/ημέρα σε ποσοστό 0,04-0,02 % των αστικών απορριμμάτων (Καπετάνιος, 1997).

Στην Ελλάδα η παραγόμενη ποσότητα επικίνδυνων απορριμμάτων όπως αυτή υπολογίστηκε ανέρχεται σε 4.500 tn/έτος και αναλύεται ως εξής :

#### **Ποσότητες ειδικών αποβλήτων στην Ελλάδα, 1991**

<b>Πληθυσμός</b>	<b>Υλικά καθαρισμού</b>	<b>Φάρμακα</b>	<b>Χρώματα Βερνίκια Διαλυτικά</b>	<b>Φυτοφάρμακα</b>	<b>Μπαταρίες</b>	<b>Σύνολο</b>
<b>Αστικός</b>	120,84	241,67	725,02	120,84	1208,37	2416,75
<b>Ημιάστικός</b>	33,06	66,12	198,35	330,6	330,58	661,15
<b>Αγροτικός</b>	72,39	144,79	434,36	72,39	723,93	1447,86
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>226,29</b>	<b>4512,58</b>	<b>1357,73</b>	<b>226,29</b>	<b>2262,88</b>	<b>4525,76</b>

Πηγή : (Καπετάνιος, 1997).



#### **4.ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΔΡΑΜΑΣ.**

##### **4.1 Η διαχείριση στο Νομό.**

Η διαχείριση των απορριμμάτων όπως αυτή εφαρμόζεται στον Ν. Δράμας περιλαμβάνει διαδικασίες όπως η συλλογή, προσωρινή αποθήκευση, μεταφορά και διάθεση των απορριμμάτων σε χώρους τους οποίους έχει καθορίσει ο Δήμος.

Γενικά ο νομός αντιμετωπίζει πολλές ελλείψεις στον τομέα διαχείρισης των απορριμμάτων με ορατά προβλήματα στη συλλογή και τη μεταφορά των απορριμμάτων. Όλα αυτά έχουν ως συνέπεια δυσμενείς επιπτώσεις για την υγεία των κατοίκων μια που η δυσοσμία, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, είναι έντονη με αρνητικά επακόλουθα για το κοινωνικό σύνολο. Για τη συλλογή των απορριμμάτων δε χρησιμοποιούνται ορθολογικά προγράμματα με αποτέλεσμα να γίνεται σπατάλη τόσο σε καύσιμα όσο και σε εργατοώρες.

Σε πολλούς ΟΤΑ του νομού Δράμας, ο εξοπλισμός παρουσιάζει σημαντικές ελλείψεις, ενώ ταυτόχρονα δεν ακολουθείται κάποιος σχεδιασμός αναφορικά με την συνολική διαχείριση και επεξεργασία των απορριμμάτων. Τα οχήματα που χρησιμοποιούνται είναι τα κλειστού τύπου απορριμματοφόρα στις αστικές περιοχές με κάποιες εξαιρέσεις ανοιχτών φορτηγών κυρίως στις ορεινές και αγροτικές περιοχές. Τα συστήματα συλλογής – προσωρινής αποθήκευσης που εφαρμόζονται είναι η τοποθέτηση απορριμμάτων σε πλαστικές σακούλες ή ειδικούς κάδους από τις νοικοκυρές τα οποία έπειτα τοποθετούνται μπροστά από τις οικίες σε ειδικούς κάδους οι οποίοι τοποθετήθηκαν σε πολλούς ΟΤΑ.

Το πρόβλημα σχετικά με την διαχείριση των ΑΣΑ (Αστικά στερεά απόβλητα) στο νομό Δράμας είναι ιδιαίτερα εμφανές στους μικρούς οικισμούς και αυτό γιατί στερούνται υποδομών και μηχανολογικού εξοπλισμού.

Στην πόλη της Δράμας, η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται επί καθημερινής βάσεως ενώ στις ημιαστικές περιοχές δύο με τρεις φορές την εβδομάδα. Τα απορρίμματα συλλέγονται από τα απορριμματοφόρα και εν συνεχεία μεταφέρονται σε χώρους ελεγχόμενης διάθεσης οι οποίοι στην συντριπτική τους πλειοψηφία, δεν έχουν επιλεγεί

σωστά ούτε έχουν την κατάλληλη υποδομή για να λειτουργήσουν ως τέτοιοι, αφού δεν εφαρμόζονται οι προδιαγραφές για την υγειονομική ταφή.

Εκτός από τους παραπάνω χώρους υπάρχει και ένας μεγάλος αριθμός χώρων ανεξέλεγκτης απόρριψης γεγονός που δημιουργεί σοβαρά προβλήματα ( παραγωγή στραγγισμάτων – αερίων, πυρκαγίδες, δυσσομία) στις περιοχές αυτές.

Στο νομό της Δράμας παρόλο που έγιναν πολλές μελέτες σχετικά με την διαχείριση των στερεών αποβλήτων δεν κατέστη εφικτό να δοθεί λύση στο πρόβλημα της χωροθέτησης Χ.Υ.Τ.Α.

Φορείς διαχείρισης των απορριμμάτων στο νομό είναι κατά κύριο λόγο οι δήμοι, κατά δεύτερο λόγο έχουν συσταθεί ειδικοί σύνδεσμοι καθαριότητας που εξυπηρετούν συγκεκριμένους ΟΤΑ ενώ τέλος απομακρυσμένες κοινότητες στερούνται φορέα διαχείρισης. Ακολουθεί περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης σχετικά με την Διαχείριση των απορριμμάτων στο νομό ανά Δ/Δ (Δημοτικό διαμέρισμα).

#### **4.1.2 Διαχείριση Απορριμμάτων ανά ΟΤΑ.**

##### **Δήμος Δράμας**

Αρμόδιος φορέας για την αποκομιδή των απορριμμάτων είναι η Υπηρεσία καθαριότητας του ίδιου του δήμου, η οποία εξυπηρετεί την πόλη της Δράμας και τα δημοτικά διαμερίσματα της περιοχής. Για την αποκομιδή των απορριμμάτων χρησιμοποιούνται εννέα απορριμματοφόρα τύπου πρέσας χωρητικότητας 16 m<sup>3</sup>, δύο απορριμματοφόρα τύπου μύλου χωρητικότητας 16 m<sup>3</sup> και ένα των 13 m<sup>3</sup>.

Στην αποκομιδή των απορριμμάτων απασχολούνται 63 υπάλληλοι εκ των οποίων οι δεκατέσσερις είναι οδηγοί και οι υπόλοιποι εργάτες καθαριότητας. Επιπλέον σε ορισμένες περιόδους η δυναμικότητα του δήμου στον τομέα της αποκομιδής συμπληρώνεται με την πρόσληψη εποχιακού προσωπικού.

Η αποκομιδή πραγματοποιείται καθημερινά. Η διαχείριση των απορριμμάτων κρίνεται ικανοποιητική με εξαίρεση ορισμένες περιόδους που λόγω καιρικών συνθηκών θα απαιτούνταν πιο ολοκληρωμένη δράση καθώς και περισσότερο προσωπικό για την κάλυψη των αναγκών του δήμου. Η προσωρινή αποθήκευση των οικιακών απορριμμάτων γίνεται σε πλαστικούς και μεταλλικούς κάδους χωρητικότητας 770 L και 1100 L αντίστοιχα. Η διάθεση των απορριμμάτων γίνεται σε δημόσιο χώρο έκτασης 42 στρεμμάτων στη θέση βαθύτοπος κατά την τελευταία δεκαετία και η ποσότητα που διατίθεται έχει εκτιμηθεί σε 16.450 τόνους ετησίως.

Στον χώρο αυτό πραγματοποιείται μερική συμπίεση των απορριμμάτων και χωματοκάλυψη προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα αυτανάφλεξης. Ωστόσο περιμετρικά του εν λόγω χώρου βρίσκονται διάσπαρτες αγροτικές εκτάσεις με αποτέλεσμα τη δημιουργία προβλημάτων σχετικά με την χωματοληψία και γενικότερα την καταπάτηση των παραπάνω εκτάσεων.

Σύμφωνα με οικονομικά στοιχεία του εν λόγω δήμου για τον τομέα της καθαριότητας το κόστος ανέρχεται σε 817349,96 Ευρώ ετησίως (ΟΤΑ, 2003).

### **Δήμος Δοξάτου**

Την ευθύνη για την αποκομιδή των απορριμμάτων στο δήμο Δοξάτου έχει η Υπηρεσία καθαριότητας του δήμου. Η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται με τρία απορριμματοφόρα τύπου πρέσας χωρητικότητας 10 m<sup>3</sup>. Στον τομέα της καθαριότητας απασχολούνται εννέα υπάλληλοι εκ των οποίων οι τρεις είναι οδηγοί και οι υπόλοιποι έξι εργάτες καθαριότητας. Η αποκομιδή των απορριμμάτων είναι συχνότατη ( πέντε με έξι φορές την εβδομάδα). Τα απορρίμματα συλλέγονται σε πλαστικούς κάδους χωρητικότητας 770 L ενώ σε κάποια σημεία του δήμου είναι τοποθετημένοι πλαστικοί κάδοι χωρητικότητας 240 L. Για την σωστότερη οργάνωση της αποκομιδής προτείνεται να γίνει μελέτη αποκομιδής – δρομολογίων όπου θα λαμβάνονται υπόψη ο αριθμός των κατοίκων, ο όγκος των απορριμμάτων και οι αποστάσεις μεταξύ των δημοτικών διαμερισμάτων. Η απόρριψη γίνεται σε χώρο ελεγχόμενης διάθεσης απορριμμάτων ο οποίος όμως δεν πληροί τους κανονισμούς που τίθενται για να ονομαστεί Χ.Υ.Τ.Α.

Ο χώρος απόρριψης ανέρχεται σε 15 στρέμματα και λειτουργεί πολύ κοντά στους οικισμούς. Ο συνολικός όγκος των απορριμμάτων έχει εκτιμηθεί σε 9.000 τόνους

ετησίως (ΟΤΑ, 2003). Το σημαντικότερο πρόβλημα που εμφανίζεται στον τομέα των απορριμμάτων είναι η ανεξέλεγκτη διάθεση τους γεγονός που καθιστά επιτακτική ανάγκη για δημιουργία ΧΥΤΑ σύμφωνα με τις κοινοτικές προδιαγραφές.

Ως προς την κατασκευή του νέου ΧΥΤΑ θα πρέπει ο δήμος να οργανώσει τους μέχρι σήμερα χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία τους, αλλά και η δημόσια υγεία των δημοτών.

Ο συγκεκριμένος δήμος έχει ετήσιες δαπάνες για την καθαριότητα της τάξης των 123257,57 Ευρώ.

### **Δήμος Καλαμπακίου**

Υπεύθυνος φορέας για την αποκομιδή των απορριμμάτων είναι ο ίδιος ο δήμος. Η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται από δυο απορριμματοφόρα τύπου μύλου χωρητικότητας 16m<sup>3</sup> και 10 m<sup>3</sup> αντίστοιχα και ένα φορτηγό ωφέλιμου φορτίου 16 τόνων. Στον τομέα της καθαριότητας απασχολούνται οκτώ υπάλληλοι καθαριότητας εκ των οποίων οι τρεις είναι οδηγοί και πέντε εργάτες καθαριότητας.

Η συχνότητα αποκομιδής στην έδρα του Δήμου είναι τέσσερις φορές την εβδομάδα ενώ η τακτικότητα αποκομιδής εκτός της έδρας του δήμου γίνεται δύο φορές την εβδομάδα το οποίο κρίνεται αναποτελεσματικό. Το πρόβλημα θα ήταν αντιμετωπίσιμο με αναδιοργάνωση της αποκομιδής των απορριμμάτων από τον δήμο. Επιπλέον για την αποκομιδή των απορριμμάτων, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ύπαρξη κάδων απορριμμάτων αλλά και στην ενημέρωση των δημοτών από τα όργανα του δήμου για τους λόγους που πρέπει αυτοί να χρησιμοποιούνται. Για την προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων χρησιμοποιούνται πλαστικοί και μεταλλικοί κάδοι χωρητικότητας 770 L, 660 L και 240 L αντίστοιχα.

Η διάθεση των απορριμμάτων πραγματοποιείται σε 1 ελεγχόμενο χώρο έκτασης 36 στρεμμάτων με δυνατότητα επέκτασης για 20 έτη ( με την προϋπόθεση αγοράς όμορης ιδιωτικής γης ) καθώς επίσης και σε 4 χώρους ανεξέλεγκτης απόθεσης με ορατούς τους κινδύνους για την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας μια που δεν τηρούνται οι προδιαγραφές σύμφωνα με τις κοινοτικές οδηγίες. Ο συνολικός όγκος των

απορριμμάτων που διατίθενται στον παραπάνω χώρο έχει υπολογιστεί σε 7.500 τόνους ετησίως.

Οι ετήσιες δαπάνες του δήμου για τον τομέα της καθαριότητας σύμφωνα με στοιχεία ανέρχονται σε 5869,41 Ευρώ (ΟΤΑ, 2003).

### **Δήμος Κ. Νευροκοπίου**

Ο Δήμος Κάτω Νευροκοπίου αποτελεί μια ξεχωριστή διαχειριστική ενότητα εξαιτίας της γεωγραφικής του θέσης. Βρίσκεται στο βορειοανατολικό άκρο του Ν. Δράμας και συνορεύει με την Βουλγαρία προς την οποία υπάρχει και οδική έξοδος μέσω του οικισμού της Εξοχής.

Ο δήμος είναι κυρίως ορεινός και οι περισσότεροι οικισμοί του έχουν υψόμετρο πάνω από 500m. Πρόκειται για δήμο γεωγραφικά απομονωμένο από το νότιο τμήμα του νομού δεδομένου το ότι μεσολαβεί το Φαλακρό Όρος. Υπεύθυνος φορέας για την αποκομιδή των απορριμμάτων είναι ο ίδιος ο δήμος ο οποίος εξυπηρετεί και τα υπόλοιπα δημοτικά διαμερίσματα που βρίσκονται στην περιοχή ευθύνης του.

Η συλλογή των απορριμμάτων της έδρας του δήμου γίνεται καθημερινά από απορριμματοφόρο του δήμου, ενώ τα υπόλοιπα δημοτικά διαμερίσματα εξυπηρετούνται κατά μέσω όρο τρεις φορές την εβδομάδα. Η συλλογή γίνεται με χρήση δύο απορριμματοφόρων οχημάτων τύπου μύλου των 16 m<sup>3</sup>. Στον τομέα της καθαριότητας απασχολούνται επτά υπάλληλοι, δύο οδηγοί και πέντε εργάτες καθαριότητας. Η αποκομιδή όπως αυτή εφαρμόζεται στο Δήμο παρουσιάζει ελλείψεις ιδιαίτερα στα μικρά δημοτικά διαμερίσματα το οποίο όμως θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με την προμήθεια ενός επιπλέον απορριμματοφόρου και την αύξηση των δρομολογίων προς τα δημοτικά διαμερίσματα εκτός της έδρας του δήμου.

Η προσωρινή αποθήκευση των οικιακών απορριμμάτων γίνεται σε πλαστικούς και μεταλλικούς κάδους που διατίθενται από τον δήμο χωρητικότητας 770 L και 300 L αντίστοιχα. Η διάθεση των απορριμμάτων γίνεται σε έναν ελεγχόμενο χώρο με δυνατότητα επέκτασης για είκοσι χρόνια ο οποίος όμως βρίσκεται σε απόσταση μόλις δύο χιλιομέτρων από την έδρα του Δήμου και σε 16 ανεξέλεγκτους χώρους απόθεσης. Στον παραπάνω χώρο εκτιμάται ότι διατίθενται συνολικά 8.500 τόνοι απορριμμάτων

ετησίως. Στην περιοχή του Κ. Νευροκοπίου λειτουργεί επίσης ένα Κέντρο Υγείας μικρής δυναμικότητας τα απόβλητα του οποίου δεν αποτελούν κίνδυνο για μόλυνση στην περιοχή και διατίθενται μαζί με τα οικιακά απορρίμματα.

Το σημαντικότερο πρόβλημα στον δήμο σχετικά με τα απορρίμματα είναι η ανεξέλεγκτη διάθεση αυτών αφού δε γίνεται βάση των σημερινών προδιαγραφών και δε τηρούνται οι κανόνες ασφάλειας. Η αποκομιδή των απορριμμάτων χρήζει βελτίωσης και κρίνεται ορθή η διεξαγωγή μελέτης αποκομιδής – δρομολογίων όπου θα λαμβάνονται υπόψη ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός, το ανάγλυφο της περιοχής, ο όγκος των παραγόμενων απορριμμάτων καθώς και οι αποστάσεις μεταξύ των Δ/Δ. Επίσης θα αποτελούσε λύση στο πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων η δημιουργία ΧΥΤΑ σύμφωνα πάντα με τις προδιαγραφές της Ε.Ε ο οποίος θα εξυπηρετεί μόνο την περιοχή του Λεκανοπεδίου.

Η παραπάνω πρόταση για ξεχωριστό ΧΥΤΑ στο Λεκανοπέδιο του Νευροκοπίου οφείλεται αποκλειστικά στο ανάγλυφο της περιοχής μελέτης. Πρέπει να τονιστεί εδώ ότι θα ήταν αδύνατο να προβλεφθεί το κόστος κατασκευής του ΧΥΤΑ γιατί αυτό απαιτεί ειδικές μελέτες σχετικά με την Διαχείριση των απορριμμάτων οι οποίες θα πρέπει να λάβουν χώρα στα πλαίσια ενός γενικότερου σχεδιασμού σε επίπεδο νομού.

Σύμφωνα με στοιχεία ο εν λόγω δήμος για τον τομέα της καθαριότητας έχει ετήσιες δαπάνες 2726,24 Ευρώ (ΤΕΔΚ, 2003).

### **Δήμος Νικηφόρου**

Στον συγκεκριμένο δήμο η αποκομιδή γινόταν αρχικά από δύο απορριμματοφόρα του Συμβουλίου της περιοχής το οποίο πρόσφατα καταργήθηκε και για το λόγο αυτό σήμερα λαμβάνει χώρα σε συνδυασμό με την ανάπτυξη Διαδημοτικής συνεργασίας με το δήμο Παρανεστίου. Η αποκομιδή των απορριμμάτων πραγματοποιείται με την χρήση δύο απορριμματοφόρων τύπου μύλου χωρητικότητας 10 m<sup>3</sup>. Στην καθαριότητα απασχολούνται πέντε υπάλληλοι, δύο οδηγοί και τρεις εργάτες καθαριότητας. Η συχνότητα αποκομιδής είναι ανά μια μέρα. Η προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων γίνεται σε πλαστικούς κάδους χωρητικότητας 770 L και 240 L αντίστοιχα.

