

**Proceedings of the Regional Conference
on Urban Waste Management
in the Mediterranean:
Strengthening Capacities
in Consensus-building
and Reaching Sustainable Solutions**

**Πρακτικά του Συνεδρίου
για τη Διαχείριση
των Αστικών Απορριμμάτων στη Μεσόγειο
με έμφαση στην Ανάπτυξη Δεξιοτήτων
για την Επίτευξη Συναίνεσης μέσω Διαβουλεύσεων
και στην Εξεύρεση Αειφόρων Λύσεων**



**17-18 December 2008
Athens, Greece**

Organized by:



Mediterranean Information Office for Environment, Culture and Sustainable Development
(MIO-ECSDE)



National and Kapodistrian University of Athens (NKUA)



Association of Communities and Municipalities in the Attica region

with the support of:



European Commission, DG ENV



United Nations Environment Programme
Mediterranean Action Plan (UNEP/MAP)



the Hellenic Government

Under the Auspices of the Hellenic Ministry for Environment, Physical Planning and Public Works
(currently Ministry of Environment, Energy and Climate Change) and the Hellenic Ministry for the Interior, Public
Administration and Decentralization (currently Ministry of Interior)

Authors: Michael Scoullos, Thomie Vlachogianni, Anastasia Roniotes

English text final editing: Anastasia Roniotes

Greek translation: Thomie Vlachogianni

Greek text final editing: Bessie Mantzara

Art Direction: Thomie Vlachogianni, Pavlos Pavlidis

The publication is produced with the financial support of the Hellenic Republic Ministry of Interior and MIO-ECSDE
(through its annual support from EC DG Env -LIFE+).

This report is available on line at www.mio-ecsde.org

Η παρούσα έκδοση πραγματοποιήθηκε με την οικονομική υποστήριξη του Υπουργείου Εσωτερικών και του MIO-ECSDE
(μέσω της ετήσιας χρηματοδότησης του από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για το Περιβάλλον-LIFE+).

Στην παρούσα έκδοση εκφράζονται οι απόψεις των συγγραφέων και όχι απαραίτητα των χορηγών.

Η έκδοση αυτή διαθέτει στο διαδίκτυο στο www.mio-ecsde.org

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	4
1. Εισαγωγή.....	6
2. Σύνοψη Πρακτικών του Συνεδρίου για τη Διαχείριση των Αστικών Απορριμμάτων στη Μεσόγειο.....	8
3. Παρεμβάσεις, παρουσιάσεις και συζητήσεις	10
4. Συμπεράσματα και Προτάσεις.....	18
4.1. Γνώση και διαχείριση δεδομένων	20
4.2. Μεθοδολογίες και Τεχνολογίες	22
4.3. Οικονομικά θέματα	22
4.4. Λειτουργικά θέματα.....	24
4.5. Θεσμικά θέματα	26
4.6. Θέματα Πληροφόρησης, Συμμετοχής και Επικοινωνίας	26
5. Παράδειγμα: Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης της Αττικής (EMAK).....	28

Table of Contents

Preface	5
1. Background	7
2. Summary Report of the Regional Conference on Urban Waste Management in the Mediterranean.....	9
3. Contributions, key speeches and discussions	11
4. Conclusions and Recommendations.....	17
4.1. Knowledge and Data management.....	21
4.2. Methodologies and Technologies	21
4.3. Financial issues	23
4.4. Operational issues.....	23
4.5. Institutional issues	25
4.6. Information, Participation and Communication issues	27
5. Case Study: Municipal Solid Waste Mechanical Sorting and Composting Plant of Attica (EMAK)	29

Πρόλογος

Στόχος της παρούσας έκδοσης είναι η ευρεία και αποτελεσματική διάδοση των κύριων συμπερασμάτων του «**Συνεδρίου για τη Διαχείριση των Αστικών Απορριμάτων στη Μεσόγειο**: με έμφαση στην Ανάπτυξη Δεξιοτήτων για την Επίτευξη Συναίνεσης μέσω Διαβουλεύσεων και στην Εξέύρεση Αειφόρων Λύσεων», που διοργανώθηκε στην Αθήνα, στις 17 και 18 Δεκεμβρίου, 2008.

Η παρούσα έκδοση αποτελεί μια συνεισφορά στην πρωτοβουλία *Horizon 2020* για την Απο-ρύπανση της Μεσογείου μέχρι το έτος 2020¹, στα πλαίσια της οποίας η διαχείριση των αστικών στερεών απορριμάτων είναι ένα από τα τρία πρωτεύοντα θέματα. Η διαχείριση των στερεών αστικών απορριμάτων απαιτεί βαθιά γνώση και κατανόηση των σχετικών τεχνικών και κοινωνικό-οικονομικών παραμέτρων. Επιπλέον, η παρούσα έκδοση αποτελεί ένα χρήσιμο μέσο για την προώθηση της Μεσογειακής Στρατηγικής για την Αειφόρο Ανάπτυξη, καθώς και της Συνθήκης της Βαρκελώνης για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παράκτιων Περιοχών της Μεσογείου.²

Η έκδοση αυτή πραγματοποιήθηκε με την οικονομική υποστήριξη του Υπουργείου Εσωτερικών και του ΜΙΟ-ΕCSDE (μέσω της ετήσιας χρηματοδότησης του από Ευρωπαϊκή Επιτροπή για το Περιβάλλον-LIFE+).

Τα κύρια συμπεράσματα του Συνεδρίου που προέκυψαν από τις συλλογικές απόψεις και τις συζητήσεις των συμμετεχόντων, παρουσιάζονται υπό τη μορφή συγκεκριμένων προτάσεων για κάθε μία από τις σημαντικές θεματικές που παρουσιάστηκαν στο Συνέδριο και αφορούν στη διαχείριση των αστικών στερεών απορριμάτων. Στις θεματικές αυτές θα πρέπει να εστιάσουν, οι χώρες της Μεσογείου τις προσπάθειες τους, ώστε να επιτύχουν την καλύτερη διαχείριση των στερεών αστικών απορριμάτων. Επίσης, η παρούσα έκδοση έχει ως στόχο να ευαισθητοποιήσει και να προωθήσει την ανταλλαγή εμπειριών γύρω από τη διαχείριση των στερεών αστικών απορριμάτων, μεταξύ των άμεσα εμπλεκόμενων φορέων (στελέχη λήψης αποφάσεων σε εθνικό και τοπικό επίπεδο, ακαδημαϊκούς, επενδυτές, ΜΚΟ, κ.λπ.) και το ευρύ κοινό.

Στην παρούσα έκδοση, κρίθηκε σκόπιμο να συμπεριλάφθη το παράδειγμα του Εργοστασίου Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης (EMAK) της Αττικής. Το εργοστάσιο αυτό, το οποίο αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης για το Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ), αποτελεί ένα από παράδειγμα, μέσω του οποίου αναδεικνύονται τα σημαντικότερα θέματα που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό και τη λειτουργία μιας μονάδας διαχείρισης στερεών απορριμάτων. Αναδεικνύονται επίσης και τα προβλήματα που προκύπτουν όταν το ευρύ κοινό δεν εμπλέκεται ενεργά από τα πρώτα κιόλας στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης ενός σχεδίου διαχείρισης στερεών απορριμάτων και παράλληλα προτείνονται τρόποι για την αντιμετώπισή τους και την επίτευξη τελικής συναίνεσης.

1 <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001001004>

2 <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001017002001>

Preface

The objective of the present publication is to disseminate as widely and effectively as possible the main outcomes of the “**Regional Conference on Urban Waste Management in the Mediterranean: Strengthening Capacities in Consensus-building and Reaching Sustainable Solutions**”, that took place in Athens, Greece, on 17 and 18 December, 2008.

It is a concrete contribution to the *Horizon 2020 Initiative*¹ which aims to De-pollute the Mediterranean by the year 2020 and has urban solid waste management as one of its three target areas. The latter requires good understanding of both the technical and socioeconomic aspects related. Furthermore, the publication offers a useful tool to promote the implementation of the Mediterranean Strategy of Sustainable Development and the Barcelona Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean².

The publication is produced with the financial support of the Hellenic Republic Ministry of Interior and MIO-ECSDE (through its annual support from EC DG Env - LIFE+).

The main outcomes and conclusions which reflect the Chairman’s summary of collective views and discussions expressed at the Conference are presented in the form of concrete recommendations within the framework of the key areas identified during the conference. These are the areas in which Mediterranean countries have to focus their efforts in order to improve the current status of solid urban waste management in the region. Also, this publication aims at raising awareness and recording experiences about solid waste related knowledge among the relevant directly involved stakeholders (decision-makers at all levels of national and local authorities, academia, investors, NGOs, etc.) and of the general public.

It was thought useful to include in the publication the case study of the Municipal Solid Waste Mechanical Separation and Composting Plant of Attica (EMAK). This case study, elaborated by the National and Kapodistrian University of Athens (NKUA), is used as a concrete example to demonstrate and highlight the key issues that have to be considered when designing and operating a solid waste treatment plant. Most importantly it focuses on the issues that arise when the public is not involved from early enough in the whole process of the development of a waste management scheme and it proposes ways to overcome this limiting factor and reach consensus.

¹ <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001001004>

² <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001017002001>

1. Εισαγωγή

Η συλλογή, επεξεργασία και διάθεση των στερεών αστικών απορριμάτων αποτελεί ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα για τη Μεσόγειο. Το πρόβλημα αυτό επιτείνεται από την πλήρη απουσία ή ανεπαρκή λειτουργία συστημάτων συλλογής, τα ανύπαρκτα ή μη αποτελεσματικά συστήματα ανακύκλωσης και τη συσσώρευση ανακυκλώσιμων υλικών στις μονάδες επεξεργασίας απορριμάτων, την ύπαρξη ανεξέλεγκτων χωματερών αλλά και την αδυναμία χωροθέτησης σύγχρονων χώρων υγειονομικής ταφής ή εγκαταστάσεων επεξεργασίας απορριμάτων λόγω έντονων αντιδράσεων και αποδοκιμασιών των τοπικών κοινωνιών εξαιτίας ελλιπούς πληροφόρησης τους και έλλειψης εμπιστοσύνης προς της αρμόδιες αρχές.

Το πρόβλημα της διαχείρισης των αστικών απορριμάτων, έχει αναγνωριστεί ως θέμα πρωταρχικής σημασίας, στα πλαίσια της Συνθήκης της Βαρκελώνης και των διαφόρων πρωτοβουλιών της Ευρω-Μεσογειακής Συνεργασίας και τώρα της Ένωσης για τη Μεσόγειο^{3,4,5}. Όσον αφορά την πρωτοβουλία Horizon 2020⁶ για την Απο-ρύπανση της Μεσογείου μέχρι το έτος 2020, τα αστικά απορρίμματα αποτελούν ένα από τα τρία πρωτεύοντα θέματα της.

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι η διαχείριση των στερεών απορριμάτων δεν αποτελεί μόνο πρόκληση σε τεχνολογικό επίπεδο αλλά είναι επίσης και θέμα ‘γνώσης’ και πολιτισμού. Για τα προβλήματα των απορριμάτων δεν υπάρχει ένα και μοναδικό ‘σύνολο λύσεων’, ακόμη και όταν αναφερόμαστε σε εθνικό επίπεδο.