Η διάθεση των απορριμμάτων γίνεται σε μια περιοχή 15 στρεμμάτων πλησίον του οικισμού Σαχίνη του Δ/Δ Πτελέας – Πλατανιάς χωρίς όμως να πληροί τους κανονισμούς που τίθενται από την Ε.Ε για να ονομαστεί ΧΥΤΑ. Στην ευρύτερη περιοχή του Νικηφόρου απαντώνται δύο οινοποιεία χωρίς όμως αυτό να αποτελεί πρόβλημα σχετικά με την απόρριψη των αποβλήτων τους. Δεν υπάρχουν απορρίμματα από τη παραπάνω επεξεργασία γιατί μετά την έξοδο από τα πατητήρια τα στεγανά υπολείμματα διατίθενται σε κτήματα της επιχείρησης ως μέσο λίπανσης.

Για τον δήμο του Νικηφόρου προτείνεται η δημιουργία ΧΥΤΑ ο οποίος θα εξυπηρετεί όλο τον νομό Δράμας (πλην του δήμου Κ. Νευροκοπίου) η θέση του οποίου θα προσδιοριστεί από το Συνολικό Διαχειριστικό Σχέδιο για τα απορρίμματα. Επίσης για την αποφυγή τυχόν προβλημάτων προτείνεται ο δήμος να οργανώσει τον υφιστάμενο ελεγχόμενο χώρο διάθεσης με περιφράξεις, αποψιλώσεις ως το χρονικό διάστημα μέχρι την κατασκευή του νέου ΧΥΤΑ για την αποφυγή κινδύνων για τη δημόσια υγεία. Ο συνολικός όγκος των απορριμμάτων που διατίθεται ετησίως στον παραπάνω χώρο είναι της τάξης των 379.6 τόνοι ετησίως.

Το συνολικό κόστος του δήμου για τον τομέα της καθαριότητας ανέρχεται στα 3815,11 Ευρώ ετησίως (ΤΕΔΚ, 2003).

### **Δήμος Παρανεστίου**

Αρμόδιος φορέας για την αποκομιδή των απορριμμάτων δεν υπάρχει και την ευθύνη έχει ο Δήμος Παρανεστίου. Η αποκομιδή γίνεται από απορριμματοφόρο του δήμου Παρανεστίου με την ανάπτυξη της Διαδημοτικής συνεργασίας με τον Δήμο Νικηφόρου. Το απορριμματοφόρο είναι τύπου μύλου χωρητικότητας 10 m<sup>3</sup> ενώ το απασχολούμενο προσωπικό για την αποκομιδή αποτελείται από τρεις υπαλλήλους ,έναν οδηγό και δύο εργάτες καθαριότητας. Η συχνότητα συλλογής όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο γίνεται ανά μια μέρα. Η προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων γίνεται σε σακούλες οι οποίες τοποθετούνται έξω από τις οικίες των δημοτών και στους υπάρχοντες κάδους.

Στο δήμο υπάρχουν πλαστικοί κάδοι χωρητικότητας 770 L και 240 L. Ο τρόπος καθώς και η συχνότητα αποκομιδής εκτιμάται ότι χρήζει βελτίωσης. Η διάθεση των απορριμμάτων πραγματοποιείται σε περιοχή πλησίον του οικισμού Σαχίνη του Δ/Δ

Πτελέας –Πλατανιά. Η παραπάνω περιοχή θα μπορούσε κάλλιστα να χρησιμοποιηθεί σαν ενδιάμεσος σταθμός μεταφόρτωσης στην περίπτωση που εκλεγεί η εξυπηρέτηση του Δήμου Παρανεστίου από τον ενιαίο ΧΥΤΑ του Ν. Δράμας και δεν επιλεγεί η επιλογή επιτόπου δεδομένου του μικρού αριθμού των κατοίκων του Παρανεστίου και κατά συνέπεια της μικρής παραγωγής απορριμμάτων.

Η ετήσια ποσότητα απορριμμάτων που διατίθενται στην εν λόγω περιοχή ανέρχεται στα 379.6 τόνοι ετησίως ενώ το ετήσιο κόστος για την καθαριότητα εκτιμάται σε 3815,11 Ευρώ (ΤΕΔΚ, 2003).

### **Δήμος Προσοτσάνης**

Υπεύθυνος φορέας για την αποκομιδή των απορριμμάτων είναι ο ίδιος ο δήμος. Η αποκομιδή διεξάγεται με χρήση πέντε απορριμματοφόρων εκ των οποίων δύο τύπου πρέσας με χωρητικότητα 16m<sup>3</sup> και τρία τύπου μύλου εκ των οποίων τα δύο χωρητικότητας 16m<sup>3</sup> και ένα μικρότερο των 8m<sup>3</sup>. Οι απασχολούμενοι στον τομέα της καθαριότητας είναι συνολικά εννέα κατά την χειμερινή περίοδο και 12 κατά την καλοκαιρινή εκ των οποίων οι τρεις είναι οδηγοί και οι υπόλοιποι εργάτες καθαριότητας. Η αποκομιδή των απορριμμάτων στον συγκεκριμένο δήμο πραγματοποιείται δύο φορές την εβδομάδα Τα πιο απομακρυσμένα Δ/Δ εξυπηρετούνται από ιδιώτη εργολάβο με τακτικότητα δύο φορές την εβδομάδα. Η προσωρινή αποθήκευση των οικιακών απορριμμάτων γίνεται σε μεταλλικούς ως επί το πλείστον κάδους που διατίθενται από τον δήμο για το σκοπό αυτό. Η χωρητικότητα των οποίων είναι 770 L και πλαστικούς κάδους των 240 L αντίστοιχα. Το πρόβλημα θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με την καλύτερη οργάνωση συλλογής των απορριμμάτων από τον δήμο ενώ ταυτόχρονα απαιτείται η προμήθεια ενός ακόμα μικρού και ευέλικτου απορριμματοφόρου για περιοχές με ιδιαιτερότητα του ανάγλυφου αλλά και την εποχικότητα διαβίωσης.

Η διάθεση γίνεται σε έναν ελεγχόμενο χώρο με δυνατότητα επέκτασης για άλλα 20 χρόνια και σε 5 ανεξέλεγκτους χώρους δημιουργώντας κινδύνους για την δημόσια υγεία. Η ετήσια ποσότητα των απορριμμάτων που διατίθενται εκτιμάται στα 10 m<sup>3</sup>. Η λύση του προβλήματος βρίσκεται στη δημιουργία (Χωροθέτηση -οριοθέτηση ) Χ.Υ.Τ.Α. σύμφωνα με τις κοινοτικές προδιαγραφές - οδηγίες που θα εξυπηρετεί ολόκληρο το νομό Δράμας. Μέχρι την κατασκευή και λειτουργία των ενιαίων ΧΥΤΑ, θα πρέπει ο



δήμος να οργανώσει τους ελεγχόμενους χώρους (περίφραξη, ωράρια λειτουργίας, αποψιλώσεις) ώστε να διασφαλιστεί έστω η ομαλή λειτουργία του.

Επιπλέον κρίνεται απαραίτητη η λήψη μέτρων σχετικά με την εξυγίανση παλαιότερων χώρων διάθεσης για το οποίο απαιτούνται βεβαίως ειδικές μελέτες οι οποίες πρέπει να γίνουν μέσα στα πλαίσια του γενικότερου σχεδιασμού για την διαχείριση των απορριμμάτων στο Ν. Δράμας. Στον εν λόγω δήμο υπάρχει ένα Κέντρο Υγείας με μικρό αριθμό κλειών ενώ τα απόβλητά του δεν συντρέχουν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία και διατίθενται μαζί με τα οικιακά. Επιπλέον στον δήμο Προσοτσάνης υπάρχει το μοναδικό σφαγείο της περιοχής για το οποίο δεν ήταν δυνατό να συλλεχθούν λεπτομερή στοιχεία σχετικά με τους κανονισμούς λειτουργίας και τις μεθόδους επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των αποβλήτων.

Οι συνολικές δαπάνες του δήμου για τον τομέα της καθαριότητας αγγίζουν τα 23477,62 Ευρώ (ΟΤΑ, 2003).

### **Δήμος Σιταγρών**

Υπεύθυνος φορέας για την αποκομιδή των απορριμμάτων δεν υπάρχει, τα απορρίμματα συλλέγονται από την υπηρεσία καθαριότητας του εν λόγω δήμου. Η αποκομιδή γίνεται δύο φορές την εβδομάδα με απορριμματοφόρο τύπου περιστρεφόμενου κάδου χωρητικότητας 12 m<sup>3</sup> και οι απασχολούμενοι στον τομέα της καθαριότητας είναι τρεις εκ των οποίων ένας οδηγός και δύο υπάλληλοι καθαριότητας. Η συχνότητα δρομολογίων δεν επαρκεί για να καλυφθούν τις ανάγκες των κατοίκων αλλά αυτό θα μπορούσε να λυθεί με την καλύτερη οργάνωση των δρομολογίων καθώς και την προμήθεια ενός επιπλέον απορριμματοφόρου. Η προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων γίνεται σε πλαστικούς και μεταλλικούς κάδους οι οποίοι τοποθετήθηκαν από το δήμο χωρητικότητας 770 L και 240 L αντίστοιχα

Τα απορρίμματα διατίθενται σε ελεγχόμενο χώρο έκτασης 20 στρεμμάτων και σε 7 επιπλέον χώρους ανεξέλεγκτης απόρριψης γεγονός που προκαλεί υποβάθμιση του περιβάλλοντος και ενέχει κινδύνους για την δημόσια υγεία. Η ετήσια ποσότητα των απορριμμάτων που φτάνει στον χώρο διάθεσης εκτιμάται στα 1020 Kg/ ημέρα όσο για το

ετήσιο κόστος για την αποκομιδή των απορριμμάτων ανέρχεται στα 1027,15 Ευρώ (ΟΤΑ, 2003).

### **Κοινότητα Σιδηρόνερου**

Η κοινότητα Σιδηρόνερου είναι μια ορεινή κοινότητα με μικρό αριθμό διαμερισμάτων. Το σημαντικότερο πρόβλημα που εμφανίζεται στον τομέα των απορριμμάτων είναι η ανεξέλεγκτη διάθεση. Η συλλογή των απορριμμάτων δε γίνεται με μέριμνα της κοινότητας αλλά από τους ίδιους τους κατοίκους αυτοβούλως.

Η προσωρινή αποθήκευση των οικιακών απορριμμάτων γίνεται σε πλαστικούς κάδους των 240 L ενώ συχνά παρατηρούνται σωροί απορριμμάτων σε σακούλες εξωτερικά των αυλών και πάνω στα πεζοδρόμια. Για την αποφυγή κινδύνων για την δημόσια υγεία και τη υποβάθμιση του περιβάλλοντος προτείνεται η οργάνωση ενός ελεγχόμενου χώρου από την κοινότητα και η ανάθεση της αποκομιδής των απορριμμάτων σε ιδιώτη εργολάβο καθώς επίσης και η προμήθεια ενός μικρού και ευέλικτου απορριμματοφόρου για την καλύτερη αποκομιδή των απορριμμάτων. Για την συγκεκριμένη κοινότητα δεν ήταν εφικτή η συλλογή στοιχείων σχετικά με την καθαριότητα.

#### **4.1.3.Γενικά μέτρα για την αντιμετώπιση της υφιστάμενης κατάστασης ανά ΟΤΑ**

Σύμφωνα με όσα αναφέρονται παραπάνω η διαχείριση των στερεών αποβλήτων του νομού της Δράμας θεωρείται ικανοποιητική για τις αστικές περιοχές, εμφανίζονται όμως σημαντικές ελλείψεις όσον αφορά τις αγροτικές περιοχές τόσο σε μηχανολογικό εξοπλισμό όσο και προβλήματα σχετικά με το ανάγλυφο.

Ο ρυθμός συλλογής θα μπορούσε να βελτιωθεί με επανεξέταση των δρομολογίων συλλογής ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε Δ/Δ, ενώ σε κάποιες περιοχές απαιτείται η προμήθεια επιπλέον μηχανολογικού εξοπλισμού για την κάλυψη των αναγκών του εκάστοτε Δ/Δ.

Η προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων στον νομό αντιμετωπίζεται ικανοποιητικά ως ένα βαθμό χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν παρουσιάζονται ελλείψεις όπως ανεπάρκεια κάδων και γενικότερα έλλειψη συστήματος καθαρισμού αυτών με δυσμενής επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων αλλά και υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Η διάθεση των απορριμμάτων του νομού όπως φαίνεται παραπάνω γίνεται σε εγκεκριμένους – βάση της υπάρχουσας νομοθεσίας - χώρους οι οποίοι δεν έχουν επιλεγεί ορθά και παρουσιάζουν ελλιπή υποδομή, δεν εφαρμόζονται οι προδιαγραφές όχι μόνο για υγειονομική ταφή αλλά και για την απλή εναπόθεση, ενώ υπάρχει και ένας μεγάλος αριθμός χώρων ανεξέλεγκτης απόρριψης.

Στο Ν. Δράμας δεν υπάρχει σε εφαρμογή κάποιο πρόγραμμα ανακύκλωσης, ενώ μεγάλο πρόβλημα είναι οι χώροι ανεξέλεγκτης απόρριψης οι οποίοι λειτουργούν κοντά στους οικισμούς. Η δημιουργία ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης είναι ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα στο νομό με την χωροθέτηση – οριοθέτηση ΧΥΤΑ. Η διερεύνηση του προβλήματος της διαχείρισης των απορριμμάτων στην περιοχή της Δράμας έχει πολύ μεγάλη σημασία και παρ' όλες τις σοβαρές μέχρι σήμερα προσπάθειες δεν κατέστη δυνατό να δοθεί λύση.

#### 4.1.4.Κόστος διαχείρισης απορριμμάτων ανά ΟΤΑ

Ύστερα από συλλογή στοιχείων από κάθε Δ/Δ παρατηρείται ότι στο κόστος για τη διαχείριση των απορριμμάτων του κάθε δήμου περιλαμβάνεται το κόστος για την αποκομιδή, την μεταφορά και διάθεση των απορριμμάτων και θεωρείται ανταποδοτικό. Δεν κατέστη δυνατό να βρεθούν ακριβή στοιχεία για κάθε δραστηριότητα σχετικά με την διαχείριση των απορριμμάτων των δήμων παρά μόνον το συνολικό ποσοστό των δαπανών. Οι ανάγκες του κάθε δήμου διαφέρουν και τα στοιχεία που αναφέρονται είναι οι ετήσιες δαπάνες καθαριότητας στο σύνολο των δραστηριοτήτων του κάθε δήμου. Οι ετήσιες δαπάνες για τον τομέα της καθαριότητας του κάθε Δήμου αναλύονται στον πίνακα που ακολουθεί :

Δήμοι	Ετήσια Ποσότητα απορριμμάτων σε τόνους	Ετήσιες δαπάνες σε Ευρώ
Δράμας	16.450	817349,96
Δοξάτου	9.000	123257,57
Καλαμπακίου	7.500	5869,41
Κ.Νευροκοπίου	8.500	2726,24
Νικηφόρου	379.6	3815,11
Παρανεστίου	379.6	3815,11
Προσοτσάνης	10.000	23477,62
Σιταγρών	4.000	1027,15
Κ.Σιδηρόνερου	-	-

Πηγή : (ΟΤΑ, 2003, ΤΕΔΚ, 2003, ίδια επεξεργασία).

#### 4.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά απορριμμάτων στο Ν.Δράμας

Η ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη Διαχείρισή τους. Εξαρτάται κάθε φορά από τις συνθήκες της εξεταζόμενης περιοχής, μπορεί να διαφοροποιείται από χώρα σε χώρα αλλά και από περιοχή σε περιοχή. Επιπλέον η σύσταση των απορριμμάτων παρουσιάζει και χρονική μεταβολή από έτος σε έτος και εποχή ακόμα και από μέρα σε μέρα Όλα τα παραπάνω ξεκινούν από τις καταναλωτικές συνήθειες των κατοίκων της εκάστοτε περιοχής και του βιοτικού τους επιπέδου βεβαίως. Έχει παρατηρηθεί ότι στα Ελληνικά απορρίμματα περιέχονται μεγάλα ποσοστά οργανικών ουσιών που δεν συναντώνται σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και αυτό γιατί κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών παρουσιάζει αύξηση. Για τον Ν. Δράμας όσον αφορά την ποιότητα των παραγόμενων απορριμμάτων έχουμε :

#### Ποιοτική σύνθεση απορριμμάτων στο Ν.Δράμας

<i>Είδος Απορρίμματος</i>	<i>Ποσοστιαία %</i>	<i>Αναλογία</i>
<i>Οικιακά-ζυμώσιμα</i>	49 %	
<i>Χαρτί –Χαρτόνι</i>	21,8 %	
<i>Πλαστικά</i>	10,1 %	
<i>Μέταλλα</i>	3,6 %	
<i>Γυαλι</i>	6 %	
<i>Αδρανή</i>	3 %	
<i>Διάφορα</i>	6,5 %	
<i>Σύνολο</i>	100 %	

Πηγή : ( ΤΕΔΚ, 2003).

#### 4.2.1 Ποσοτικά χαρακτηριστικά απορριμμάτων στο Ν. Δράμας

Για τον Νομό Δράμας δεν υπάρχουν στοιχεία για την ακριβή εκτίμηση του βάρους των απορριμμάτων. Με βάση τα στοιχεία που ισχύουν για άλλες Ελληνικές πόλεις, η μέση παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων ανά κάτοικο υπολογίζεται σε 0,8 Kg/ημέρα, ενώ

όσον αφορά τα μεγάλα αστικά κέντρα (Αττική) ο συντελεστής είναι 1 Kg/κάτ./ημέρα. (Μπεριάτος, 2003).

#### **4.2.2 Ειδικά απορρίμματα στο Ν. Δράμας**

Ο νομός Δράμας όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφαλαίο χαρακτηρίζεται ως γεωργοκτηνοτροφικός. Βασικότερο τομέα οικονομικής ανάπτυξης του νομού αποτελεί ο πρωτογενής, όπου η γεωργική παραγωγή του στηρίζεται σε αροτρίεις καλλιέργειες, δενδρώδεις, οπωροκηπευτικά και αμπέλια. Όσον αφορά την κτηνοτροφία στο ορεινό τμήμα του νομού υπάρχουν αιγοπρόβατα και χοίροι τα οποία είναι περιορισμένα σε σταυλικές εγκαταστάσεις. Δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία αναφορικά με την παραγωγή αποβλήτων από τις κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ τα γεωργικά απόβλητα είναι κυρίως φυτικές ύλες οι οποίες προκύπτουν από τις γεωργικές δραστηριότητες και συνήθως χρησιμοποιούνται για ζωτροφές ή χλωρή λίπανση στα χωράφια. Τα απόβλητα τα οποία προκύπτουν από τα οπωροφόρα δένδρα καθώς επίσης και τα αποσυρόμενα φρούτα και λαχανικά καταλήγουν στις χωματερές όπου καλύπτονται με χώμα. Ωστόσο πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη το πρόβλημα της διάθεσης των οργανικών αποβλήτων στις χωματερές γιατί ο κίνδυνος μόλυνσης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα είναι πολύ πιθανός.

#### **4.2.3 Βιομηχανικά απορρίμματα**

Η βιομηχανική κρίση της τελευταίας δεκαετίας έχει αποδυναμώσει τις επιχειρήσεις στον Ν. Δράμας με σημαντικό αριθμό κλειστών εργοστασίων στην ΒΙΠΕ Δράμας οι οποίες είτε έμειναν χωρίς εξοπλισμό είτε άλλαξε το ιδιοκτησιακό καθεστώς και υπολειτουργούν.

Οι σημαντικότερες βιομηχανικές επιχειρήσεις στο νομό Δράμας σχετίζονται με τον κλάδο εξόρυξης του μαρμάρου, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό καλύπτει κλάδος επεξεργασίας ξύλου. Τα απόβλητα από τις παραπάνω διαδικασίες απορρίπτονται στην χωματερή ως υλικό επικάλυψης των απορριμμάτων όπως και τα υπολείμματα από την επεξεργασία του ξύλου.

#### **4.2.4 Λοιπά απορρίμματα**

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα νοσοκομειακά απόβλητα καθώς επίσης και τα αδρανή υλικά όπως μπάζα οικοδομών, προϊόντα εκσκαφής τα οποία αποτελούν περίπου το 2 % κατά βάρος της ετήσιας ποσότητας των απορριμμάτων. Όσον αφορά τα νοσοκομειακά απόβλητα, δεν διατίθενται με τα οικιακά αλλά αποτεφρώνονται σε κλίβανο που διαθέτει το νοσοκομείο, ενώ τα απόβλητα από τα κέντρα υγείας δεν περιέχουν κινδύνους μόλυνσης και διατίθενται μαζί με τα οικιακά. Η ποσότητα των νοσοκομειακών αποβλήτων σε Kg/ημέρα υπολογίζεται ως εξής : (Tchobanoglous,1993 ).

**Αριθμός κλινών x 1,1 Kg/κλίνη/ημέρα.**

## **5. ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.**

Το πρόβλημα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι σημερινές βιομηχανικές και μεταβιομηχανικές κοινωνίες. Οι αυξανόμενοι ρυθμοί ανάπτυξης είχαν ως επακόλουθο την αύξηση της παραγωγής απορριμμάτων σε ποσοστό που δημιουργεί προβλήματα τόσο στην ποιότητα ζωής όσο και στην διαχείριση τους και αφορά πλέον όλες τις χώρες της γης ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες. Στη χώρα μας η διαχείριση των στερεών αποβλήτων εμφανίζεται προβληματική στο σύνολο του Ελληνικού χώρου και το ζήτημα της διαχείρισης των απορριμμάτων αποτελεί κυρίαρχο περιβαλλοντικό αλλά και οικονομικό πρόβλημα .

Σχετικά με τη πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων θεσπίστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση η οδηγία **91/156/ΕΟΚ** σύμφωνα με την οποία κάθε Κράτος Μέλος υποχρεούται να συντάξει το συντομότερο δυνατό ένα ή και περισσότερα Σχέδια Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων, τα οποία εν συνεχεία πρέπει να γνωστοποιηθούν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Για την εφαρμογή της παραπάνω οδηγίας η Ελληνική Κυβέρνηση εξέδωσε την **ΚΥΑ 69728/824/96 <<Μέτρα και όροι για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων>>** με την οποία ορίζονται οι φορείς διαχείρισης και γενικότερα υιοθετούνται διαχρονικοί στόχοι για την υλοποίηση και καθορισμό των μεθόδων διαχείρισης.

## 5.1 Ευρωπαϊκή Ένωση - Θεσμικό πλαίσιο για τα απορρίμματα.

Βασικός στόχος της Κοινοτικής Πολιτικής δεν είναι πλέον η ανάκτηση και διάθεση των στερεών αποβλήτων, αλλά η πρόληψη για μείωση της παραγωγής τους και ειδικότερα η μείωση της αναλογίας των επικίνδυνων υλικών στα απορρίμματα. Σκοπός της παραπάνω πολιτικής είναι να μειωθεί ο κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία και γενικότερα του περιβάλλοντος, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης. Με βάση την μέχρι σήμερα εμπειρία στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων, τη τεχνολογική εξέλιξη και σε συνδυασμό με την στάση του πληθυσμού και τις αρχές της Ε.Ε. οι αρμόδιοι φορείς προσανατολίζονται σε ένα νέο πρόγραμμα δράσης. Με το πρόγραμμα αυτό επιχειρείται ένας συνδυασμός μεθόδων και πρακτικών και ταυτόχρονα εκσυγχρονισμός της όλης λειτουργίας του συστήματος διαχείρισης. Βασικοί στόχοι της παραπάνω πολιτικής είναι :

- Πρόληψη – μείωση της παραγωγής απορριμμάτων με κάθε τρόπο και ταυτόχρονα μείωση της περιεκτικότητας επικίνδυνων υλικών στα απορρίμματα.
- Ανάκτηση των υλικών με διαχωρισμό στην πηγή .
- Ορθολογική διάθεση και επεξεργασία με τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό.
- Βελτίωση των χρησιμοποιούμενων τεχνικών και μεθόδων καθώς και αποκατάσταση των χώρων διάθεσης .
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών με σκοπό την ενεργό συμμετοχή τους στη διαχείριση.



### 5.1.2. Κοινοτικές οδηγίες

Στην παραπάνω ανακοίνωση διατυπώνονται επίσης τα ρυθμιστικά και οικονομικά μέσα με τα οποία η Ε.Ε. επιδιώκει την βελτίωση των στόχων της. Ρυθμιστικά μέσα αποτελούν οι Κοινοτικές οδηγίες που έχουν εκδοθεί για τον σκοπό αυτό και αφορούν κυρίως τα στερεά απορρίμματα, τα απόβλητα και τη μείωση των υλικών συσκευασίας. Σύμφωνα με το άρθρο 3 της οδηγίας **91/156/ΕΟΚ** <<για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων>> αναγράφονται τα παρακάτω :

- Τα Κράτη Μέλη λαμβάνουν ενδεδειγμένα μέτρα για την προώθηση της πρόληψης μείωσης της παραγωγής και βλαπτικότητας των αποβλήτων με την ανάπτυξη καθαρών τεχνολογιών με οικονομικότερη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων.
- Τεχνική τελειοποίηση και διάθεση των προϊόντων τα οποία θα είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να συμβάλουν όσο το δυνατό λιγότερο, λόγω της παραγωγής χρήσης ή της σύνθεσης τους ,στην αύξηση της ποσότητας ή βλαπτικότητας των αποβλήτων και των κινδύνων ρύπανσης.
- Ανάπτυξη κατάλληλων τεχνικών σχετικά με την τελική διάθεση των επικίνδυνων ουσιών που περιέχονται στα απόβλητα τα οποία προορίζονται για αξιοποίηση. Επίσης αξιοποίηση των αποβλήτων με ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση ή ανάκτηση ή οποιαδήποτε άλλη ενέργεια που έχει στόχο την παραγωγή δευτερογενών υλικών με την χρησιμοποίηση των αποβλήτων ως πηγή ενέργειας.
- Στην ίδια οδηγία και συγκεκριμένα στο άρθρο 7 αυτής αναφέρεται ότι βασική αρχή για την επίτευξη των στόχων των άρθρων 3,4,5, σχετικά με την Διαχείριση των Αποβλήτων οι αρμόδιες αρχές που προβλέπονται στο άρθρο 6 να συντάξουν το συντομότερο δυνατό ένα η περισσότερα Σχέδια Διαχείρισης των Αποβλήτων. Τα σχέδια αυτά αφορούν τον τύπο την ποσότητα, τις τεχνικές προδιαγραφές ,τις ειδικές διατάξεις ,τις κατάλληλες τοποθεσίες – εγκαταστάσεις διάθεσης αποβλήτων. Επιπλέον τα παραπάνω Σχέδια συμπεριλαμβάνουν:

- φυσικά ή νομικά πρόσωπα τα οποία είναι εξουσιοδοτημένα για την διαχείριση των αποβλήτων.
- Εκτίμηση του κόστους των εργασιών αξιοποίησης και διάθεσης .
- Κατάλληλα μέτρα για ορθολογική οργάνωση και συλλογή ,διαλογή και επεξεργασία των αποβλήτων.

Παρακάτω αναφέρονται οι σχετικές με την Διαχείριση των αποβλήτων Κοινοτικές οδηγίες :

**Οδηγία 91/689/ΕΟΚ** <<για τα επικίνδυνα απόβλητα>>στην οποία περιέχονται αυστηροί νόμοι και προϋποθέσεις για τη συλλογή, μεταφορά, αξιοποίηση και διάθεση των τοξικών και επικίνδυνων κατηγοριών απορριμμάτων. Η παραπάνω οδηγία περιλαμβάνει επίσης καταλόγους επικίνδυνων αποβλήτων.

**Οδηγία 94/62/ΕΚ** <<για τις συσκευασίες και τα απορρίματα συσκευασίας>>.Η οδηγία αυτή περιλαμβάνει μέτρα που αφορούν τη διαχείριση συσκευασιών για την αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων τους στο περιβάλλον όλων των Κρατών –Μελών και των τρίτων χωρών και αφετέρου να διασφαλιστεί η λειτουργία της εσωτερικής αγοράς και να αποφευχθούν τυχόν εμπόδια στο Εμπόριο ή και περιορισμοί της ανταγωνιστικότητας εντός της Κοινότητας. Αντικείμενο της Οδηγίας αποτελεί η θέσπιση μέτρων που αποσκοπούν κατά κύριο λόγο στην πρόληψη της δημιουργίας απορριμμάτων συσκευασίας, καθώς και στην επαναχρησιμοποίηση των συσκευασιών, στην ανακύκλωση και άλλες μορφές ανάκτησης των απορριμμάτων συσκευασίας και κατά συνέπεια στη μείωση των απορριμμάτων αυτών που οδηγούνται για τελική διάθεση.

Κοινοτικές Οδηγίες που αναφέρονται στη διαχείριση συγκεκριμένων προϊόντων των οποίων η διάθεση με τα οικιακά απορρίματα θα δημιουργούσε πρόβλημα είναι οι εξής:

- **Οδηγία 75/439/ΕΟΚ** <<περί διαθέσεως χρησιμοποιηθέντων ορυκτελαίων >>
- **Οδηγία 76/403/ΕΟΚ** <<για την εξάλειψη των PCB's και PCT's>>
- **Οδηγία 78/319/ΕΟΚ** << περί τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων>>
- **Οδηγία του Συμβουλίου 80/68/ΕΟΚ** << περί προστασίας των υπόγειων υδάτων από ρύπανση που προέρχεται από ορισμένες ουσίες >>

- **Οδηγία 84/631/ΕΟΚ** << για την επιτήρηση και τον έλεγχο εντός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας των διασυνοριακών μεταφορών επικίνδυνων ουσιών>>.
- **Οδηγία 85/337/ΕΟΚ** << για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων Δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον>>.
- **Οδηγία 85/469/ΕΟΚ** << για τις συσκευασίες υγρών τροφίμων >>.
- **Οδηγία του Συμβουλίου 85/467/ΕΟΚ** << περί τροποποίησης της οδηγίας για τα PCB's και PCT's>>.
- **Οδηγία 91/157/ΕΟΚ** << για τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες >>.
- Πρόταση οδηγίας του Συμβουλίου **97/0085(5/3/1997)** << για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων >>.

### 5.1.3 Υφιστάμενο Νομοθετικό Πλαίσιο

Στην Ελλάδα η πρώτη νομοθετική ρύθμιση για την Διαχείριση των απορριμμάτων λαμβάνει χώρα με την **Υγειονομική Διάταξη Ε1β/301/1964** <<περί συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης απορριμμάτων>> η οποία ισχύει μέχρι σήμερα. Στην παραπάνω διάταξη περιλαμβάνονται :

- Τεχνικές προδιαγραφές διαχείρισης των απορριμμάτων και βασικές τεχνικές οδηγίες για την υγειονομική ταφή στην Ελλάδα.
- Λεπτομερειακή περιγραφή των όλων των μεθόδων διάθεσης που είναι δυνατό να εφαρμοστούν καθώς και προδιαγραφές της κάθε μεθόδου σε όλα τα στάδια διαχείρισης των απορριμμάτων .
- Προϋποθέσεις για την χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α.

Ασθενές σημείο της παραπάνω διάταξης είναι ότι παρέχει τη δυνατότητα για τη μη εφαρμογή των ανωτέρω, βάση απόφασης του Νομάρχη, κάτω από ορισμένες συνθήκες νομιμοποιώντας έτσι στην πράξη την ανεξέλεγκτη απόρριψη.

Το γενικό νομοθετικό πλαίσιο << για την Προστασία του Περιβάλλοντος >> τίθεται με τον **Ν.1650/86**. Στον νόμο αυτό περιγράφονται γενικότερα τα κριτήρια και οι στόχοι καθώς και τα μέσα και μηχανισμοί για την προστασία του περιβάλλοντος στη χώρα. Παρόλο που πέρασαν περισσότερα από 10 χρόνια από την δημοσίευση του

συγκεκριμένου νόμου, δεν έχει εκδοθεί ακόμα το σύνολο των Π.Δ. που απαιτούνται για την πλήρη εφαρμογή του. Σύμφωνα με τον Ν. 1650/86, η διαχείριση των στερεών αποβλήτων πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μη θίγει το περιβάλλον ή την Δημόσια Υγεία και να μην προκαλεί υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Επίσης, η εξοικονόμηση των πρώτων υλών και η επαναχρησιμοποίηση τους είναι ένα βασικό στοιχείο αυτής.

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων σε Εθνικό ή Περιφερειακό επίπεδο γίνεται βάση σχεδιασμού ο οποίος αποσκοπεί στον καθορισμό των μεθόδων διαχείρισης καθώς και στη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων διάθεσης. Για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων οι υπόχρεοι, οφείλουν να συντάξουν σχέδιο για τον τρόπο λήψης των κατάλληλων μέτρων για τον περιορισμό των στερεών αποβλήτων, την εφαρμογή μεθόδων ανακύκλωσης και την ανάκτηση χρήσιμων υλικών και ενέργειας. Αναφέρεται επίσης ότι σε οποιονδήποτε παράγει, κατέχει ή διαχειρίζεται στερεά απόβλητα τα οποία λόγω του είδους, της σύνθεσης ή της ποιότητας τους είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον, επιβάλλεται η τήρηση βιβλίου.

Η πρώτη προσπάθεια προσαρμογής της Ελληνικής Νομοθεσίας με την αντίστοιχη Κοινοτική για την Διαχείριση των απορριμμάτων έγινε με την **ΚΥΑ 49541/1424/86** << Στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την οδηγία 75/442/ΕΟΚ >>. Εδώ διατυπώνονται οι βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν τη διαχείριση των απορριμμάτων, ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο, άμεσα ή έμμεσα η Δημόσια υγεία και να μην δημιουργούνται βλάβες στο περιβάλλον. Περιγράφεται επίσης για πρώτη φορά η αναγκαιότητα σύνταξης Σχεδίου Διαχείρισης, καθώς και οι διαδικασίες που πρέπει να τηρούνται.

Στην ΚΥΑ αυτή επίσης :

- Ορίζονται βασικές έννοιες και οι φορείς διαχείρισης των απορριμμάτων.

Ρυθμίζεται το θέμα της αδειοδότησης για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, που χορηγούνται σε φυσικά ή νομικά πρόσωπα, πέρα των ΟΤΑ.

- Προβλέπεται η άσκηση ελέγχου στις εγκαταστάσεις και βιομηχανίες και επιχειρήσεις που διαχειρίζονται στερεά απόβλητα.
- Γίνεται καθορισμός των δαπανών στους υπεύθυνους διαχείρισης και αναφέρονται οι κατά περίπτωση κυρώσεις για τη μη συμμόρφωσή τους προς

τις οδηγίες των αρμόδιων υπηρεσιών, που μπορεί να είναι ποινικές, διοικητικές ή και χρηματικά πρόστιμα.

Στην **KYA 69269/90** <<περί Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων >> ορίζονται οι διαδικασίες και προδιαγράφονται τα περιεχόμενα των μελετών που κατά περίπτωση πρέπει να εκπονηθούν ώστε να προληφθούν ή να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις από προγραμματιζόμενα ιδιωτικά και δημόσια έργα ή και δραστηριότητες. Η παραπάνω ΚΥΑ επίσης κατατάσσει έργα και δραστηριότητες σε κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος των αναμενόμενων επιπτώσεων, περιγράφονται διαδικασίες για τη προέγκριση χωροθέτησης έργων και εγκαταστάσεων, επίσης γίνεται περιγραφή της διαδικασίας έγκρισης ΜΠΕ (Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων) ανάλογα την κατηγορία τους, ορίζεται το περιεχόμενο των ΕΠΜ (Ειδικές περιβαλλοντικές μελέτες),ορίζονται ειδικότερα οι διαδικασίες προέγκρισης χωροθέτησης και έγκρισης ΜΠΕ για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

Σχετικά με τον έλεγχο των συσκευασιών και τροφίμων, έχει εκδοθεί η διυπουργική απόφαση **31784/954/90** για τους τύπους συσκευασίας υγρών τροφίμων όπου επισπεύδεται η εκπόνηση προγραμμάτων για την ελάττωση του βάρους ή και του όγκου των συσκευασιών υγρών τροφίμων που περιέχονται στα οικιακά απορρίμματα.