**Ένα στοιχείο ζωτικής σημασίας για την επιτυχία
ενός έργου διαχείρισης απορριμάτων είναι η
συμμετοχή όλων των φορέων αλλά
και του ευρύτερου κοινού, σε όλα τα στάδια
ανάπτυξης, ώστε να επιτευχθεί συναίνεση
και κοινωνική αποδοχή και να υπάρξει ομαλή
υλοποίηση και λειτουργία.**

σημασίας για την επιτυχία ενός έργου διαχείρισης απορριμάτων είναι η εμπλοκή όλων των φορέων, αλλά και του ευρύτερου κοινού, από την αρχή και σε όλα τα στάδια ανάπτυξης, ώστε να υπάρχει συναίνεση και κοινωνική αποδοχή για την ομαλή υλοποίηση και λειτουργία του έργου.

Το «Συνέδριο για τη Διαχείριση των Αστικών Απορριμάτων στη Μεσόγειο: με έμφαση στην Ανάπτυξη Δεξιοτήτων για την Επίτευξη Συναίνεσης μέσω Διαβουλεύσεων και στην Εξεύρεση Αειφόρων Λύσεων», είχε ως κύριο στόχο να αναδείξει την ανάγκη για ανάπτυξη δεξιοτήτων επίτευξης συναίνεσης στις Μεσογειακές χώρες, όσον αφορά τις νομοθετικές και τεχνικές πτυχές της διαχείρισης των αστικών απορριμάτων. Υπό αυτό το πρίσμα, το Συνέδριο έδρασε ως καταλύτης για την ανάπτυξη σχέσεων εμπιστοσύνης και την ενίσχυση των μηχανισμών συναίνεσης, ώστε να επιτευχθεί η ομαλή εφαρμογή και λειτουργία σχεδίων διαχείρισης αστικών απορριμάτων. Το συνέδριο προσέφερε στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να ανταλλάξουν εμπειρίες γύρω από επιτυχημένα παραδείγματα και σύγχρονες τεχνικές διαχείρισης αστικών απορριμάτων, και κάλυψε ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως αυτά της χωροθέτησης και των ‘κοινωνικών συμβολαίων’.

Απαραίτητα στοιχεία για το σωστό σχεδιασμό και την επιτυχημένη εφαρμογή σχεδίων αειφορικής διαχείρισης αστικών απορριμάτων, είναι η κατανόηση των επιδράσεων στο περιβάλλον και την υγεία των ανθρώπων από την ανεξέλεγκτη διάθεση τους, και η συνεκτίμηση όλων των οικονομικών και κοινωνικών παραμέτρων, των πολιτισμικών διαστάσεων, καθώς επίσης και των θεσμικών, πολιτικών και νομοθετικών πλαισίων κάθε χώρας. Ένα στοιχείο ζωτικής

3 <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001017003>

4 <http://www.emwis.net/initiatives/horizon2020>

5 <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001017003>

6 <http://www.emwis.net/initiatives/horizon2020>

1. Background

The collection, treatment and/or disposal of solid municipal waste are major problems throughout the Mediterranean region. The problem has many facets and aspects in the various countries and cases recorded: total absence of waste collection schemes, poorly designed or dysfunctional systems, non-existent recycling factories, heaps of recyclable materials laying unprocessed or unused at waste processing plants, uncontrolled dumping sites, rejection of projects for modern sanitary landfills or waste treatment facilities by local communities due to lack of proper information or lack of confidence in relevant authorities. The list of problems goes on

Addressing urban waste problems has been recognized as a first priority both within the Barcelona Convention framework (the Mediterranean Strategy for Sustainable Development (MSSD)³; the GEF Transboundary Diagnostic Analysis and the selection of Hot Spots⁴; the MED/POL National Action Plans⁵ to address pollution from land-based activities; and the various schemes initiated within the Euro Mediterranean Partnership, and now the Union for the Mediterranean (UfM). In the most important one of the latter, the EuroMediterranean *Horizon 2020⁶ Initiative* to De-pollute the Mediterranean by the year 2020, urban waste is one of the three priority areas.

There is a common understanding that solid waste management is definitely not just a technical challenge. It is also a “**knowledge**” and **cultural issue**. For waste related problems there is no single “package solution”, frequently not even within the same country. Knowing and understanding the specific environmental and health impacts, financial and economic parameters, social and cultural issues alongside institutional, political and legal frameworks is crucial for proper planning and operating - in a sustainable way - urban waste management schemes. A crucial element in achieving success is having all stakeholders, including the general public, involved in an appropriate way from the beginning and at all stages of the development and operation of waste management projects.

The “Regional Conference on Urban Waste Management in the Mediterranean: Strengthening Capacities in Consensus-building and Reaching Sustainable Solutions” aimed to contribute to addressing the specific consensus building needs of Mediterranean countries related to policy and technical aspects and capacity building in urban waste management, by adding value on previous efforts and work of various stakeholders and avoiding duplication. In this respect the Conference served as a catalyst in enhancing consensus building, ownership and smoother implementation and operation of waste management schemes. The Conference drew upon the work and results of existing waste related projects in the region and through multi-stakeholder participation covered a wide range of subjects from landfill site selection to social contracts.

A crucial element in achieving success is having all stakeholders, including the general public, involved in an appropriate way from the beginning and at all stages of the development and operation of waste management projects.

³ <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001017003>

⁴ http://ec.europa.eu/environment/enlarg/med/horizon_2020_en.htm

⁵ <http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001017003>

⁶ http://ec.europa.eu/environment/enlarg/med/horizon_2020_en.htm

2. Σύνοψη Πρακτικών του Συνεδρίου για τη Διαχείριση των Αστικών Απορριμάτων στη Μεσόγειο.

Το Συνέδριο συνδιοργανώθηκε από το Μεσογειακό Γραφείο Πληροφόρησης (MIO-ECSDE) το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), τον Ενιαίο Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής (Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α), με την υποστήριξη του UNEP/MAP, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το Περιβάλλον (LIFE+), υπό την αιγίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Άλλαγής) και του Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης (νυν Υπουργείο Εσωτερικών). Το συνέδριο ήταν μια συμβολή στην πρωτοβουλία Horizon 2020.

Κύριος στόχος του Συνεδρίου ήταν η προσέγγιση του θέματος διαχείρισης των αστικών απορριμάτων, μέσα από τρεις διαφορετικές, ιδιαίτερα σημαντικές πτυχές, που αφορούν το σύνολο των πολιτών και των αρμόδιων αρχών: την τεχνολογική, την συμμετοχική/θεσμική και την οικονομική/λειτουργική.

Πιο συγκεκριμένα, το Συνέδριο εστίασε στο ποιες είναι οι κατάλληλες συμμετοχικές διαδικασίες, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή συναίνεση και ο περιορισμός των προβλημάτων που προκύπτουν σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης και υλοποίησης έργων διαχείρισης αστικών απορριμάτων: από την επιλογή των προϋποθέσεων/κριτηρίων για την χωροθέτηση των μονάδων επεξεργασίας, τις μεθοδολογίες συλλογής και κατάλληλες τεχνολογίες, την επιλογή προϊόντων, κινήτρων και διαδικασιών, μέχρι την ενεργό συμμετοχή σε κοινωνικά 'συμβόλαια', 'κανόνες συμπεριφοράς και χειρισμού', κ.τ.λ.

Επιπλέον, το Συνέδριο προσέφερε στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα να ανταλλάξουν εμπειρίες γύρω από επιτυχημένα παραδείγματα και σύγχρονες τεχνικές, καθώς και απόψεις για τις αναγκαίες και ικανές συνθήκες, για μια αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων που αφορούν στη διαχείριση των αστικών απορριμάτων.

Στο Συνέδριο συζητήθηκαν τα ακόλουθα θέματα:

- ▶ Πως να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά τα προβλήματα που αφορούν τη διαχείριση των στερεών αστικών απορριμάτων στη Μεσόγειο;
- ▶ Ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για ένα επιτυχημένο σχέδιο διαχείρισης αστικών απορριμάτων;
- ▶ Ποιες είναι οι απαιτούμενες δράσεις ανάπτυξης δεξιοτήτων/επιμόρφωσης, όσον αφορά τις κατάλληλες τεχνολογίες και τις επιτυχημένες μεθοδολογίες;
- ▶ Ποιες είναι οι απαιτούμενες δράσεις ανάπτυξης δεξιοτήτων/επιμόρφωσης για την αποτελεσματική εφαρμογή των θεσμικών και οικονομικών προδιαγραφών για αειφόρο διαχείριση των απορριμάτων;
- ▶ Τι χρειάζεται για την αλλαγή της νοοτροπίας μας όσον αφορά τα απορρίμματα;
- ▶ Τι μπορούν να προσφέρουν οι διάφοροι φορείς; Ποιες είναι οι αναγκαίες συνθήκες και προϋποθέσεις;
- ▶ Ποιες είναι οι ανάγκες για σχετική εκπαίδευση και επιμόρφωση στη Μεσογειακή πραγματικότητα;

Στο Συνέδριο παρουσιάστηκαν θέματα όπως: τοπικά θεσμικά πλαίσια και διαδικασίες που καθορίζουν την παρούσα κατάσταση διαχείρισης των αστικών απορριμάτων στη Μεσόγειο, αποτελέσματα προγραμμάτων (ελληνικών και μεσογειακών), πρωτοβουλίες ΜΚΟ, επιτυχημένες πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί από πρωτοπόρες εταιρείες, κριτικές αναλύσεις πρωτοβουλιών διαχείρισης αστικών απορριμάτων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο στην Περιοχή της Ευρω-Μεσογείου. Οι παρουσιάσεις και οι παρεμβάσεις των συμμετεχόντων οδήγησαν σε εποικοδομητικές συζητήσεις και ανταλλαγή απόψεων.

Το Συνέδριο έφερε κοντά, περίπου 160 άτομα από 19 χώρες της Μεσογείου, εκπροσώπους από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, τη UNEP-MAP, την Παγκόσμια Τράπεζα, το Μεσογειακό Γραφείο Πληροφόρησης (MIO-ECSDE), το RAED και άλλες ΜΚΟ της Μεσογείου, ακαδημαϊκούς και επιστήμονες και συνέβαλε στην επίτευξη μιας γενικής συναίνεσης, που πιστεύεται ότι θα αποτελέσει ένα ενδιαφέρον και χρήσιμο εργαλείο για την αντιμετώπιση των θεμάτων που σχετίζονται με την ορθή διαχείριση των απορριμάτων.

2. Summary Report of the Regional Conference on Urban Waste Management in the Mediterranean

The “Regional Conference on Urban Waste Management in the Mediterranean: Strengthening Capacities in Consensus-building and Reaching Sustainable Solutions” took place in Athens, Greece, on 17 and 18 December, 2008. The agenda is attached as annex I.

The Conference was co-organised by MIO-ECSDE, the University of Athens, and the Association of Communities and Municipalities of the Attica region with the support of UNEP/MAP, the European Commission DG ENV (LIFE+), the Hellenic Ministry for the Interior, Public Administration and Decentralization (currently Ministry of Interior) and the Hellenic Ministry for Environment, Physical Planning and Public Works (currently Ministry for Environment, Energy and Climate Change). The Conference was a contribution to the *Horizon 2020* capacity building activities.

The Conference’s main goal was to address the issue of urban waste management particularly as it concerns the general public and local authorities while focusing on three closely related aspects: the technological, the participatory/institutional and the financial/operational.

Specifically, the Conference focused on the question of what the appropriate participatory methods are that should be used so as to achieve the maximum consensus that will minimize the problems that usually arise in all phases of development and operation of urban waste management schemes: from landfill site selection, collection schemes, appropriate technologies and industrial applications, marketing secondary/recycled products, to developing, monitoring and honoring compensation agreements or socio-economic “contracts” with local communities bearing the brunt of landfilling or waste processing plants.