Η Ελληνική Νομοθεσία προσαρμόζεται με τις κατευθύνσεις της Οδηγίας **91/156/ΕΟΚ** με την **KYA69728/824/1996** η οποία εκτός από τις γενικές κατευθύνσεις και την κατάρτιση πλαισίου τεχνικών προδιαγραφών, δίνει ιδιαίτερη σημασία στη σύνταξη Σχεδίων Διαχείρισης και ορίζονται οι αρμόδιοι φορείς τόσο για τον Σχεδιασμό, όσο και την εφαρμογή τους. Σε επίπεδο Νομού, η αρμοδιότητα ανήκει στην Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και σε περίπτωση αδυναμίας της στη Περιφέρεια. Επιπλέον στην παραπάνω οδηγία προσαρτώνται ως παραρτήματα και οι Ευρωπαϊκοί κατάλογοι αποβλήτων, όπως καταγράφονται στην οδηγία 94/3/ΕΚ καθώς δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην εξυγίανση των χώρων διάθεσης μετά το τέλος της λειτουργίας τους και στην αποκατάσταση ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης. Το νομοθετικό πλαίσιο για τη Διαχείριση των απορριμμάτων ολοκληρώνεται με την έκδοση της **KYA 113944/97** για τον Εθνικό σχεδιασμό και της **KYA 114218/97** για την κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων. Τέλος πρέπει να αναφερθεί και η Εγκύκλιος 9/96/30-01-1996 με

την οποία καθορίζεται πιο αναλυτικά το περιεχόμενο του φακέλου προέγκρισης χωροθέτησης των εγκαταστάσεων διάθεσης απορριμμάτων.

Η ΚΥΑ 114218/31.10.1997 σχετικά με την Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων προς εφαρμογή της ΚΥΑ 69728/824/1996 αναφέρεται στην εκτέλεση εργασιών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, στην μετέπειτα εργασία στους χώρους που χρησιμοποιήθηκαν και στην κατάρτιση γενικών προγραμμάτων διαχείρισης.

Η ΚΥΑ 1139/94/27.10.1997 σχετικά με τον Εθνικό Σχεδιασμό διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, αποβλέπει στην κατάρτιση ενός γενικού πλαισίου και στην υιοθέτηση διαχρονικών στόχων προς υλοποίηση, για την μελέτη και καθορισμό των μεθόδων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Επίσης κρίνεται σκόπιμη η θέσπιση όρων καταλληλότητας και κριτηρίων συγκριτικής αξιολόγησης και επιλογής των εγκαταστάσεων διάθεσης και αξιοποίησης των στερεών αποβλήτων.

Στην οδηγία 94/62 ΕΟΚ η οποία αναφέρεται στα μέτρα και τους όρους για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων τίθενται επίσης στόχοι οι οποίοι σχετίζονται με την μείωση της τελικής ποσότητας που διατίθεται. Οι στόχοι αναφέρονται στην ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας και στην εκτροπή βιοαποικοδομήσιμου κλάσματος των απορριμμάτων από την ταφή. Στην ίδια οδηγία απαγορεύεται ρητά η διάθεση στερεών αποβλήτων σε ταφή χωρίς να έχει προηγηθεί επεξεργασία. Καθορίζονται επίσης τα χρονικά όρια και επίτευξης, ο σχεδιασμός και η καθιέρωση των συστημάτων επιστροφής, συλλογής και αξιοποίησης με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών. Τέλος προβλέπεται και η καθιέρωση συστημάτων με στόχο την ενημέρωση και πληροφόρηση των πολιτών για την ορθολογική και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της διαχείρισης.

## **6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ Ν.ΔΡΑΜΑΣ**

Το σημαντικότερο πρόβλημα που εμφανίζεται στο νομό Δράμας στον τομέα των απορριμμάτων είναι η ανεξέλεγκτη διάθεση τους η οποία γίνεται σε χώρους που ως επί το πλείστον βρίσκονται πλησίον κατοικημένων περιοχών. Πρόκειται για απλή απόρριψη και περιοδική επιχωμάτωση των απορριμμάτων γεγονός ιδιαίτερα επιβαρυντικό για το περιβάλλον αλλά και την δημόσια υγεία. Πρέπει να τονιστεί ότι δεν τηρούνται πάντα οι απαραίτητες προδιαγραφές και οι κανόνες ασφάλειας και υγιεινής με αποτέλεσμα τη δημιουργία πρόσθετων προβλημάτων στις περιοχές που λαμβάνει χώρα η ανεξέλεγκτη διάθεση. Επιπλέον οι παραπάνω χώροι στερούνται του απαραίτητου εξοπλισμού, ενώ δεν λαμβάνονται μέτρα για την περιφράξη η την πυροπροστασία. Η πρακτική διάθεσης των απορριμμάτων στο νομό όπως αυτή εφαρμόζεται μέχρι σήμερα κρίνεται αναποτελεσματική και χρήζει άμεσης ανάγκης για εξεύρεση νέων χώρων διάθεσης που θα πληρούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για διάθεση.

### **6.1 Παρουσίαση Μεθόδων Διάθεσης – Επεξεργασίας Στερεών Αποβλήτων**

Στο σημείο αυτό γίνεται προσπάθεια καταγραφής και ανάλυσης των υφιστάμενων μεθόδων για τη διαχείριση των απορριμμάτων. Λαμβάνοντας υπόψη την υπάρχουσα νομοθεσία και σύμφωνα με την σύνθεση των Ελληνικών απορριμμάτων, γίνεται παρουσίαση των υπάρχουσων μεθόδων με σκοπό την αναζήτηση της βέλτιστης μεθόδου για τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων στο νομό Δράμας.

## 6.1.2 Υγειονομική Ταφή Απορριμμάτων.

### Αναλυτική περιγραφή της μεθόδου

Η υγειονομική ταφή αποτελεί μια από τις κυριότερες μεθόδους διαχείρισης στερεών αποβλήτων και είναι η πλέον διαδεδομένη. Πρόκειται για διαδικασία ελεγχόμενης διάθεσης των αποβλήτων, όπου σε κατάλληλες συνθήκες και με τη βοήθεια αερόβιων και αναερόβιων μικροβιακών διεργασιών, το οργανικό μέρος των αποβλήτων διασπάται και σταθεροποιείται σε ανενεργά συστατικά. Η εναπόθεση των απορριμμάτων γίνεται σε στρώσεις, συμπιέζονται και καλύπτονται συστηματικά με κατάλληλο υλικό όπως χώμα ή μπάζα (Σκορδύλης, 1991).

Η υγειονομική ταφή έχει σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας, την προστασία των υπόγειων νερών και τη διαχείριση του παραγόμενου βιοαερίου. Τα απορρίμματα καλύπτονται καθημερινά με χώμα, ενώ σε έναν χώρο διάθεσης απορριμμάτων προβλέπεται στεγάνωση του πυθμένα για την αποφυγή ρύπανσης των υπόγειων νερών από τη διήθηση των στραγγισμάτων. Επιπλέον για την αποφυγή προβλημάτων από το παραγόμενο βιοαέριο γίνεται συλλογή και καύση αυτού με σκοπό την παραπέρα αξιοποίησή του με σκοπό την ανάκτηση ενέργειας. Τα είδη των απορριμμάτων τα οποία γίνονται δεκτά σε έναν χώρο υγειονομικής ταφής εφόσον δεν ενέχουν κίνδυνους για τη δημόσια υγεία είναι :

- Τα οικιακά απορρίμματα
- Μπάζα
- Τέφρες – Σκουριά (εφόσον δεν υπάρχουν βαρέα μέταλλα)
- Σταθεροποιημένες λάσπες και αφυδατωμένες λάσπες από βιολογικό καθαρισμό (εφόσον η ιλύς περιέχει περισσότερα από 20 % στερεά).

Εξαιρέση αποτελούν τα ραδιενεργά υλικά, τα ειδικά απορρίμματα και τα τοξικά και επικίνδυνα τα οποία απαιτούν ειδικούς χώρους διάθεσης (Κούγκολος, 2002).



## Πλεονεκτήματα –Μειονεκτήματα της Υγειονομικής ταφής

Η υγειονομική ταφή έχει αναπτυχθεί αρκετά στη χώρα μας, πρόκειται για ολοκληρωμένη μέθοδο διάθεσης αποβλήτων και δεν απαιτεί μεγάλο κόστος εφόσον υπάρχει διαθέσιμη γή.

- Η αρχική επένδυση είναι χαμηλή, συγκρινόμενη με τεχνικές μείωσης του όγκου των απορριμμάτων και ανάκτησης υλικών ενέργειας.
- Είναι πλήρης μέθοδος, δεν αφήνει υπολείμματα.
- Είναι ιδιαίτερα εύκαμπτη, τυχόν αυξημένες ποσότητες απορριμμάτων μπορούν να διατεθούν με ελάχιστο ή καθόλου επιπρόσθετο προσωπικό και εξοπλισμό.
- Μετά την πλήρωση του ΧΥΤΑ, ο χώρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χώρος αναψυχής εφόσον βέβαια γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες για την αποκατάσταση του (Tochobanoglous, 1993).

Όμως οι ΧΥΤΑ που βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές

- Είναι πιθανό να προκαλέσουν αντιδράσεις από μέρους των κατοίκων καθώς επίσης σε περιοχές με αυξημένο πληθυσμό είναι δυνατό να προκύψει δυσκολία ως προς την εξεύρεση χώρων καθώς και προβλήματα μεγάλου οικονομικού κόστους, λόγω της μεγάλης αξίας της γής, αλλά και της απόστασης από τον ΧΥΤΑ.
- Στους ΧΥΤΑ πολλές φορές παρατηρούνται καθιζήσεις όταν τα απορρίμματα δεν υφίστανται συμπίεση ενώ το παραγόμενο βιοαέριο μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην περιοχή.

Απαιτείται καθημερινή φροντίδα διαφορετικά η υγειονομική ταφή γίνεται απλή απόρριψη.

- Η χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ δεν είναι πάντοτε κοινωνικά αποδεκτή.

## Τεχνικές της Υγειονομικής ταφής απορριμμάτων

Η υγειονομική ταφή περιλαμβάνει τρεις τεχνικές ενώ ταυτόχρονα μπορεί να εφαρμοστεί με διαφορετικούς τρόπους στο χώρο. Οι τεχνικές αυτές είναι :

- **Μέθοδος επιφανειακής διάθεσης:** Η διαδικασία αρχίζει με την κατασκευή αναχώματος από το οποίο ξεκινά η τοποθέτηση των απορριμμάτων. Τα απορρίμματα διατίθενται στο σύνολο του χώρου διάθεσης και διαστρώνονται σε όλη τη επιφάνεια. Ακολουθεί συμπίεση και μετά τη λήξη της ημέρας τα απορρίμματα καλύπτονται με χώμα πάχους τουλάχιστον 15 cm.
- **Μέθοδος των ορυγμάτων :** τεχνική κατά την οποία τα απορρίμματα τοποθετούνται σε φυσικές ή τεχνητές τάφρους και στο τέλος της ημέρας καλύπτονται με χώμα. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή της μεθόδου η στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα να βρίσκεται χαμηλά.
- **Μέθοδος των κυττάρων :** Τα απορρίμματα διατίθενται και καλύπτονται με υλικό το οποίο βρίσκεται στον χώρο διάθεσης για ημερήσια χρήση. Το υλικό κάλυψης μπορεί να είναι χώμα ή αδρανή υλικά και επίσης θα πρέπει να είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε άργιλο για διέλευση των υγρών και αερίων.

### 6.1.3 Καύση

#### Αναλυτική περιγραφή της μεθόδου

Στην θερμική επεξεργασία των απορριμμάτων επιτυγχάνεται η ελάττωση του όγκου τους, η μετατροπή τους σε υλικά μη επιβλαβή για την υγεία του ανθρώπου και η κατά το δυνατόν εκμετάλλευση της ευρισκόμενης στα απορρίμματα ενέργειας. Βασικός στόχος σχεδιασμού πρέπει να είναι η μείωση των αποβλήτων και όχι απλά η ανάκτηση ενέργειας και για το σκοπό αυτό πρέπει να επιτυγχάνεται πλήρης διάσπαση των οργανικών και να αποτρέπεται ο επανασηματισμός τους. Κατά τη διαδικασία της θερμικής επεξεργασίας λαμβάνουν χώρα ως επί το πλείστον τα φαινόμενα της καύσης και της πυρόλυσης. Η καύση είναι μια δοκιμασμένη μέθοδος διάθεσης απορριμμάτων με μεγάλη εφαρμογή

κυρίως σε χώρες οι οποίες αντιμετωπίζουν πρόβλημα χώρου. Σκοπός της μεθόδου είναι η ελάττωση του όγκου των απορριμμάτων, η μετατροπή τους σε λιγότερο επικίνδυνα υλικά και η εκμετάλλευση της ευρισκόμενης στα απορρίμματα ενέργειας. Κατά την παραπάνω διαδικασία τα απορρίμματα μετατρέπονται σε στερεά, υγρά και αέρια προϊόντα, ενώ εκλύεται ενέργεια. Το κατά πόσο η θερμότητα είναι συμφέρουσα εξαρτάται από τις σχετικές αναγκαίες δαπάνες και από τις εναλλακτικές επιλογές για επεξεργασία των απορριμμάτων (Παναγιωτακόπουλος, 2002). Προϋποθέσεις για μια πλήρη καύση είναι :

- Αρκετό καύσιμο υλικό και οξειδωτικό μέσο ( $O_2$ ) στην εστία καύσης
- Εφικτή θερμοκρασία ανάφλεξης
- Σωστή αναλογία μίγματος
- Συνεχής απομάκρυνση αερίων – υπολειμμάτων της καύσης

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

#### **Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα**

Τα **πλεονεκτήματα** της μεθόδου αναλύονται ως εξής :

- Ελαττώνει τον όγκο των απορριμμάτων ως 90% και την μάζα ως 70%.
- Μπορεί να σχεδιαστεί και για τυχόν αυξομειώσεις της ποσότητας των απορριμμάτων.
- Επιτυγχάνεται ανάκτηση και αξιοποίηση της παραγόμενης ενέργειας.

Τα **μειονεκτήματα** της μεθόδου είναι :

- Μεγάλο κόστος κατασκευής και λειτουργίας.
- Απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού.
- Μεγάλο κόστος για την αγορά συστημάτων ελέγχου και παρακολούθησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

#### **6.1.4 Μηχανική διαλογή**

**Γενική περιγραφή της μεθόδου.**

Η μηχανική διαλογή έχει σκοπό τον διαχωρισμό των υλικών από το μείγμα των απορριμμάτων με μηχανικά μέσα. Ο διαχωρισμός των υλικών είναι από τους βασικότερους σκοπούς της τεχνολογίας της επεξεργασίας και επιτυγχάνεται χάρη στις διαφορετικές ιδιότητες των υλικών. Η ποιότητα της επεξεργασίας περιγράφεται από το βαθμό εκ πλήρωσης και την ποιότητα των ανακτούμενων υλικών. Με την παρούσα επεξεργασία πετυχαίνουμε τον διαχωρισμό των επιμέρους υλικών από τα απορρίμματα, την παραγωγή εδαφοβελτιωτικού και καύσιμης ύλης RDF (Refuse Derived Fuel) ενώ γενικότερα την ελάττωση του όγκου των απορριμμάτων (Κούγκολος, 2000).

Βασικοί παράγοντες στη μηχανική διαλογή είναι :

- Ο βαθμός ανάκτησης
- Η ποιότητα

Οι σπουδαιότερες διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στη μηχανική διαλογή είναι ο τεμαχισμός, το κοσκίνισμα, ο μαγνητικός διαχωρισμός και ο αεροδιαχωρισμός (ΕΛΚΕΠΑ, 1986). Οι παραπάνω διαδικασίες έχουν σκοπό την ομογενοποίηση, το διαχωρισμό και τη χρήση υλικών που ανακτώνται από τα απορρίμματα.

Αναλυτικότερα, ο τεμαχισμός βοηθά στη μείωση του μεγέθους των απορριμμάτων ενώ κατά το κοσκίνισμα διαχωρίζονται τα απορρίμματα ως προς το μέγεθός τους. Στον

μαγνητικό διαχωρισμό ανακτώνται και απομακρύνονται τα περιεχόμενα σιδηρούχα μέταλλα ενώ κατά τον αεροδιαχωρισμό τέλος διαχωρίζονται τα απορρίμματα ως προς το ειδικό βάρος τους.

Μια εγκατάσταση μηχανικής αποκομιδής για να είναι πλήρης αποτελείται από σύστημα διαχωρισμού των απορριμμάτων, μονάδα λιπασματοποίησης καθώς και μονάδα παραγωγής καύσιμου υλικού RDF. Στόχος του μηχανικού διαχωρισμού είναι η όσο το δυνατό μεγαλύτερη αξιοποίηση της ενέργειας που περιέχεται στα απορρίμματα.

### 6.1.5 Κομποστοποίηση

#### Γενικά στοιχεία.

Η κομποστοποίηση είναι η αερόβια διαδικασία η οποία βασίζεται στη δράση ετερογενών μικροοργανισμών οι οποίοι διασπούν τα οργανικά συστατικά των απορριμμάτων σε απλούστερες ουσίες. Προϊόντα της κομποστοποίησης είναι : CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, compost (πλούσιο σε οργανική ουσία υλικό (Παναγιωτακόπουλος, 2002). Παράγοντες οι οποίοι περιορίζουν τη δράση των μικροοργανισμών είναι :

- Η αναλογία C/N
- Η υγρασία των απορριμμάτων
- Η παροχή οξυγόνου
- Το pH
- Η θερμοκρασία

Αναλυτικότερα ο λόγος C/N θεωρείται ικανοποιητικός όταν είναι 35/1 και αυτό γιατί ο άνθρακας αποτελεί πηγή ενέργειας και το άζωτο τροφή των μικροοργανισμών. Σημαντική παράμετρος είναι και η υγρασία και όταν αυτή είναι πολύ μικρή οι μικροοργανισμοί οι οποίοι είναι απαραίτητοι για τη ζύμωση δεν μπορούν να αναπτυχθούν ενώ όταν είναι μεγάλη δεν υπάρχει η απαιτούμενη επαφή με το οξυγόνο. Ποσοστό υγρασίας που θεωρείται ικανοποιητικό είναι 45-55 %. Τα αποδεκτά όρια για το pH είναι μεταξύ 5 και 7 (Κούγκολος, 2000).

Η κομποστοποίηση στη χώρα μας δύναται να χρησιμοποιηθεί και αυτό γιατί η σύνθεση των απορριμμάτων στην Ελλάδα παρουσιάζει αρκετά αυξημένο ποσοστό ζυμώσιμων υλικών (55 %-60%). Η υγρασία επίσης των απορριμμάτων είναι ιδιαίτερα αυξημένη με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η αερόβια σταθεροποίηση. Επιπρόσθετα σε αρκετές περιοχές του Ελληνικού χώρου η εντατική καλλιέργεια έχει καταστήσει επιτακτική ανάγκη τη χρήση εδαφοβελτιωτικών. Τέλος τα απορρίμματα δεν περιέχουν μεγάλα ποσοστά σε βαρέα μέταλλα με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η χρήση τους χωρίς την δημιουργία προβλημάτων στον τόπο εφαρμογής. Παρ'όλα αυτά η κομποστοποίηση δεν εφαρμόζεται πλήρως στην Ελλάδα και δεν υπάρχει σαφής εμπειρία όσον αφορά το κόστος μιας ολοκληρωμένης μονάδας κομποστοποίησης (Διακουλάκης 1991).