In addition, the Conference aimed to provide a platform for the various stakeholders to discuss good practices, state of the art techniques, as well as their experiences and views on what is needed for their preparation in dealing effectively with the urban waste issue.

The meeting addressed the following key issues and questions:

- ▶ What is needed to effectively address urban waste problems in the Mediterranean?
- ▶ What is necessary for a successful urban waste management scheme?
- ▶ What are the needed capacity building actions for appropriate related technologies and successful methodologies?
- ▶ What are the needed capacity building actions for the effective implementation of institutional and financial requirements for sustainable urban waste management?
- ▶ What is necessary in order to change our waste culture?
- ▶ What can the various stakeholders provide? Are there prerequisites and conditions?
- ▶ What are the specific capacity building needs in the Mediterranean reality?

The Conference included: presentations on regional institutional frameworks and processes that determine the *status quo* in urban waste management in the Mediterranean Region; results of projects such as the Regional Solid Waste Management Project of the Mediterranean Environmental Technical Assistance Programme (METAP), SMAP projects, as well as national and more local projects e.g. the EMAK project (Greece); several NGO initiatives; presentations on best practices by innovative enterprises; critical analyses on urban waste management initiatives undertaken at national and international level in the Euro-Mediterranean area. The presentations and the comments, questions and answers led to a vivid and fruitful discussion.

Bringing together almost 160 participants from 19 Euro-Mediterranean countries, with representatives from the European Commission, the European Investment Bank, UNEP-MAP, the World Bank, MIO-ECSDE, RAED and other Mediterranean NGOs, local authorities, academics and scientists, the 2-day conference achieved its objectives. A

3. Παρεμβάσεις, παρουσιάσεις και συζητήσεις

Την έναρξη του Συνεδρίου έκανε ο Γενικός Γραμματέας του Υπουργείου, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων **κος Ευάγγελος Μπαλτάς**, ο οποίος παρουσίασε επιγραμματικά το Κυβερνητικό έργο και την προσπάθεια της χώρας να ανταποκριθεί, έστω και καθυστερημένα, στις Κοινοτικές υποχρεώσεις της. Χαιρετισμό απούθυνε ο Αντιπρύτανης του ΕΚΠΑ **Καθηγητής Ασημακόπουλος**, ο οποίος τόνισε τον κρίσιμο ρόλο του ΕΚΠΑ σε σημαντικά ζητήματα, όπως αυτό του ελέγχου και της διευκόλυνσης της λειτουργίας του ΕΜΑΚ. Μετά τις σύντομες παρεμβάσεις του **κου Γεώργιου Δημόπουλου** Αντιδήμαρχου Αθηναίων, του **κου Ιερόθεου Παπαδόπουλου** Διευθυντή της Αντιπροσωπείας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Ελλάδα και του **κου Γεώργιου Καμιζούλη** εκ μέρους της UNEP-MAP, παρουσιάστηκαν οι στόχοι και οι προσδοκίες του Συνεδρίου, από τον **Καθηγητή Μιχάλη Σκούλλο**, Διευθυντή του Εργαστηρίου Χημείας Περιβάλλοντος (ΕΚΠΑ) και Πρόεδρο του MIO-ECSDE, ο οποίος καλωσόρισε τους συμμετέχοντες.



Στην πρώτη Συνεδρία, η **κα Dalia Lotayef** παρουσίασε τα αποτελέσματα του Προγράμματος METAP της **Παγκόσμιας Τράπεζας (Word Bank)** και το ιδιαίτερα σημαντικό υλικό που έχει παραχθεί για την ανάπτυξη δεξιοτήτων στα θέματα της διαχείρισης στερεών απορριμάτων.

Η **Δρ. Αγγελική Καλλία**, Δικηγόρος, μέλος του ΔΣ του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης, παρουσίασε την Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) για τα Απορρίμματα και τις επιδόσεις των Μεσογειακών Χωρών Μελών. Το βασικό μήνυμα της παρουσίασης της ήταν πως ο κοινός στόχος των χωρών της Μεσογείου θα πρέπει να είναι η μείωση των ποσοτήτων των απορριμάτων και η αύξηση των ποσοτήών ανακύκλωσης. Επίσης, παρουσίασε τις δυσκολίες για την υλοποίηση και εφαρμογή της σχετικής νομοθεσίας.

Ο **Dr. Patrik Dorvil**, από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΙΒ), παρουσίασε τις πρωτοβουλίες της Τράπεζας, τον τρόπο προσέγγισης και τις προτεραιότητες της στον τομέα διαχείρισης των απορριμάτων στη Μεσόγειο. Σε συνέχεια της παρουσίασης του, έγινε πρόταση προς την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων να συμπεριλαμβάνει σε όλα τα νέα προγράμματα σχετικών υποδομών που εγκρίνει πρόβλεψη για δράσεις ενημέρωσης ευαισθητοποίησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων.

Στη δεύτερη Συνεδρία, ο **Δρ. Διαμαντής Σκορδίλης** από το Υπουργείο, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων εστίασε στις προκλήσεις, τα εμπόδια και τις ευκαιρίες, όσον αφορά την αειφόρο διαχείριση των αστικών απορριμάτων στις Μεσογειακές χώρες μέλη της ΕΕ. Επεσήμανε την ανάγκη για δεδομένα και πληροφορίες

general consensus was formulated, reflected in the present report, which is hoped to be interesting and helpful towards tackling urban waste management associated issues.