#### **6.1.6. Ανακύκλωση**

##### **Γενικά στοιχεία**

Η ανακύκλωση είναι η διαδικασία εκείνη η οποία στοχεύει στην μείωση του όγκου των απορριμμάτων μέσω της συστηματικής συλλογής, της διαλογής στη πηγή, της επεξεργασίας τους και της χρησιμοποίησής τους ως προϊόντα αποδεκτά στην αγορά. Τα προγράμματα της ανακύκλωσης πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της διαχείρισης των απορριμμάτων και να οργανώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην κλονίζεται η εμπιστοσύνη των πολιτών τόσο προς τους αρμόδιους φορείς όσο και προς τη ανακύκλωση γενικότερα. Στόχοι της ανακύκλωσης είναι :

- Εξοικονόμηση ενέργειας.
- Μείωση αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- Διαχωρισμός – εκτροπή συγκεκριμένων υλικών.
- Ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης (Παναγιωτακόπουλος, 2002).

Για την επιτυχία των προγραμμάτων της ανακύκλωσης σπουδαίο ρόλο διαδραματίζουν περιβαλλοντικοί, κοινωνικοί, οικονομικοί παράγοντες. Επιπλέον απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ενημέρωση του πολίτη σχετικά με τα προγράμματα ανακύκλωσης με

σκοπό την ενεργή συμμετοχή του σε αυτά. Ο συνειδητοποιημένος πολίτης εφαρμόζει τη διαλογή στη πηγή στην οποία βασίζονται όλα τα συστήματα ανακύκλωσης. Τα βασικά υλικά που παράγει οποιοδήποτε νοικοκυριό και είναι πολύτιμα για ανακύκλωση είναι το γυαλί, το μέταλλο, το χαρτί. Στην Ελλάδα παράγονται περίπου 4,5 εκατ.τόνοι απορριμμάτων ετησίως, αλλά η εμπειρία στο ζήτημα της ανακύκλωσης των προγραμμάτων δεν είναι μεγάλη όπως συμβαίνει σε άλλες χώρες της Ε.Ε.

## **6.2 Οριστική Επιλογή Μεθόδου Διαχείρισης Απορριμμάτων στο Ν. Δράμας**

### **Γενικά**

Η τελική διάθεση των απορριμμάτων γίνεται με διάφορες μεθόδους οι οποίες περιγράφηκαν παραπάνω. Η επιλογή οποιασδήποτε από τις παραπάνω μεθόδους πρέπει να συνδέεται με την εκτίμηση των επιπτώσεων που αυτή θα μπορούσε να προκαλέσει με σκοπό τη καλύτερη δυνατή λύση η οποία θα είναι περιβαλλοντικά αποδεκτή για την περιοχή που πρόκειται να εφαρμοστεί. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της κάθε μεθόδου εξαρτώνται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής και αυτό πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη.

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η εξεύρεση νέων χώρων για Υγειονομική Ταφή των Απορριμμάτων του νομού Δράμας, επειδή θεωρείται η καταλληλότερη για το είδος και τις ποσότητες των παραγόμενων απορριμμάτων της περιοχής. Γίνεται αναλυτική περιγραφή της υπάρχουσας κατάστασης του περιβάλλοντος του Ν. Δράμας, εξετάζονται οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον από την εφαρμογή της μεθόδου της υγειονομικής ταφής και βάση κριτηρίων προτείνεται η χωροθέτηση ΧΥΤΑ.

Ο χώρος που θα επιλεγεί για υγειονομική ταφή απορριμμάτων θα πρέπει να είναι κατάλληλος και να λειτουργεί σύμφωνα με τις απαραίτητες προϋποθέσεις. Το κύριο πρόβλημα στην περίπτωση αυτή είναι η εύρεση του κατάλληλου χώρου. Για την αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων, ο χώρος που θα επιλεγεί πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση από οικισμούς, δασικές εκτάσεις, τοπία φυσικού κάλλους, αρχαιολογικούς χώρους, αεροδρόμια. Επίσης απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη της κατάλληλης

υποδομής γιατί έχει αποδειχθεί ότι οι κακώς οργανωμένοι χώροι προξενούν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον .

### **6.2.1 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις της Υγειονομικής Ταφής**

Η επιλογή της κάθε μεθόδου για τη διάθεση των απορριμμάτων συνοδεύεται από μια σειρά πιθανών επιπτώσεων οι οποίες επιβάλλεται να εξετάζονται κάθε φορά προκειμένου να αποφευχθούν προβλήματα. Οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της μεθόδου της υγειονομικής ταφής είναι :

- **Ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα**

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του ΧΥΤΑ είναι δυνατόν να υπάρξουν προβλήματα ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα λόγω της παραγωγής στραγγισμάτων από τα απορρίμματα . Ο κίνδυνος από τα στραγγίσματα συνίσταται στη μεταφορά διαφόρων ουσιών των απορριμμάτων δια μέσου του εδάφους προς τα επιφανειακά και υπόγεια νερά. Για την σωστή λειτουργία του ΧΥΤΑ επιβάλλεται η λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για την απομόνωση και έλεγχο των στραγγισμάτων. Η κατείσδυση των διασταλαζόντων υγρών μπορεί να αντιμετωπιστεί με έργα στεγανοποίησης του πυθμένα καθώς και με την κατασκευή δικτύου με κατάλληλη κλίση ώστε να επιτευχθεί η διοχέτευση των υγρών σε μονάδα επεξεργασίας κατάντη του χώρου διάθεσης. Έχει αποδειχθεί ότι δεν αρκεί η μόνωση του πυθμένα χωρίς τη συλλογή και απομάκρυνση των στραγγισμάτων από το χώρο και πρέπει να γίνεται με τέτοιον τρόπο ώστε τα στραγγίσματα να οδηγούνται προς τα φρεάτια και έπειτα στην μονάδα επεξεργασίας (Κόλλιας, 1993).



- **Αέρια απόβλητα**

Επιπλέον πρόβλημα το οποίο είναι πιθανό να προκύψει κατά τη λειτουργία του ΧΥΤΑ αφορά τη παραγωγή του βιοαερίου κατά τη διαδικασία βιοαποδόμησης των οργανικών υλικών που περιέχονται στα απορρίμματα. Η παραγωγή του βιοαερίου αρχίζει αμέσως μετά την συμπίεση και κάλυψη των απορριμμάτων λόγω της πίεσης που ασκείται. Το βιοαέριο παράγεται με σταθερό ρυθμό για μεγάλο χρονικό διάστημα και κυμαίνεται από 8-35 m<sup>3</sup> ανά τόνο απορριμμάτων /έτος (Corbit, 1990). Από τα παραγόμενα αέρια μπορεί να προκύψει πυρκαγιά, εκρήξεις και γενικότερα δυσοσμία, ενώ εκτός από τον κίνδυνο ανάφλεξης των αερίων είναι δυνατό να παρουσιαστεί πρόβλημα με το CO<sub>2</sub> το οποίο λόγω του βάρους του οδεύει προς τα κάτω με αποτέλεσμα τη ρύπανση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Οι αναθυμιάσεις των αερίων είναι αντιμετωπίσιμες εφόσον ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα όπως η κατασκευή ενός δικτύου συλλογής των αερίων καθώς και ενός συστήματος σωληνώσεων με τους οποίους θα επιτυγχάνεται ο αερισμός των απορριμμάτων (Κόλλιας, 1993).

Τα συστήματα άντλησης του βιοαερίου πρέπει να είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να αποφεύγεται η διαρροή του και να εμποδίζεται η εισαγωγή αέρα στο βιοαέριο γεγονός που θα δημιουργούσε πρόβλημα αυτανάφλεξης στην περιοχή. Επιπρόσθετα τα παραγόμενο βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή ενέργειας. Η ποσότητα του αερίου που μπορεί να ανακτηθεί σύμφωνα με έρευνες είναι της τάξης του 40-50 % επί της παραγόμενης ποσότητας και αντιστοιχεί στα 20-120 m<sup>3</sup> ανά τόνο απορριμμάτων (Corbit, 1990).

- **Επιπτώσεις στη μορφολογία του χώρου**

Συχνά σε έναν χώρο υγειονομικής ταφής απορριμμάτων παρατηρούνται φαινόμενα καθίζησης λόγω της κακής συμπίεσης των απορριμμάτων ή της εισαγωγής όμβριων υδάτων στον χώρο διάθεσης. Επίσης ο κίνδυνος διάβρωσης είναι αισθητός σε έναν ΧΥΤΑ εξαιτίας της εισαγωγής βρόχινου νερού στο χώρο. Για την προστασία της μορφολογίας του εδάφους, επιβάλλεται η συλλογή και διάθεση των διαφόρων

ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής καθώς και η λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση τυχών αρνητικών καταστάσεων.

- **Σκόνη – Θόρυβος**

Στο σημείο αυτό εξετάζονται οι πιθανές επιπτώσεις από την χρήση των μηχανημάτων και των απορριμματοφόρων. Σε έναν ΧΥΤΑ πολλές φορές παρατηρείται σκόνη από τη διέλευση των μηχανημάτων ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού το οποίο όμως είναι αντιμετωπίσιμο με τη συστηματική διαβροχή των εκχωμάτων και του μετώπου των εργασιών γενικότερα κατά την ξηρή περίοδο. Επιπλέον κατά τη διάρκεια της ημέρας, τα επίπεδα θορύβου στη περιοχή είναι αισθητά λόγω της χρήσης των μηχανημάτων και της διέλευσης των απορριμματοφόρων προς και από τον ΧΥΤΑ. Ο θόρυβος όμως σε έναν ΧΥΤΑ ελαχιστοποιείται και μηδενίζεται κατά τις ώρες διακοπής των εργασιών και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Τα παραπάνω προβλήματα κρίνονται αντιμετωπίσιμα και έχουν καθαρά τοπικό χαρακτήρα ενώ παύουν να υφίστανται μετά την παύση των εργασιών.

- **Επιπτώσεις στη φυσιολογία της περιοχής – Χλωρίδα ,πανίδα**

Αρκετές φορές η δημιουργία ενός ΧΥΤΑ συνδέεται με αλλοιώσεις στην περιοχή του έργου. Κατά το στάδιο κατασκευής του έργου πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην όσο το δυνατό λιγότερη καταστροφή της επιφανειακής γής. Όσον αφορά τη χλωρίδα και την πανίδα ή οποία θα ενοχληθεί από τους θορύβους, τη σκόνη, τα καυσαέρια τα μέτρα τα οποία προτείνονται σχετίζονται με τη μείωση των επιπτώσεων θορύβου.

### 6.3 Κριτήρια Καταλληλότητας για Χωροθέτηση ΧΥΤΑ

Η επιλογή του κατάλληλου χώρου για την υγειονομική ταφή των απορριμμάτων είναι μια διαδικασία που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και πρέπει να γίνεται με Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) ύστερα από έρευνα ειδικών επιστημόνων σχετικά με τους διαθέσιμους χώρους, σύμφωνα με την υπάρχουσα νομοθεσία. Για την επιλογή των περιοχών λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω :

- Η περιοχή να βρίσκεται σε απόσταση από ρέον ή στάσιμο νερό.
- Πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση από το πολεοδομικό συγκρότημα του οποίου τα απορρίμματα επιθυμούμε να διαθέσουμε.
- Η περιοχή να είναι υδρογεωλογικά αποδεκτή για την προστασία των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων.
- Ο χώρος υγειονομικής ταφής να απέχει τουλάχιστον 500 m από τον πλησιέστερο οικισμό καθώς και να μην είναι ορατός από το διερχόμενο οδικό δίκτυο.
- Ο χώρος να είναι προσπελάσιμος στα απορριμματοφόρα ή να υπάρχει δυνατότητα κατασκευής. Επίσης να υπάρχει κατάλληλη υποδομή για την καλύτερη λειτουργία του χώρου (Κούγκολος, 2000).

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 114218/31.10.1997 <<Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων >> αναφέρεται σχετικά με την εγκατάσταση ΧΥΤΑ ότι αποκλείονται:

- Οι περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος
- Οι παραδοσιακοί οικισμοί
- Οι θεσμοθετημένες περιοχές προστασίας και μεμονωμένα στοιχεία της φύσης και του τοπίου (Ν.1650/86) και από τις διατάξεις του Ν.Δ.996/71 εκτός εάν η

συγκεκριμένη χρήση έχει προβλεφθεί από άλλο διαχειριστικό σχέδιο ή άλλη ρύθμιση.

- Περιοχές εντός ορίων σχεδίου πόλεως και εντός ορίων οικισμών με πληθυσμό κάτω των 2000 κατοίκων .
- Περιοχές ιδιωτικής πολεοδόμησης.
- Περιοχές οι οποίες βρίσκονται κοντά σε αεροδρόμια όπως αναφέρεται στην κείμενη νομοθεσία.
- Περιοχές για τις οποίες ισχύει ειδική ή γενική απαγορευτική διάταξη για θέματα Εθνικής ασφάλειας.

Επιπρόσθετα για την χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ εξετάζονται :

- Οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής
- Το ιδιοκτησιακό καθεστώς της συγκεκριμένης έκτασης .
- Η χωρητικότητα του χώρου διάθεσης .

#### **6.4 Κριτήρια επιλογής χώρου για ΧΥΤΑ**

Για την επιλογή του χώρου υγειονομικής ταφής λαμβάνονται υπόψη μια σειρά κριτηρίων τα οποία περιλαμβάνονται στην υγειονομική διάταξη Ε1β/301/64 με στόχο να πληρούνται οι όροι υγιεινής και προστασίας του περιβάλλοντος και ταυτόχρονα να καλύπτονται οι απαιτήσεις για σωστή εφαρμογή της υγειονομικής ταφής.

Τα κριτήρια τα οποία εξετάζονται για την επιλογή των χώρων είναι :

1. Γεωλογικά – Υδρογεωλογικά - Υδρολογικά
2. Περιβαλλοντικά
3. Χωροταξικά
4. Οικονομικά
5. Γενικά

## Αναλυτική παρουσίαση κριτηρίων επιλογής

- **Γεωλογία και υδρογεωλογία της περιοχής :** Είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες από άποψη περιβαλλοντικής καταλληλότητας για την χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ. Μέριμνα πρέπει να είναι η αποφυγή ρύπανσης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα από την παραγωγή των στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ. Εδάφη τα οποία θεωρούνται κατάλληλα από άποψη στεγανότητας είναι τα αργιλικά καθώς και τα λεπτόκκοκα και αμμώδη τα οποία μπορεί να είναι διαπερατά αλλά έχουν την ικανότητα να φιλτράρουν τα στραγγίσματα κατά μήκος της διαδρομής τους. Επιπλέον οι υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής είναι σημαντικές γιατί συνεισφέρουν στο σχεδιασμό των αναγκαίων συστημάτων απορροής.
- **Κλιματολογικές συνθήκες :** Οι τοπικές κλιματολογικές συνθήκες παίζουν πολύ σπουδαίο ρόλο στην επιλογή του χώρου .Οι μεγάλες βροχοπτώσεις δυσχεραίνουν την ομαλή λειτουργία του συστήματος διάθεσης των στραγγισμάτων ενώ η ένταση των ανέμων δρα επίσης ανασταλτικά .
- **Τοπογραφία και υλικό κάλυψης :** Η μορφολογία της περιοχής επηρεάζει σημαντικά τη λειτουργία της υγειονομικής ταφής. Πρέπει να υπάρχει επάρκεια υλικού κάλυψης στην περιοχή ή τουλάχιστον να εξασφαλιστεί για την καθημερινή αλλά και τελική επικάλυψη των απορριμμάτων. Το υλικό κάλυψης μπορεί να είναι χώμα, προϊόντα κομποστοποίησης, αδρανή υλικά και πρέπει επίσης να είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε άργιλο για διέλευση υγρών και αερίων. Σε αντίθετη περίπτωση απαιτείται η διαμόρφωση δανειοθαλάμου υλικού επικάλυψης και επιπλέον σχεδιασμός. Η τεχνική εφαρμογής της υγειονομικής ταφής εξαρτάται κατά μεγάλο βαθμό από την μορφή του εδάφους γιατί αυτό καθορίζει την ένταση των εργασιών καθώς και τον απαιτούμενο εξοπλισμό για τη λειτουργία του χώρου (Σκορδίλης. 1993).

- **Επιδράσεις μικροπεριβάλλοντος :** Η θέση που τελικά θα επιλεγεί πρέπει να αποτρέπει την δημιουργία οχλήσεων στη γύρω περιοχή ιδιαίτερα όταν πρόκειται για έκταση που βρίσκεται κοντά σε οικισμό ή οδικό δίκτυο.
- **Επιδράσεις στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής :** Η δημιουργία ενός χώρου διάθεσης απορριμμάτων αποτελεί οπωσδήποτε πλήγμα στο οικοσύστημα της περιοχής . Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο γεγονός της ύπαρξης υγροτόπων σε ακτίνα δράσης του χώρου διάθεσης. Αν εντοπιστούν υγρότοποι ή καταφύγια θηραμάτων η χωροθέτηση ΧΥΤΑ απαγορεύεται.
- **Διαθεσιμότητα χώρου :** Είναι σημαντικό να εξασφαλιστεί ικανοποιητική έκταση η οποία δρα ευεργετικά στην λειτουργικότητα του χώρου. Ο καθορισμός της χωρητικότητας επιτρέπει ένα καλύτερο σχεδιασμό για τη μελλοντική χρήση του χώρου. Ικανοποιητικό διάστημα λειτουργίας θεωρείται η 15ετία-20ετία μέσα στο οποίο προβλέπεται να γίνει και απόσβεση των εξόδων .
- **Ιδιοκτησιακό καθεστώς :** Το υφιστάμενο ιδιοκτησιακό καθεστώς παίζει σπουδαίο ρόλο σχετικά με το κόστος κατασκευής του χώρου ενώ λαμβάνεται υπόψη η προσπελασιμότητα του χώρου για την καλύτερη προσέγγιση των απορριματοφόρων.
- **Προσπελασιμότητα χώρου :** Λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης των απορριματοφόρων στη περιοχή γι'αυτό και επιλέγονται χώροι στους οποίους δεν απαιτούνται επιπλέον έργα κατασκευής οδικού δικτύου.
- **Κοινωνική αποδοχή :** Η χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ δεν βρίσκει πάντα πρόσφορο έδαφος από τις τοπικές κοινωνίες και αυτό είναι ένα σημαντικό σημείο που χρήζει αντιμετώπισης. Το πρόβλημα της κοινωνικής αποδοχής σχετικά με τη χωροθέτηση ΧΥΤΑ έχει λάβει εκρηκτικές διαστάσεις στη χώρα μας και σχετίζεται άμεσα με την έλλειψη ενημέρωσης του κοινωνικού συνόλου από τους αρμόδιους φορείς.

- **Τελική χρήση του χώρου :** Στο σημείο αυτό εξετάζεται η προσαρμογή του χώρου στο περιβάλλον όπως και η μελλοντική αποκατάσταση του μετά το τέλος της λειτουργίας του. Στο σχεδιασμό πρέπει να ληφθεί υπόψη η προσαρμοστικότητα του χώρου στο περιβάλλον γιατί μετά το τέλος της λειτουργίας του λαμβάνονται μέτρα για την αποκατάστασή του και αυτό είναι κάτι που έχει άμεση επίδραση στην περιοχή.

Η επιλογή του κατάλληλου χώρου για υγειονομική ταφή είναι μια δύσκολη και ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία. Δεν είναι πάντα εφικτό η περιοχή που επιλέχθηκε να πληροί όλες τις απαραίτητες - σύμφωνα με τη νομοθεσία - προϋποθέσεις και κριτήρια.

Βασική επιδίωξη είναι ο συνδυασμός των φυσικών χαρακτηριστικών της εκάστοτε περιοχής με τα απαιτούμενα κριτήρια έτσι ώστε να αποφευχθούν τυχόν περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην περιοχή κατά την λειτουργία του ΧΥΤΑ.

Η όλη διαδικασία της επιλογής ενός χώρου προκειμένου να λειτουργήσει ως ΧΥΤΑ στηρίζεται σε τεχνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά στοιχεία τα οποία πρέπει κάθε φορά να εξετάζονται (Σκορδύλης, 1993).

Αρχικά κατατάσσονται οι προεπιλεγμένοι χώροι ανάλογα με τις πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον και κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τον βαθμό όχλησης στην περιοχή. Έπειτα ακολουθεί σχεδιασμός όλων των έργων υποδομής τα οποία πρόκειται να γίνουν στον χώρο και γενικότερα εξετάζεται η αντοχή του χώρου στα τεχνικά κριτήρια με σκοπό την πρόβλεψη επανορθωτικών έργων στο μέλλον. Τέλος στο οικονομικό μέρος της όλης διαδικασίας περιλαμβάνεται το κόστος αγοράς της διαθέσιμης έκτασης, τα έργα υποδομής και τέλος το κόστος λειτουργίας του έργου.

Έχει παρατηρηθεί ότι σωστή επιλογή του χώρου σε συνδυασμό με την ομαλή λειτουργία και την τελική αποκατάσταση του μετά την περίοδο χρήσης του, κατατάσσει την υγειονομική ταφή στην πρώτη θέση ανάμεσα στις υπόλοιπες μεθόδους διάθεσης απορριμμάτων .

## 6.5 Παρουσίαση προεπιλεγμένων χώρων στο Ν. Δράμας.

Έπειτα από έρευνα που έγινε στον Ν. Δράμας σχετικά με τη Διαχείριση των απορριμμάτων και τον τρόπο που αυτή εφαρμόζεται στο νομό, διαπιστώθηκε η ανάγκη για επιπλέον μέτρα με σκοπό τη βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης αλλά και την προσθήκη νέων εγκαταστάσεων οι οποίες θα είναι σύμφωνες με τις Κοινοτικές οδηγίες και θα δώσουν μια ολοκληρωμένη αντιμετώπιση στο ζήτημα της Διαχείρισης των απορριμμάτων στο νομό (Κριτίας Α.Ε., 2001).

Στο νομό Δράμας, η διάθεση των απορριμμάτων σε ένα μεγάλο ποσοστό γίνεται σε ελεγχόμενους χώρους, που δεν πληρούν όμως τους απαραίτητους όρους προστασίας του περιβάλλοντος, αλλά και ανεξέλεγκτα γεγονός που εγκυμονεί κινδύνους για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον γενικότερα. Για την επιλογή της κατάλληλης περιοχής για τη χωροθέτηση του νέου ΧΥΤΑ εξετάστηκαν αρκετές περιοχές στην ευρύτερη περιοχή του νομού.

Οι περιοχές οι οποίες κρίθηκαν αρχικά κατάλληλες για την χωροθέτηση του ΧΥΤΑ βρίσκονται σε απόσταση 25 -30 Km από την πόλη της Δράμας και η πρόσβαση είναι άμεση μέσω του υφιστάμενου οδικού δικτύου. Οι προτεινόμενες θέσεις περιλαμβάνονται μέσα σε ευρύτερη περιοχή με χορτολιβαδική κυρίως βλάστηση η οποία εναλλάσσεται με αγρωστώδη. Στις περιοχές που προεπιλέχθησαν υπάρχουν αρκετοί διάσπαρτοι οικισμοί γεγονός που ίσως δημιουργήσει αντιδράσεις από την πλευρά των κατοίκων όπου πρόκειται να γίνει ο νέος ΧΥΤΑ. Έπειτα από έρευνα για την αξιολόγηση των υπάρχοντων δεδομένων επικρατέστερες θέσεις αναλύονται παρακάτω.





**Προτεινόμενη θέση 1 :** Πρινόλοφος

**Προτεινόμενη θέση 2 :** Καλλιθέα.

**Προτεινόμενη θέση 3 :** Πτελαία

**ΘΕΣΗ 1 :** << Πρινόλοφος >>

Η συγκεκριμένη θέση εντοπίζεται στην Βορειοανατολική πλευρά της ευρύτερης λεκάνης της Δράμας. Ο προτεινόμενος χώρος βρίσκεται σε απόσταση 24 Km από την πόλη της Δράμας και απέχει 1 Km βορειοανατολικά του οικισμού Πρινόλοφος του δήμου Νικηφόρου. Η έκταση που καταλαμβάνει ο συγκεκριμένος χώρος είναι 1.000 στρέμματα και κρίνεται ικανοποιητική για χωροθέτηση ΧΥΤΑ. Η διάρκεια ζωής του χώρου έχει

υπολογιστεί σύμφωνα με μελέτες σε 30 έτη. Η πρόσβαση στον παραπάνω χώρο πραγματοποιείται μέσω της επαρχιακής οδού Δράμας - Ξάνθης και βρίσκεται σε απόσταση 1 Km από την Εθνική οδό Δράμας – Ξάνθης και 1,5 Km από τον Σ.Σ (Σιδηροδρομικό σταθμό) Πλατανιάς.

Μορφολογικά ο χώρος χαρακτηρίζεται από ομαλό σχετικά ανάγλυφο και θεωρείται κατάλληλος για χωροθέτηση ΧΥΤΑ. Η έκταση στο σύνολο της είναι επίπεδη με μικρές κλίσεις. Το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής δομείται από γνευσίους (λευκοκρατικούς – μοσχοβιτικούς) οι οποίοι θεωρούνται υδατοστεγανοί σχηματισμοί. Το εδαφικό κάλυμμα είναι της τάξης του 0,5-1 m σε συνδιασμό με πλευρικά κορύματα και αλουβιακές αποθέσεις. Η έκταση της λεκάνης απορροής είναι μικρή (1,5 Km<sup>2</sup>) γεγονός θετικό που ενισχύει τη καταλληλότητα της θέσης για ανάπτυξη ΧΥΤΑ. Βάση των παραπάνω στην περιοχή δεν υφίσταται πρόβλημα μόλυνσης επιφανειακών ή υπογείων υδάτων διότι τόσο το πάχος όσο και το υπόβαθρο των γνευσίων αποκλείουν την υδραυλική επικοινωνία με τους γειτονικούς υδροφορείς στη περιοχή. Στην προτεινόμενη θέση η φυσική αποσάθρωση είναι 1-2 m. Ο χώρος βρίσκεται σε υψόμετρο 320-400 m περίπου. Η χρήση της γής στην ευρύτερη περιοχή του έργου είναι κτηνοτροφική και όσον αφορά τη βλάστηση πρόκειται για χορτολιβαδική κυρίως με αραιούς θάμνους (πουρνάρι – παλιούρι), ενώ τις πεδινές εκτάσεις πλησίον του χώρου καλλιεργούνται σιτηρά.

Χωροταξικά ο προτεινόμενος χώρος είναι σε πλεονεκτική θέση μια που βρίσκεται σε αρκετά ικανοποιητική απόσταση από τους γύρω οικισμούς και εξυπηρετείται τόσο οδικά όσο και σιδηροδρομικά χωρίς να δημιουργείται πρόβλημα οπτικής όχλησης από τα διερχόμενα οδικά – σιδηροδρομικά δίκτυα.

## **ΘΕΣΗ 2: << Καλλιθέα >>**

Πρόκειται για θέση η οποία εντοπίζεται στη Ν.Δ άκρη του νομού κοντά στους οικισμούς Καλλιθέας και Περιχώρας που διοικητικά υπάγονται στο δήμο Προσοτσάνης. Η θέση έχει ήδη προταθεί ύστερα από μελέτη των τοπικών φορέων ως κατάλληλη, ωστόσο οι προσπάθειες για μια βιώσιμη λύση δεν έδωσαν αποτέλεσμα. Ο συγκεκριμένος χώρος

απέχει 26 Km από την πόλη της Δράμας και η πρόσβαση σ'αυτόν γίνεται από την Επαρχιακή οδό Δράμας – Σερρών καθώς και από αγροτικούς δρόμους. Αρνητικό στοιχείο του συγκεκριμένου χώρου είναι ότι βρίσκεται στο νοτιοδυτικό άκρο του νομού και σε πλησίον περιοχή υπάρχουν πηγές. Γεωλογικά η περιοχή είναι ανομοιογενής, δομείται από γνευσίους και μάρμαρα (υδροπερατός σχηματισμός) κατά θέσεις. Ο χώρος βρίσκεται σε υψόμετρο 200-450 m περίπου και αναπτύσσεται σε έκταση 350 στρεμμάτων, ανήκει στην υδρολογική υπολεκάνη της Δράμας και θεωρείται μικρή (1,5 Km<sup>2</sup>). Μειονέκτημα της παρούσας θέσης όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι ότι κοντινή απόσταση απαντώνται οι πηγές του ποταμού Αγγίτη καθώς επίσης ότι στη περιοχή απαντώνται ιδιοκτησίες οι οποίες σε περίπτωση που γίνει ο ΧΥΤΑ θα πρέπει να απαλλοτριωθούν.

### **ΘΕΣΗ 3: << Πτελαία >>**

Ο συγκεκριμένος χώρος εντοπίζεται σε απόσταση 1 Km από τον οικισμό Πτελαία και μόλις 5 Km από τον οικισμό του Νικηφόρου του όμορου δήμου. Η απόσταση από την πόλη της Δράμας είναι 29 Km και το υψόμετρο της υποψήφιας θέσης 320-400 m, η έκταση που καταλαμβάνει ο χώρος δεν ξεπερνά τα 350 m ενώ η λεκάνη απορροής της παρουσιάζεται πολύ πιο εκτεταμένη από τις υπόλοιπες θέσεις. Το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής αποτελείται από γνευσιακά πετρώματα που κατά κανόνα παρουσιάζουν ένα λεπτό μανδύα εξαλλοίωσης καθώς και ελάχιστες τεταρτογενής αποθέσεις. Στη θέση αυτή η αποσάθρωση είναι μόνο σε βάθος 1-2 m. Η διαθεσιμότητα υλικού για κάλυψη είναι μικρή. Χωροταξικά δεν υπάρχει σημαντικό πρόβλημα εκτός του γεγονότος ότι η πρόσβαση στο χώρο αναγκαστικά θα γίνεται μέσω του οικισμού της Αδριανής και ίσως προκαλέσει αντιδράσεις από τη πλευρά των κατοίκων. Η θέση είναι οπτικά απομονωμένη από το υπάρχον οδικό δίκτυο μια που αυτή βρίσκεται σε απόσταση 1,5 Km από αυτό.

## 6.6 Αξιολόγηση των Υποψήφιων Χώρων.

Η διαδικασία επιλογής ενός χώρου για ΧΥΤΑ γίνεται βάση κριτηρίων τα οποία αναλύονται παρακάτω και στοχεύουν στην εξειδίκευση των παραμέτρων με τις οποίες κάθε χώρος αξιολογείται. Τα κριτήρια αναλύονται σε περιβαλλοντικά, τεχνικά, οικονομικά καθώς τίθεται και το ζήτημα της κοινωνικής αποδοχής.

### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ

Τα κριτήρια αυτά αναφέρονται στα φυσικά χαρακτηριστικά του υποψήφιου χώρου και είναι :

- **Υδρογεωλογία** : Γεωλογία και υδρολογία της περιοχής .
- **Οπτική όχληση** : Φυσική απόκρυψη του χώρου.
- **Απόσταση από οικισμούς, ευαίσθητους χώρους, οικοσυστήματα.**
- **Χρήσεις γής** : Γενικότερα χρήση του χώρου.

### ΤΕΧΝΙΚΑ

- Χωρητικότητα.
- Πρόσβαση.
- Τοπογραφία.
- Κλιματολογικές συνθήκες.
- Ύπαρξη υλικού επικάλυψης.
- Διέλευση όμβριων.
- Επεξεργασία στραγγισμάτων.

## **ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ**

- Κόστος απόκτησης – λειτουργίας του χώρου.
- Μεταφορά απορριμμάτων.
- Κόστος διαμόρφωσης χώρου.
- Έργα υποδομής – οργάνωση του χώρου.

## **ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ**

Ανεξάρτητα από την διαδικασία επιλογής η οποία στηρίζεται στα παραπάνω κριτήρια ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας ο οποίος πρέπει κάθε φορά να λαμβάνεται υπόψη είναι η μέγιστη δυνατή συναίνεση των τοπικών κοινωνιών. Η κοινωνική αποδοχή είναι μια πολύ σημαντική παράμετρος στην οποία όμως δεν δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα (Kungolos et al,1998). Το πρόβλημα της κοινωνικής αποδοχής για τη χωροθέτηση ΧΥΤΑ αποτελεί στοιχείο που πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη γι'αυτό και απαιτεί ιδιαίτερο χειρισμό από τους αρμόδιους φορείς ώστε ο πολίτης να έχει άμεση ενημέρωση και να πάψει να αντιμετωπίζει με καχυποψία και ενδεχόμενο φόβο την χωροθέτηση ΧΥΤΑ στη περιοχή του.

Στον πίνακα που ακολουθεί γίνεται η αναλυτική βαθμολόγηση των τριών θέσεων

Κριτήρια Αξιολόγησης	Ειδικό Βάρος Κατ/ας	Θέση 1 Πρινόλοφος		Θέση 2 Καλλιθέα		Θέση 3 Πτελαία	
		Ασταθ.	Σταθμ.	Ασταθ.	Σταθμ.	Ασταθ.	Σταθμ.
<b>Οικονομικά- Λειτουργικά</b>	<b>%</b>						
Κόστος μεταφοράς	5	0,6	3	0,5	2,5	0,5	2,5
Χωρητικότητα	4	1	4	0,6	2,4	1	4
Μορφολογία, ανάγλυφο	4	0,8	3,2	0,6	2,4	0,7	2,8
Κόστος διαμόρφωσης χώρου	6	0,7	4,2	0,5	3	0,6	3,6
Ευχέρεια απόκτησης χώρου	2	1	2	0,7	1,4	1	2
Δίκτυα ύδρευσης, ηλεκτροδότησης, ΟΤΕ	4	0,6	2,4	0,5	2	0,5	2
	<b>25%</b>						
<b>Χωροταξικά</b>							
Απόσταση από οικισμούς (>2000 m)	6,50	1	6,5	0,7	4,55	1	6,5
Οπτική απόκρυψη του χώρου	5	0,9	4,5	0,7	3,5	0,9	4,5
Επιδράσεις σε τουρ.- αρχαιολ. χώρους	3	1	3	0,8	2,4	1	3
Επιδράσεις σε οικον. δραστηριότητες	5	0,8	4	0,6	3	0,7	3,5
Προσπελασιμότητα του χώρου	2	0,8	1,6	0,5	1	0,6	1,2
Γενική τοποθέτηση του χώρου	1,50	0,8	1,2	0,6	0,9	0,7	1,05
Τοπογραφία	2	0,7	1,4	0,5	1	0,6	1,2
	<b>25%</b>						
<b>Περιβαλλοντικά</b>							
Ύπαρξη υγροτόπου	6	1	6	0,8	4,8	1	6
Δασικές εκτάσεις	5	0,9	4,5	0,7	3,5	0,8	4
Διαπερατότητα εδάφους	5	0,8	4	0,6	3	0,8	4
Υπόγεια νερά	5	0,9	4,5	0,7	3,5	0,9	4,5
Επίδραση σε χλωρίδα – πανίδα	5	0,9	4,5	0,7	3,5	0,8	4
Άνεμοι, βροχές	3	0,8	2,4	0,6	1,8	0,8	2,4
Επιφανειακά νερά	6	0,9	5,4	0,7	4,2	0,9	5,4
	<b>35%</b>						
<b>Κοινωνική αποδοχή</b>	<b>15 %</b>						
Κοινωνική αποδοχή	15	0,6	9	0,5	7,5	0,5	7,5
<b>Συνολική βαθμολογία</b>	<b>100 %</b>		<b>79,6</b>		<b>61,85</b>		<b>75,65</b>

Η κλίμακα η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη βαθμολόγηση των τριών υποψήφιων θέσεων είναι από 0-1, όπου 0 η ελάχιστη κάλυψη του εν λόγω κριτηρίου και όπου 1 η μέγιστη. Ύστερα από λεπτομερή εξέταση όλων των κριτηρίων αξιολόγησης για κάθε θέση, η επικρατέστερη από τις αρχικά επιλεχθείσες θέσεις είναι η 1<sup>η</sup> :

Θέση << Πρινόλοφος >> .

## 6.7 Αποκατάσταση Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης

Σύμφωνα με τον υφιστάμενο Περιφερειακό Σχεδιασμό καθορίζεται η καταγραφή και σταδιακή εξάλειψη των ανεξέλεγκτων χωματερών και η φυσική τους επανένταξη στο φυσικό περιβάλλον.

Η αποκατάσταση των χώρων ανεξέλεγκτης διάθεσης στερεών αποβλήτων αποτελεί βασικό στοιχείο της ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων και συνδέεται με την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Η επανένταξη ενός χώρου ανεξέλεγκτης διάθεσης περιλαμβάνει έργα διαμόρφωσης και αποκατάστασης τα οποία αναφέρονται στο σύνολο του χρησιμοποιούμενου χώρου και στοχεύουν στην αφαίρεση της ρύπανσης από την περιοχή.