3. Contributions, key speeches and discussions

The opening of the Conference was made by the Secretary General of the Hellenic Ministry for Environment, Physical Planning and Public Works **Mr. Evangelos Baltas**, who presented briefly the Greek Government's work and effort to comply with the EU obligations, even if delayed. Opening remarks were also made by the Vice Rector of the National and Kapodistrian University of Athens **Prof. Dimosthenes Asimakopoulos**, who underlined the key role of the University of Athens in crucial issues such as the monitoring and operational facilitation of the Municipal Solid Waste Mechanical Separation and Composting Plant of Attica (EMAK). After the brief addresses of **Mr. Georgios Dimopoulos**, Vice Mayor of the City of Athens, **Mr. Ierotheos Papadopoulos** Director of the Representation of the European Commission in Greece and **Mr. George Kamizoulis** on behalf of UNEP-MAP, the objectives and the expectations of the Conference were presented by **Prof. Michael Scoullos**, Director of the Laboratory of Environmental Chemistry (NKUA), Chairman of MIO-ECSDE, who also welcomed the participants.

Moving into the first session of the Conference, **Ms. Dalia Lotayef** from the World Bank presented the outcomes of the Regional Solid Waste Management Project in the Maghreb and Mashreq Countries (RSWMP) of the Mediterranean Environmental Technical Assistance Programme (METAP), funded by the European Commission and executed by the World Bank, and the important regional guidelines and training manuals that have been developed, in order to increase the capacity of municipal and governmental institutions to effectively tackle their solid waste problems. Another very important outcome of the project was a network of experts in the region. (By the time of publication of these proceedings, the follow-up of the satisfactory results of the RSWMP became a reality through the launching of the Regional Solid Waste Exchange and Expertise Network (SWEET-NET), facilitated by the Tunisian Government - a very important partnership in implementing the capacity building and networking activities in the region. The objective of SWEET-NET is to set a common regional platform for the technical assistance, the capacity building and the exchange of experiences in this field).

Dr. Angelliki Kallia, legal expert, from the National Center for Environment and Sustainable Development of Greece presented the European Union Waste Policy and the performance of Mediterranean Member States. The key message of her presentation was that the common goal for all Mediterranean countries is to move from large quantities of waste and low recycling rates to recycling and minimization of waste. She also pointed out the difficulties in proper implementation and enforcement of relevant legislation.

Dr. Patrik Dorvil from the European Investment Bank (EIB) presented the EIB initiatives in the sector of solid waste in the Mediterranean, the EIB solid waste approach and priorities. After his presentation a proposal was made to EIB to include in all its relevant programmes, including the ones under Horizon 2020, awareness raising and capacity building actions.

In the second session, **Dr. Diamandis Skordilis** from the Hellenic Ministry for Environment, Physical Planning and Public Works focused on the challenges, obstacles and opportunities of sustainable urban waste management in the Mediterranean EU countries. He identified the needs for high quality data and information, dissemination of best waste related practices, development of common recycling standards, establishment of recycling performance criteria and enactment of environmental criteria deciding which waste categories can be considered as 'products'.

Mr. Stavros Damianides from LDK-ECO Environmental Consultants S.A. in his presentation identified the main regional and national capacity building needs in the

υψηλής ποιότητας, για διάδοση των παραδειγμάτων καλής πρακτικής, για ανάπτυξη κοινών προτύπων ανακύκλωσης και καθιέρωση κριτηρίων επίδοσης, καθώς επίσης και τη θέσπιση περιβαλλοντικών κριτηρίων που θα καθορίζουν ποια είδη απορριμμάτων μπορούν να θεωρούνται 'προϊόντα'.

Ο κος Σταύρος Δαμιανίδης από τη LDK-ECO S.A. Σύμβουλοι Περιβάλλοντος, στην παρουσίαση του, επεσήμανε τις βασικές ανάγκες ανάπτυξης δεξιοτήτων σε τοπικό και εθνικό επίπεδο στον τομέα της διαχείρισης των στερεών απορριμμάτων όπως: (α) την ανάγκη για δικτύωση μεταξύ των κέντρων διαχείρισης στερεών απορριμμάτων, (β) την ανάπτυξη δικτύων πληροφοριών και συτημάτων δημιουργίας κινήτρων για την προώθηση της μεταφοράς τεχνολογίας (γ) την ενίσχυση συνεργασιών και συμπράξεων.

Ο κος Anis Ismail, ειδικός σε θέματα διαχείρισης απορριμμάτων, επεσήμανε ότι η επιλογή και αξιολόγηση των τεχνολογιών διαχείρισης απορριμμάτων θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τρεις σημαντικές πτυχές: την τεχνική, την οικονομική και την περιβαλλοντική & κοινωνική⁷.

Ο κος Hassan Abaza, εκπρόσωπος της VEOLIA, παρουσίασε το παράδειγμα της Αλεξάνδρειας, όπου υπήρχε σύμπραξη δημοσίου-ιδιωτικού τομέα με στόχο την αειφόρο διαχείριση αστικών απορριμμάτων. Αφού τόνισε τα δυνατά σημεία και τις αδυναμίες αυτού του προγράμματος, κατέληξε στο ότι για να διασφαλιστεί η επιτυχία τέτοιων προγραμμάτων θα πρέπει τα τεχνολογικά εργαλεία που επιλέγονται να προσαρμόζονται στην τοπική νοοτροπία και τον πολιτισμό, ενώ παράλληλα θα πρέπει να διεξάγονται συνεχής καμπάνιες ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης.

Κατά το κλείσιμο της δεύτερης συνεδρίας, ο **κος Vedran Crubisic** από το Υπουργείο Χωροταξίας και Προστασίας Περιβάλλοντος της Κροατίας, παρουσίασε ένα το Περιφερειακό Πρόγραμμα Διαχείρισης Απορριμμάτων της Istria, το οποίο έχει ως στόχο την βελτίωση της διαχείρισης των απορριμμάτων στην περιοχή με βάση τους περιβαλλοντικούς νόμους και κανονισμούς της ΕΕ.

Στην τρίτη συνεδρία ο **Δρ. Χριστίνα Ζέρη** από το Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος του ΕΚΠΑ παρουσίασε τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά της μονάδας του ΕΜΑΚ, καθώς επίσης και τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της (βλέπε Κεφ. 5).

Ο κος Αλέξανδρος Κατσιάμπουλας, από τη Τσιμεντοβιομηχανία TITAN Co SA, εξήγησε πως η χρήσιμοποίηση των στερεών απορριμμάτων από τη τσιμεντοβιομηχανία θα μπορούσε να είναι μια αειφόρος λύση με οφέλη, όπως π.χ. η μείωση της χρήσης μη-ανανεώσιμων καυσίμων και πρώτων υλών, η μείωση των εκπομπών που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, για το περιβάλλον, ασφαλέστερη και φθηνότερη διάθεση απορριμμάτων, για τους πολίτες και μείωση του κόστους παραγωγής για τις βιομηχανίες.

Ο κος Ateh Dahri παρουσίασε ένα βραβευμένο πρόγραμμα αξιοποίησης οργανικών απορριμμάτων στη οάση της Gafsa, στην Τυνησία. Επεσήμανε την ανάγκη εφαρμογής και ανάπτυξης των αναγκαίων τεχνικών για την καλύτερη αξιοποίηση των απορριμμάτων που προέρχονται από τις γεωργικές δραστηριότητες σε μία οάση και για το πώς αυτές οι τεχνικές δύνανται να συμβάλλουν στην καταπολέμηση της υποβάθμισης του εδάφους.

Ο εκπρόσωπος του Συμβουλίου Ενεργειακής Αξιοποίησης Αποβλήτων, **Δρ. Ευστράτιος Καλογήρου** εστίασε στα πλεονεκτήματα της θερμικής επεξεργασίας των απορριμμάτων με παράλληλη παραγωγή ενέργειας και επεσήμανε πως η μέθοδος αυτή συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών του φαινομένου του θερμοκηπίου: (α) με μείωση των εκπομπών μεθανίου (CH_4) και άλλων αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου από τους χώρους υγειονομικής ταφής, (β) με μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) σε σχέση με αυτές που προέρχονται από την καύση παραδοσιακών καυσίμων όπως είναι ο λιγνίτης.

Στην τέταρτη συνεδρία, ο εκπρόσωπος του Αραβικού Δικτύου για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (RAED), **Dr. Emad Adly**, επεσήμανε τις ανάγκες ανάπτυξης δεξιοτήτων στις χώρες της Νότιας Μεσογείου, σε επίπεδο θεσμικό, οικονομικό, τεχνολογικό αλλά και ανθρωπίνου δυναμικού. Τόνισε επίσης τον σημαντικό ρόλο των τεχνολογιών χαμηλού κόστους στα σχέδια διαχείρισης απορριμμάτων, που μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές.

7 <http://www.metap-solidwaste.org/>

sector of solid waste management such as (a) the need for networking of SWM centers, (b) development of information networks and incentive systems for promoting technology transfer and (c) enhancing cooperation and partnerships.

Mr. Anis Ismail, Solid Waste specialist, highlighted that the screening/evaluation of a waste management technology should consider three major aspects: the technical, the financial and the environmental and social aspect⁷.

Representing VEOLIA, **Mr. Hassan Abaza** presented the case of a public-private partnership project in Alexandria, Egypt, aiming to manage urban waste in a sustainable way. After highlighting the strong and weak points of this project he concluded that in order to ensure the success of such waste management projects the selected technological tools must be adapted to the local attitudes and culture and that continuous and updated awareness raising campaigns must be in place.

Closing the second session, **Mr. Vedran Crubisic** (Croatian Ministry of physical planning and environmental protection) presented the Istria Regional Waste Management Programme aiming at improving waste management in Istria County in accordance to EU environmental laws and regulations.

In the third session of the Conference **Dr. Christina Zeri** from the Laboratory of Environmental Chemistry, National and Kapodistrian University of Athens presented the main technical characteristics of the Municipal Solid Waste Mechanical Sorting and Composting Plant of Attica (EMAK), as well as its main advantages and disadvantages (see case study).

Mr. Aleksandros Katsiampoulas, Environment Senior Manager of Titan Cement Co SA, explained how the use of solid waste in the cement industry could be considered as a sustainable solution. According to his presentation there are benefits for the environment e.g. the reduction of the use of non-renewable fuels & raw materials, as well as the reduction of greenhouse gases; for society: safer and less expensive waste disposal; and industry: competitiveness in reduction of fuel cost and thus reduction of production costs.

Mr. Atef Dhahri made a presentation of an awarded project in the Gafsa Oasis in Tunisia. He underlined the need to implement and develop the necessary techniques in order to properly use the organic waste coming from the agricultural activities in an oasis and how these techniques could contribute to fighting against soil degradation. He also highlighted the benefits of this type of waste exploitation and the necessity to create awareness about its benefits.

The representative from the Waste-to-Energy Research and Technology Council, **Dr. Efstratios Kalogirou** focused on the benefits of thermal processing of waste with simultaneous energy production, highlighting that the produced energy contributes in the greenhouse gases reduction in two ways: (i) by preventing methane (CH_4) and other greenhouse gas emissions emitting from sanitary landfills and (ii) by reducing carbon dioxide (CO_2) emissions in comparison to traditional fuels such as lignite.

In the fourth session, representing the Arab Network for Environment and Development (RAED), **Dr. Emad Adly**, in his presentation identified the capacity building needs of the Southern Mediterranean Countries at institutional, financial, technological and human resources level. He highlighted the important role of low-cost technologies in waste management schemes that can be surprisingly effective.

The Mayor of Elefsina **Mr. Georgios Abatzoglou** presented the case of the Municipality of Elefsina and the impressive outcomes of the undertaken initiative to independently recycle and exploit the municipality's waste management products. The implemented initiative and its outstanding results has been warmly welcomed by the public and has led to visible changes in the Municipality, which until recently was considered to be one of the most degraded areas of the Attica region.