Η τελική αποκατάσταση περιλαμβάνει έργα αφαίρεσης της ρύπανσης καθώς και επιπλέον θεραπευτικές ενέργειες και παρεμβάσεις με στόχο την όσο το δυνατό ομαλή επανένταξη του χώρου στο φυσικό περιβάλλον.

Η αποκατάσταση του χώρου διάθεσης μπορεί να λάβει διάφορες χρήσεις ανάλογα με το μέγεθός του. Πριν από οποιαδήποτε ενέργεια απαιτείται ο προσδιορισμός της φύσης και της έκτασης της ρύπανσης (δειγματοληψία – αναλύσεις). Οι μέθοδοι επεξεργασίας μπορεί να περιλαμβάνουν απευθείας επεξεργασία και εξουδετέρωση της ρύπανσης στην πηγή ή την φυσική απομάκρυνση των απορριμμάτων δια εκσκαφής. Η πιο συνήθης πρακτική είναι ο εγκιβωτισμός του χώρου με στεγανό περίβλημα για την παρεμπόδιση του διασκορπισμού της ρύπανσης . Γίνεται επιφανειακός έλεγχος και έλεγχος του υπόγειου νερού, όπως και έλεγχος των αερίων ( ΤΕΔΚ, 2003).

Στον Ν. Δράμας έχουν καταγραφεί αρκετοί χώροι ανεξέλεγκτης απόρριψης γεγονός που οφείλεται στην έλλειψη οργανωμένου ΧΥΤΑ πρόβλημα το οποίο πρόκειται να αντιμετωπιστεί με την κατασκευή των προτεινόμενων έργων στη παρούσα μελέτη και να αντιμετωπιστεί πλέον το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων στο νομό.

## 7. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΧΥΤΑ

Στο συγκεκριμένο σημείο παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις του κόστους επένδυσης του ΧΥΤΑ. Η οικονομική ανάλυση περιλαμβάνει το καθορισμό του κόστους κατασκευής και λειτουργίας του καθώς και το κόστος των εργασιών διαμόρφωσης του χώρου.

### ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Προκειμένου να γίνει χωροθέτηση του ΧΥΤΑ πρέπει να υπολογιστούν τα πιθανά έξοδα κατασκευής και λειτουργίας του έργου και να γίνει μια εκτίμηση του κόστους τους. Κατά τη φάση κατασκευής του έργου λαμβάνονται υπόψη το ανάγλυφο της περιοχής, η υδρογεωλογία της, η απόκτηση του γηπέδου καθώς και η έκταση που απαιτείται για τη χωροθέτηση. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με το κόστος εργασιών ακολουθεί εκτίμηση του κόστους κατασκευής.

Κόστος εργασιών	Ευρώ
Χωματουργικά	1.173.881,14
Στεγανώσεις	1.173.881,14
Οδοποιία	352.164,34
Αντιπλημμυρική προστασία	73.367,57
Κτιριακός εξοπλισμός	176.082,17
Ηλεκτροφωτισμός	35.216,43
Διαχείριση στραγγισμάτων	660.308,14
Διαχείριση βιοαερίου	234.776,23
Υποδομές	88.041,09
<b>Σύνολο</b>	<b>3.967.718,27</b>
Γενικά έξοδα (18 %)	714.189,29
	4.681.907,56
Απρόβλεπτα έξοδα (15 %)	702.286,13
Μερικό σύνολο	5.384.193,69
ΦΠΑ (18%)	969.154,86
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>	<b>6.353.348,55</b>

Πηγή : (Κοτσίμπου, 2000).



### Κόστος κατασκευής και λειτουργίας ΧΥΤΑ

ΕΡΓΟ	ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2021	Κόστος επένδυσης σε Ευρώ	Κόστος λειτουργίας σε Ευρώ
ΧΥΤΑ ΠΡΙΝΟΛΟΦΟΥ	120.572	6.353.348,55	317.667,43
Αποκατάσταση παλαιών χωματερών		1.173.881,14	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>7.527.229,69</b>	<b>317.667,43</b>

Πηγή : (Κοτσίμπου, 2000).

Η έκταση που πρόκειται να γίνει ο ΧΥΤΑ είναι δημόσια και έτσι στους παραπάνω πίνακες δεν συμπεριλαμβάνεται το κόστος απόκτησης γής. Οι παραπάνω υπολογισμοί έγιναν βάση του πληθυσμού στο έτος στόχος.

#### 7.1 Χρηματοδοτική -Τιμολογιακή Πολιτική

##### Χρηματοδοτική Πολιτική

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 113944/97 <<Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης στερεών αποβλήτων>> καθορίζεται ο υποχρεωτικός σχεδιασμός των βασικών όρων της χρηματοδοτικής πολιτικής για όλες τις φάσεις της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Η χρηματοδοτική πολιτική πρέπει να στηρίζεται στην αρχή της οικονομικής βιωσιμότητας και αποτελεσματικότητας και περιλαμβάνει τα εξής:

- Τιμολογιακή πολιτική
- Πλαίσιο αντισταθμιστικών οφελών
- Προσδιορισμό των πηγών επιχορήγησης

Ο κύριος στόχος της οικονομικής πολιτικής που πρέπει να εφαρμοστεί στα πλαίσια του Σχεδιασμού Διαχείρισης στερεών αποβλήτων είναι η οικονομικά βιώσιμη διαχείριση τους, μέσα από τη θέσπιση κινήτρων και αντικινήτρων, καθώς και η παράλληλη εξασφάλιση της μείωσης των παραγόμενων αποβλήτων σε ετήσια βάση.

Βασικός άξονας της τιμολογιακής πολιτικής είναι η σύνδεση του κόστους διάθεσης και της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με την ποσότητα αλλά και την βλαπτικότητα των αποβλήτων.

### Τιμολογιακή πολιτική

Η τιμολογιακή πολιτική που θα εφαρμοστεί σε όλα τα επίπεδα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων πρέπει να στοχεύει σε :

- Μείωση παραγόμενων ποσοτήτων απορριμμάτων συνολικά για όλες τις κατηγορίες (αστικά, βιομηχανικά, συσκευασίες).
- Παροχή κινήτρων για δράσεις ανακύκλωσης, μείωσης του κόστους συλλογής και μεταφοράς.
- Δίκαιη κατανομή της οικονομικής επιβάρυνσης, ανάλογα της παραγόμενης ποσότητας και της βλαπτικότητας των στερεών αποβλήτων.
- Αντικίνητρα για πολίτες και παραγωγικούς φορείς που δεν συμμορφώνονται με την πολιτική της μείωσης της παραγωγής στερεών αποβλήτων και δεν προβαίνουν σε αντίστοιχες δράσεις.

Οι στόχοι που τέθηκαν παραπάνω επιβάλλουν την εισαγωγή διαβαθμίσεων στο ύψος των τελών καθαριότητας των ΟΤΑ, των τελών που επιβάλλεται να καταβάλουν οι παραγωγικοί φορείς αλλά και οι κάτοικοι. Η επιβολή των παραπάνω τελών στοχεύει στην κάλυψη των λειτουργικών εξόδων των μονάδων με εξαίρεση την περίπτωση της απευθείας διάθεσης των στερεών αποβλήτων σε ΧΥΤΑ. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, θα εφαρμόζεται η τιμή της διάθεσης και ταυτόχρονα ο φόρος ταφής προκειμένου να μειωθούν οι προς διάθεση ποσότητες των στερεών αποβλήτων σε υγειονομική ταφή.

### Αντισταθμιστικά οφέλη για τους ΟΤΑ εγκατάστασης μονάδων στερεών αποβλήτων

Η χωροθέτηση και λειτουργία των μονάδων διαχείρισης στερεών αποβλήτων πρέπει να συνοδεύεται από την εφαρμογή αντισταθμιστικών οφελών προς τον ΟΤΑ που φιλοξενεί το έργο και κατ'έκταση προς τους κατοίκους και τους παραγωγούς του εκάστοτε ΟΤΑ.

Βασικά κριτήρια που θα διαμορφώσουν τα αντισταθμιστικά οφέλη είναι :

- Η συμμετοχή του ΟΤΑ στον φορέα διαχείρισης της μονάδας.
- Προτεραιότητα των ΟΤΑ σε ενισχύσεις εθνικών ή περιφερειακών επιχειρησιακών προγραμμάτων για έργα βελτίωσης του περιβάλλοντος.
- Η κάλυψη των θέσεων εργασίας με τοπικό ανθρώπινο δυναμικό.
- Μείωση των τελών καθαριότητας.
- Ποσοστό των εσόδων από τη λειτουργία των μονάδων, θα διατίθεται σε έργα περιβάλλοντος, εκπαίδευσης και ποιότητας ζωής.

### Πηγές επιχορήγησης των απαιτούμενων έργων για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων

Βασική προϋπόθεση για την κατασκευή και ομαλή λειτουργία των προτεινόμενων έργων για τον Ν. Δράμας όπως αυτά περιγράφονται στην παρούσα μελέτη, είναι η εξασφάλιση σημαντικών κεφαλαίων από όλες τις διαθέσιμες πηγές. Οι πηγές αυτές για το Ν. Δράμας θα μπορούσαν να είναι οι εξής :

- Ο τακτικός προϋπολογισμός ΟΤΑ – Ανταποδοτικά τέλη.
- Νομαρχιακοί πόροι – Κ.Α.Π.
- Π.Ε.Π. – Γ'Κ.Π.Σ.

- Ταμείο Συνοχής.
- Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων.
- Αυτοχρηματοδότηση.
- Χρηματοδοτήσεις από παραγωγούς ειδικών αποβλήτων.

## **8. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ**

Στο συγκεκριμένο σημείο επιχειρείται η προσέγγιση της μεθόδου της ανακύκλωσης και γίνεται καταγραφή των στόχων ενός οργανωμένου προγράμματος ανακύκλωσης, επίσης ακολουθεί παρουσίαση των υπαρχόντων μεθόδων. Σκοπός της συγκεκριμένης περιγραφής η εξεύρεση ενός λειτουργικού προγράμματος ανακύκλωσης το οποίο θα μπορεί να εφαρμοστεί στην περιοχή της Δράμας με το πλέον επιθυμητό περιβαλλοντικό όφελος για το νομό.

Οι στόχοι ενός προγράμματος ανακύκλωσης είναι :

### **Περιβαλλοντικοί**

1. Ελάττωση όγκου και βάρους των απορριμμάτων
2. Αύξηση του χρόνου ζωής των χώρων διάθεσης (ΧΥΤΑ)
3. Εξοικονόμηση και προστασία των φυσικών πόρων
4. Εξοικονόμηση ενέργειας και παραγωγή των πρώτων υλών

### **Οικονομικοί**

1. Λιγότερες δαπάνες για τη διαχείριση των απορριμμάτων από πλευράς ΟΤΑ
2. Έσοδα από την πώληση υλικών
3. Εξοικονόμηση συναλλάγματος
4. Ελάττωση των εξόδων για αντιρρυπαντική εκστρατεία
5. Μείωση της ενέργειας και του κόστους συλλογής και διάθεσης απορριμμάτων

## Κοινωνικοί

1. Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
2. Δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης

Ο σχεδιασμός ενός προγράμματος ανακύκλωσης περιλαμβάνει :

1. Εξέταση των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν
2. Εξέταση της ποσότητας των υλικών
3. Εξέταση του ποσοστού ανακυκλώσιμων υλικών
4. Οργάνωση της συλλογής – μεταφοράς –διάθεσης ταυτόχρονα με την προώθηση ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης
5. Εύρεση αποθηκευτικών χώρων
6. Έρευνα αγοράς ανακυκλώσιμων υλικών
7. Ενημέρωση κοινού- εργαζομένων
8. Παρακολούθηση των προγραμμάτων

Ωστόσο η βιωσιμότητα των προγραμμάτων ανακύκλωσης εξαρτάται από την επίδραση διαφόρων παραγόντων που πρέπει να λαμβάνονται κάθε φορά υπόψη όπως είναι :

1. Η ποσοτική σύσταση των οικιακών απορριμμάτων
2. Η ύπαρξη αγοράς απορρόφησης των προϊόντων
3. Η πυκνότητα της συλλογής
4. Το ποσοστό συμμετοχής

Στο σημείο αυτό πρέπει διευκρινισθεί ότι η ανακύκλωση είναι οικονομικά συμφέρουσα στη περίπτωση εκείνη που το κόστος συλλογής και μεταφοράς από το σημείο παραγωγής στο σημείο αξιοποίησης των υλικών είναι χαμηλότερο από το αντίτιμο που καταβάλει η εταιρία που το αξιοποιεί. Αυτό συμβαίνει όταν :

- Το προϊόν είναι καθαρό και καλής ποιότητας
- Η απόσταση μεταφοράς είναι μικρή
- Οι ποσότητες είναι σημαντικές

Από οικολογικής απόψεως τα περιβαλλοντικά οφέλη από την ανακύκλωση των βασικών συστατικών όπως αλουμίνιο, χαρτί, γυαλί αφορούν το ευρύτερο οικοσύστημα και δεν αξιολογούνται ενιαία για την εφαρμογή ενός συστήματος ανακύκλωσης. Για το αν η ανακύκλωση συμφέρει μια περιοχή αυτό εξαρτάται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες και ανάγκες της εκάστοτε περιοχής. Η οικολογική αξία της ανακύκλωσης είναι στοιχείο που πρέπει να ελέγχεται σε κάθε περιοχή ιδιαιτέρως. Τέλος η ανάγκη για ανακύκλωση δημιουργήθηκε επίσης λόγω της έλλειψης χώρων καθώς και λόγω του υψηλού κόστους του τρόπου διάθεσης των απορριμμάτων. Στα οργανωμένα λοιπόν προγράμματα ανακύκλωσης εξετάζεται η οικονομική βιωσιμότητα ενός εφαρμοζόμενου συστήματος ανακύκλωσης, αφού πρώτα συνυπολογιστεί το κέρδος που προκύπτει από τη μείωση των προς διάθεση ποσοτήτων.

## **8.1 Εφαρμοζόμενες μέθοδοι ανακύκλωσης**

### **Η ανακύκλωση γενικά**

Κάθε οργανωμένο πρόγραμμα ανακύκλωσης εφαρμόζει κατά κύριο λόγο μια ή περισσότερες από τις παρακάτω μεθόδους :

#### **1. Διαλογή στην πηγή**

Έχει διαπιστωθεί ότι η ανακύκλωση συνδέεται άμεσα με τη διαλογή στη πηγή η οποία πρέπει να γίνεται σε κάθε νοικοκυριό. Η ταξινόμηση των ανακυκλώσιμων υλικών (φιάλες, κουτιά, εφημερίδες) πρέπει να γίνεται σε χωριστές σακούλες στο σπίτι ή σε ειδικούς κάδους για τα ανακυκλώσιμα υλικά. Τα παραπάνω υλικά τοποθετούνται έπειτα σε χωριστούς κάδους για κάθε υλικό ή τοποθετούνται όλα μαζί σε κάδο χωριστά από τα

υπόλοιπα απορρίμματα και εφόσον διαχωριστούν στη συνέχεια μεταφέρονται σε κέντρα συλλογής διαχωρισθέντων υλικών.

## **2. Μονάδες ανάκτησης υλικών**

Για την ευκολότερη διαλογή των υλικών ορισμένοι ΟΤΑ συλλέγουν τα υλικά σε κάδους από τους οποίους μεταφέρονται αργότερα σε ειδικές εγκαταστάσεις στις οποίες γίνεται η διαλογή και διαχωρισμός των υλικών. Κάθε πρόγραμμα ανακύκλωσης προϋποθέτει την ύπαρξη κάποιας μορφής εγκατάστασης για την ταξινόμηση και ανάκτηση των υλικών και ενδεχομένως ανάκτηση ενέργειας (Παναγιωτακόπουλος, 2002).

## **3. Κέντρα συλλογής**

Σκοπός ενός σύγχρονου προγράμματος συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών είναι ο όσο το δυνατό οικονομικότερος τρόπος συλλογής και αυτό γιατί ως γνωστό η συλλογή οποιουδήποτε υλικού είναι δαπανηρή. Βασικό στοιχείο μια επιτυχημένης συλλογής των ανακυκλώσιμων υλικών είναι η σύγκριση με την εναλλακτική λύση συλλογής (χωρίς ανακύκλωση) και διάθεση των απορριμμάτων επίσης αξίζει να σημειωθεί ότι οι τιμές μεταβάλλονται σημαντικά, ανάλογα με τη προσφορά .

## **Η ανακύκλωση στην Ελλάδα**

Η Ελλάδα βρίσκεται κάπου στη μέση της ετήσιας παραγωγής η οποία υπολογίζεται στα 400 Kg τον χρόνο. Στη χώρα μας παράγονται περίπου 4,5 εκατ.τόνοι ετησίως εκ των οποίων το 1,7 εκατ.τόνοι μόνο στο Λεκανοπέδιο Αττικής. Το σύνολο των απορριμμάτων καταλήγει είτε σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων είτε σε παράνομες χωματερές, ενώ μόνο το 8 % - 10 % πηγαίνει για ανακύκλωση. Υλικά τα οποία ανακυκλώνονται κατά κύριο λόγο στη χώρα μας είναι το χαρτί και τα χαρτόνια ενώ ακολουθούν το αλουμίνιο και το γυαλί .

Στόχος του ΥΠΕΧΩΔΕ είναι μέχρι το 2006 να μην υπάρχει ούτε μια παράνομη χωματερή στην Ελληνική επικράτεια, ενώ παράλληλα να δημιουργηθούν σύγχρονοι ΧΥΤΑ στο πλαίσιο ολοκλήρωσης του Εθνικού Σχεδιασμού. Επιπλέον εξίσου σημαντικό στόχο αποτελεί η αύξηση του ποσοστού της ανακύκλωσης. Σήμερα ανακύκλωση γίνεται στα Άνω Λιόσια αλλά και τη Θεσσαλονίκη, ενώ κέντρο διαλογής απορριμμάτων λειτουργεί στο Μαρούσι (Μπεριάτος, 2002).

## **8.2 Υφιστάμενη Κατάσταση στον Ν. Δράμας**

Στον νομό της Δράμας όπως άλλωστε και στην πλειοψηφία των νομών της χώρας μας δεν εφαρμόζεται κάποιο πρόγραμμα ανακύκλωσης. Όλα αυτά είναι επακόλουθα της έλλειψης οργάνωσης και υποδομών που υπάρχει στο νομό και συν τοις άλλοις της γενικότερης έλλειψης ενημέρωσης των πολιτών ως προς τα προγράμματα της ανακύκλωσης. Η εμπειρία έχει δείξει ότι οι παραπάνω παράγοντες δρουν ανασταλτικά στην εφαρμογή οποιουδήποτε προγράμματος ανακύκλωσης και αυτό γιατί οι πολίτες λόγω της άγνοιας τους αντιμετωπίζουν με δυσπιστία την ανακύκλωση.

## **9. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΟ Ν.ΔΡΑΜΑΣ**

Ο πληθυσμός του Ν. Δράμας όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια ανέρχεται στους 103.975 κάτοικους και τα παραγόμενα απορρίμματα ανέρχονται περίπου στους 60.000 τόνους /έτος. Η χωροθέτηση ΧΥΤΑ όπως παρουσιάστηκε παραπάνω μπορεί κάλλιστα να συνδυαστεί με ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης προκειμένου να αντιμετωπιστεί ορθολογικά το ζήτημα της διαχείρισης των απορριμμάτων στο νομό. Στην συγκεκριμένη περίπτωση προτείνεται η εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης βασιζόμενου στην διαλογή στη πηγή όπου τα ανακυκλώσιμα υλικά θα



τοποθετούνται σε ειδικούς κάδους από τους οποίους θα μεταφέρονται έπειτα σε κέντρο ανακύκλωσης υλικών (ΚΑΥ) όπου θα γίνεται διαχωρισμός αυτών και αποθήκευση. Έπειτα προτείνεται η εξεύρεση αγορών για πώληση των ανακυκλώσιμων υλικών σε ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στη περιφέρεια. Το ΚΑΥ προτείνεται να χωροθετηθεί εντός των ορίων ΧΥΤΑ και θα εξυπηρετεί όλο το νομό. Η συγκεκριμένη θέση αποτελεί την βέλτιστη επιλογή τόσο από περιβαλλοντικής απόψεως όσο και από οικονομικής και αυτό επειδή είναι οικονομικότερο τα << άχρηστα υλικά >> να διατίθενται κοντά στην πηγή παραγωγής τους.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη τα παραπάνω και βασιζόμενοι στη σύσταση των απορριμμάτων του νομού η οποία είναι : χαρτί (21,8%), Πλαστικό (10,1), μέταλλα (3,6 %), γυαλί (6 %), η ανακύκλωση τόσο του χαρτιού όσο και των μετάλλων και του γυαλιού είναι εφικτή σε επίπεδο νομού. Η ανακύκλωση των παραπάνω υλικών θεωρείται εφικτή λόγω του βαθμού ευκολίας της σύμφωνα με την διεθνή εμπειρία αρκεί βέβαια να ξεπεραστεί αρχικά η έλλειψη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών.

Επιπλέον προτείνεται να διοργανωθούν από τους τοπικούς φορείς ενημερωτικά προγράμματα έτσι ώστε οι πολίτες να αποκτήσουν μια θετική άποψη για την ανακύκλωση και τα οφέλη που αυτή προσφέρει με σκοπό την ενεργοποίησή τους σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

### **Απαιτούμενος εξοπλισμός ανακύκλωσης**

Όσον αφορά την προμήθεια του απαιτούμενου εξοπλισμού, αυτό θα αποτελέσει ειδική μέριμνα των ΟΤΑ. Ο νομός Δράμας αποτελείται από εννέα νέους ΟΤΑ, οκτώ δήμους και μια κοινότητα οι ανάγκες των οποίων διαφέρουν ανάλογα με την θέση που βρίσκονται.

Ο αριθμός των κάδων θα αποφασιστεί ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε δημοτικού διαμερίσματος. Προτείνεται η απόκτηση ειδικών κάδων για τη συλλογή των υλικών (χαρτί, πλαστικού, γυαλιού και μετάλλου) οι οποίοι θα τοποθετηθούν στην πόλη της Δράμας κατά κύριο λόγο καθώς και στους ΟΤΑ με πληθυσμό άνω των 5.000 κατοίκων καθώς αναγκαία είναι και η προμήθεια δύο τουλάχιστον απορριμματοφόρων. Εφόσον

λάβουν χώρα τα παραπάνω το επόμενο στάδιο είναι η αναζήτηση αγορών για την πώληση των ανακυκλώσιμων υλικών.

Πλεονέκτημα της προτεινόμενης μεθόδου είναι ότι με την υλοποίηση του παραπάνω προγράμματος επιτυγχάνεται μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του ΧΥΤΑ γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό καθώς επίσης και έσοδα από την πώληση των ανακυκλώσιμων υλικών. Ακόμη αν εξαιρεθούν τυχόν προβλήματα οργανωτικού κυρίως χαρακτήρα, τότε η μέθοδος της διαλογής στη πηγή θεωρείται η καλύτερη.

Τυπικές τιμές οι οποίες έχουν τεθεί για τα ανακυκλώσιμα υλικά είναι 0,05 €/κιλό για το χαρτί, ενώ μια μέση τιμή για το γυαλί είναι 0,008 €/κιλό. Τα κέρδη του προγράμματος της ανακύκλωσης υπολογίζεται να προέρχονται από την πώληση των παραπάνω υλικών σε αντίστοιχες βιομηχανίες και σε αυτά περιέχονται και τα έσοδα που προέρχονται από τη μείωση των απορριμμάτων που θα κατέληγαν στο ΧΥΤΑ.

Στην ευρύτερη περιοχή του Ν. Δράμας δεν απαντώνται εταιρίες οι οποίες θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν το γυαλί ή το αλουμίνιο, ενώ όπως ήδη αναφέρθηκε παραπάνω στην πόλη της Δράμας καθώς και στην Κομοτηνή υπάρχουν χαρτοβιομηχανίες οι οποίες θα ήταν εφικτό να δεχθούν τις ποσότητες του ανακυκλώσιμου χαρτοπολτού.

Η εφαρμογή ενός προγράμματος ανακύκλωσης υπολογίζεται ότι θα ωφελήσει σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας της Δράμας, γιατί η οργάνωση και λειτουργία ενός προγράμματος απαιτεί τη πρόσληψη επιπλέον προσωπικού, γεγονός που θα μειώσει σε σημαντικό βαθμό τα ποσοστά ανεργίας στην περιοχή της Δράμας. Το κόστος ενός προγράμματος ανακύκλωσης δεν είναι δυνατό να υπολογιστεί στο σύνολό του, συμπεριλαμβάνεται στον ετήσιο προϋπολογισμό του κάθε δήμου. Σε περίπτωση που υπάρξει αδυναμία κάλυψης των οικονομικών αναγκών από τους δήμους προτείνεται η εξασφάλιση κονδυλίων μέσω προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς επίσης και επενδύσεις από ιδιώτες οι οποίοι θα λάβουν τα αντίστοιχα ποσοστά από τα κέρδη του προγράμματος.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη από την εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος υπολογίζεται να ωφελήσουν τόσο την τοπική οικονομία όσο και τις ενδιαφερόμενες εταιρίες οι οποίες όπως αναφέρθηκε είναι οι αποκλειστικοί αποδέκτες των ανακυκλώσιμων υλικών. Η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών σε συνδυασμό με τη προβολή του προγράμματος μέσω της διαφήμισης και διαφόρων ενημερωτικών

σεμιναρίων μπορεί να οδηγήσει στην επιτυχή λειτουργία του προγράμματος της ανακύκλωσης με ευεργετικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη του νομού.

### 9.1 Οικονομικά Στοιχεία Ανακύκλωσης

Σύμφωνα με την ετήσια παραγωγή των απορριμμάτων στο Ν.Δράμας και την ποσοστιαία αναλογία αυτών, έγινε προσπάθεια εκτίμησης του συνολικού κέρδους από την εφαρμογή του προγράμματος της ανακύκλωσης. Δεν ήταν δυνατός ο ακριβής υπολογισμός διότι δεν υπήρξαν ακριβείς μετρήσεις της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των απορριμμάτων. Ωστόσο στον παρακάτω πίνακα γίνεται αναφορά στα συνολικά έσοδα από την πώληση των υλικών.

Είδος υλικού	Αναλογία %	Τόνοι/έτος	Έσοδα Σε Euro
Οργανικά	49	27.542,5	0
Χαρτί	21,8	12.253,6	<b>1377,125</b>
Πλαστικά	10,1	5.677,1	0
Μέταλλα	3,6	2.023,5	0
Γυαλί	6	3.372,5	<b>26,98</b>
Αδρανή	3	1.686,2	0
Διάφορα	6,5	3653,5	0
<b>Σύνολο</b>	<b>100</b>	<b>56.209,2</b>	0

Σε ότι αφορά το κόστος κατασκευής ενός κέντρου ανακύκλωσης αυτό ανέρχεται σε 1.173.881,14 Ευρώ, ενώ το κόστος λειτουργίας ανέρχεται σε 102.714,60 Ευρώ (Κοτσιμπού, 2000).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μια μελέτη με αντικείμενο την Αειφορική Διαχείριση των Απορριμμάτων στο Ν. Δράμας. Αναφέρεται στον εντοπισμό κατάλληλων χώρων για την χωροθέτηση ΧΥΤΑ και γενικότερα στην αναζήτηση λύσεων σχετικά με τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στο νομό. Η παρούσα εργασία προέκυψε ύστερα από ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης του νομού και σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς που εμπλέκονται σε θέματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Στο Ν. Δράμας παρατηρούνται αρκετές ελλείψεις όσον αφορά την ύπαρξη έργων σχετικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων και πλήθος ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης οι οποίοι προκαλούν μεγάλο πρόβλημα υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Για την αποφυγή μελλοντικών προβλημάτων στο νομό και την αποτελεσματικότερη προστασία του περιβάλλοντος κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή των παρακάτω :

Για το νομό Δράμας προτείνεται :

Η δημιουργία ενός Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων και ενός Κέντρου Ανακύκλωσης Υλικών. Ύστερα από λεπτομερή εξέταση της περιοχής της Δράμας για τον εντοπισμό κατάλληλων θέσεων για χωροθέτηση ΧΥΤΑ, προέκυψαν τρεις θέσεις οι οποίες αρχικά θεωρήθηκαν κατάλληλες. Η επιλογή της προτεινόμενης θέσης προέκυψε έπειτα από εφαρμογή των κριτηρίων σε κάθε θέση χωριστά όπως αυτά περιγράφονται σε προηγούμενο κεφάλαιο. Η τελική επιλογή σύμφωνα με τα κριτήρια αποτελεί τη βέλτιστη λύση για χωροθέτηση του ΧΥΤΑ. Η συγκεκριμένη θέση (Πρινόλοφος του δημοτικού διαμερίσματος Νικηφόρου) προτείνεται τόσο για την χωροθέτηση του ΧΥΤΑ όσο και του ΚΑΥ. Η κατασκευή των δυο έργων είναι υψίστης σημασίας για το νομό και θεωρούνται άμεσης προτεραιότητας. Τα έργα θα γίνουν σε θέση που τόσο γεωγραφικά όσο και μορφολογικά προσφέρεται για τον σκοπό της κατασκευής. Από τεχνικής απόψεως η χωροθέτηση των παραπάνω έργων δεν αναμένεται να δημιουργήσει

προβλήματα στην περιοχή, ενώ η πρόσβαση προς τον άξονα της συγκεκριμένης περιοχής θα γίνεται από την υπάρχουσα οδική χάραξη.

Η χωροθέτηση του ΚΑΥ προτείνεται να πραγματοποιηθεί εντός των χρονικών ορίων χωροθέτησης του ΧΥΤΑ εφόσον θα βρίσκεται στον ίδιο χώρο με σκοπό την ολοκληρωμένη συνλειτουργία των έργων.

Η εφαρμογή προγράμματος ανακύκλωσης με διαλογή στη πηγή και αποθήκευση στο ΚΑΥ υπολογίζεται να επιφέρει αρκετά περιβαλλοντικά οφέλη στη περιοχή της Δράμας και να δημιουργήσει νέες συνθήκες ανάπτυξης όπου οι πολίτες θα απολαμβάνουν μια καλύτερη ποιότητα ζωής μέσω της προσωπικής συμμετοχής στην ευημερία της περιοχής.

Επίσης η ανάπλαση και αποκατάσταση των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης αποτελεί άμεση ανάγκη και πρέπει να περιλαμβάνεται στα πλαίσια μελέτης για το συνολικό σχεδιασμό διαχείρισης αποβλήτων για όλο τον νομό Δράμας. Πρέπει να αναφερθεί ότι, όσον αφορά το κόστος ανάπλασης και αξιοποίησης των παραπάνω χώρων διάθεσης απορριμμάτων δεν δύναται να εκτιμηθεί ακριβώς στην παρούσα μελέτη, αλλά θα αποτελέσει αντικείμενο μελέτης που έχει ανατεθεί από τη νομαρχία Δράμας σε ομάδα μελετητών για τον σχεδιασμό διαχείρισης των αποβλήτων σε επίπεδο νομού.

Επιλογικά αναφέρεται ότι για την επιτυχία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος διαχείρισης απορριμμάτων στο Ν. Δράμας κρίνεται αναγκαία η ενημέρωση των πολιτών από τους αρμόδιους φορείς σε θέματα περιβάλλοντος. Η ενημέρωση του πολίτη πρέπει να είναι ολοκληρωμένη και να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε οι πολίτες να συνειδητοποιήσουν την ανάγκη για ενεργή συμμετοχή τους σε θέματα περιβάλλοντος.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Corbit Rod, Standart handbook of environmental engineering, Mc Graw-Hill International Editions, N.York, 1990.
- Gilbert M, Masters, Introduction to Environmental Engineering and Science, 1991.
- Robinson W.D, The Solid Waste Handbook, John Wiley & Sons, 1986.
- Tchobanoglous G, Thiesen H, Vigil S.A, Integrated Solid Waste Management, Mc Graw – Hill International Editions, N. York, 1993.
- Ανατολική Μελέτη Κατάρτισης Νομαρχιακού Πλαισίου Διαχείρισης Στερεών αποβλήτων του Νομού Θεσσαλονίκης, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Θεσσαλονίκης, 1999.
- Εγκύκλιος ΥΠΕΧΩΔΕ 9/96, Απαιτούμενα Δικαιολογητικά για την Προέγκριση χωροθέτησης ΧΥΤΑ.
- ΕΛΚΕΠΑ, Οικιακά απορρίμματα : επιλεκτική συλλογή και ανακύκλωση, Αθήνα 1986.
- Ελληνική Εταιρία Τοπικής Ανάπτυξης και Αυτοδιοίκησης, Συνέδριο για το σχεδιασμό διαχείρισης απορριμμάτων σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, 1997.
- Κινθιάκης Μ, Απογραφή Καρστικών πηγών – Υδρογεωλογική Λεκάνη Στρυμόνα, Αθήνα, 1983. Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Δράμας.
- Κόλλιας Π, Απορρίμματα : Αστικά – βιομηχανικά, Αθήνα, 1993.
- Κότιος Α, Σχέδιο Ανάπτυξης της Διευρυμένης Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Δράμας – Καβάλας -Ξάνθης για τον 21<sup>ο</sup> Αιώνα, Βόλος, 1998
- Κοτσίμπου Μ, Νομαρχιακός Σχεδιασμός για τη διαχείριση Στερεών Αποβλήτων του Ν. Φθιώτιδας, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής ανάπτυξης, Βόλος, 2000.
- Κούγκολος Α, Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων στην Ελλάδα : Η περίπτωση της Θεσσαλίας, Πανεπιστημιακές εκδόσεις. Βόλος 2000.
- Κούγκολος Α. Εισαγωγή στη περιβαλλοντική μηχανική, Πανεπιστημιακές εκδόσεις. Βόλος, 1999.
- Κριτίας Α.Ε. Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών αποβλήτων Ν.Δράμας. Αθήνα, 2001. Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Δράμας.
- ΚΥΑ 113944/97 Εθνικός σχεδιασμός Διαχείρισης των Στερεών αποβλήτων.

ΚΥΑ 114218(17/11/97) Κατάρτιση Πλαισίου Προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων.

ΚΥΑ 69728(16/5/96) Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση των Στερεών αποβλήτων.

Μεθοδολογία λήψης αποφάσεων στη Διαχείριση Στερεών αποβλήτων, Εφαρμογή στον Ν. Αργολίδας. Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Δράμας, 2002.

Μελέτη Κατάρτισης Νομαρχιακού Πλαισίου Διαχείρισης Στερεών αποβλήτων του Ν.Θεσ/νίκης (Α', Β' Φάση) Θεσ/νίκη, 1999.

Μούσης Ν. Ευρωπαϊκή Ένωση, Δίκαιο –Οικονομία - Πολιτική. Αθήνα, 1998.

Μπεριάτος Η, Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός και πολιτική, Πανεπιστημιακές εκδόσεις, Βόλος, 2003.

Ντάφης Σ, Ε. Παπαστεργιάδου, Κ. Γεωργίου, Δ. Μπαμπαλώνας, Θ. Γεωργιάδης, Μ. Παπαγεωργιάδου, Θ. Λαζαρίδου και Β. Τσιούση, 1997. οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Γενική Διεύθυνση ΧΛ Επιτροπή Ευρωπαϊκών κοινοτήτων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας – Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων.

Παναγιωτακόπουλος Δ, Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων, εκδόσεις Ζυγός, Θεσ/νίκη 2002.

Παπαδασκαλόπουλος Α, Μέθοδοι Περιφερειακής Ανάλυσης, εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 2000.

Παπαδόπουλος Κ, Υδρογεωλογική έρευνα κυριότερων καρστικών πηγών της λεκάνης Αγγίτη, Α' πρόδρομη έκθεση Ι.Γ.Μ.Ε, 1993. Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Δράμας.

Σκορδίλης Α, Εισαγωγή στην Επεξεργασία των Απορριμμάτων, μηχανική διαλογή ΤΤΕ, Αθήνα, 1990.

Σκορδίλης Α, Ελεγχόμενη Διάθεση Στερεών μη Επικίνδυνων Αποβλήτων, εκδόσεις Ίων, 2001.

Σκορδίλης Α, Η θερμική επεξεργασία απορριμμάτων και RDF, Αθήνα 1997.

## ΠΗΓΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΕΣΥΕ: Απογραφές πληθυσμού 1981-2001

ΟΤΑ (2003): Προσωπικές συνεντεύξεις με τους υπευθύνους για την διαχείριση των απορριμμάτων ανά ΟΤΑ στο Νομό Δράμας.

Πηγές Χαρτών: <http://www.drama.gr> και <http://www.dramanet.gr>

ΤΕΔΚ (2003): Παραχώρηση στοιχείων για την διαχείριση των απορριμμάτων σε επίπεδο ΟΤΑ στο Νομό Δράμας, καθώς και δεδομένα για το Νομό Δράμας.