Ms. Maria Panagiotopoulou of the Management Authority of the Axios-Loudias-Aliakmona Delta in her presentation on how to effectively manage solid urban waste in protected areas such as the case of the Axios – Loudias – Aliakmonas Delta, called for change in personal attitudes, increased guarding of protected areas and effective

⁷ <http://www.metap-solidwaste.org/>

Ο Δήμαρχος της Ελευσίνας **κος Γεώργιος Αμπατζόγλου** παρουσίασε τα εντυπωσιακά αποτελέσματα του προγράμματος του Δήμου Ελευσίνας ο οποίος αποφάσισε να αναλάβει μόνος τους την ανακύκλωση και αξιοποίηση των προϊόντων που προκύπτουν από την διαχείριση των απορριμάτων, με πραγματικά εντυπωσιακά αποτελέσματα που έτυχαν θερμής υποδοχής από τους πολίτες και έχουν οδηγήσει σε ορατές αλλαγές και βελτιώσεις σε έναν Δήμο που μέχρι πριν από λίγα χρόνια εθεωρείτο ένας από τους πιο υποβαθμισμένους της Αττικής.



Η κα **Μαρία Παναγιωτοπούλου** από τον Φορέα διαχείρισης του Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα, κατά την παρουσίαση της για την αποτελεσματική διαχείριση των στερεών αστικών απορριμάτων στις προστατευόμενες περιοχές, έκανε λόγο για ανάγκη αλλαγής στη νοοτροπία των πολιτών, βελτίωση της φύλαξης των προστατευόμενων περιοχών και αποτελεσματικών σχεδίων για αειφόρο διαχείριση των στερεών απορριμάτων σε επίπεδο δήμου.

Ο κος **Gianni Guerri** από την ΜΚΟ MAREVIVO ανέλυσε τις ιδιαιτερότητες των νησιών της Μεσογείου, όσον αφορά στην υλοποίηση προγραμμάτων διαχείρισης στερεών απορριμάτων. Επεσήμανε πως οι κύριες δυσκολίες είναι ο εκ των πραγμάτων περιορισμένος διαθέσιμος χώρος, π.χ. για τη χωροθέτηση μονάδων επεξεργασίας απορριμάτων, η εποχική αύξηση του πληθυσμού λόγω τουρισμού, το περιορισμένο ανθρώπινο δυναμικό και οι ελάχιστοι οικονομικοί πόροι.

Ο κος **Ιωάννης Παλαιοκρασσάς**, πρών Επίτροπος Περιβάλλοντος της ΕΕ, μέλος του ΔΣ της Ελληνικής Εταιρείας Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, παρουσίασε το θέμα των οικονομικών εργαλείων για την ενίσχυση της αποδοτικότητας των σχεδίων διαχείρισης στερεών απορριμάτων και τόνισε ότι πρέπει επιτυχημένα παραδείγματα όπως π.χ. αυτό της Ιρλανδίας που επέβαλε πράσινο φορό στην χρήση πλαστικής σακούλας με εντυπωσιακά τελικά αποτελέσματα, θα πρέπει να θιοθετηθούν ευρύτερα για την μείωση της παραγωγής απορριμάτων στην πηγή.

Ο κος **Νίκος Χιωτάκης**, Δήμαρχος Κηφισιάς και Πρόεδρος του ΕΣΔΚΝΑ, τόνισε στην παρέμβασή του ότι χρειάζεται μεγαλύτερη προσπάθεια στην προώθηση των προϊόντων που προκύπτουν από την ανακύκλωση των υλικών, και μεγαλύτερη κατανόηση και συμπαράσταση από όλους (πολιτεία, κοινό και φορείς) ως προς την προώθηση των θετικών αποτελεσμάτων της συστηματικής διαχείρισης απορριμάτων και την επιτάχυνση των διαδικασιών χωροθέτησης XYTA. Χαρακτηριστικά ανέφερε, πως πολλές φορές παρά τις αποφάσεις που έχουν ληφθεί, δημιουργούνται, στη φάση της υλοποίησης, σοβαρές αντιδράσεις από τις τοπικές κοινωνίες, συχνά κυρίως είτε λόγω λανθασμένης πληροφόρησης είτε εξαιτίας παντελούς έλλειψης της.

Στην πέμπτη Συνεδρία, η κα **Βίκυ Μαλωτίδη**, στέλεχος του ΜΙΟ-ECSDE, παρου-

plans at municipal level for all neighbouring settlements in terms of sustainable solid waste management.

Mr. Gianni Guerrieri, of MAREVIVO elaborated on the specificities of Mediterranean islands in implementing sustainable waste management programmes. The major difficulties that islands have to face when it comes to solid waste management are the limited availability of land i.e. for landfills, increased tourism and the seasonal rise of population, as well as limited human and financial resources.

Mr. Ioannis Palaiokrassas former EU Commissioner for the Environment representing the Hellenic Society for Environment and Cultural Heritage addressed the issue of economic instruments for the enhancement of solid waste management schemes and emphasized that successful examples such as the one in Ireland which imposed green taxes on plastic bags with impressive results, should be adopted in order to reduce the volume of waste at the source.

In his intervention, **Mr. Nikos Chiotakis**, Mayor of the Municipality of Kifissia, Chairman of the Association of Communities and Municipalities in the Attica region, emphasized the greater effort needed to promote the products resulting from recycled materials and strengthen capacities in consensus-building (state, public and various stakeholders) so as to achieve positive results in the field of systematic urban waste management, facilitation of the selection of sanitary landfill sites, a process that, despite the decisions taken higher up, triggers serious reactions from local communities, often due to false information or lack thereof.

Moving in to the fifth session of the Conference **Ms. Vicky Malotidi** of the Mediterranean Education Initiative for Environment & Sustainability (MEDES) presented the MEDES training activities for developing sustainable attitudes towards consumption and waste. These activities, which include publications and trainings of trainers, facilitate educators and their students, provide information, raise awareness and promote participatory processes.

Ms. Leyla Celikel from Green Steps for Environmental Literacy, Turkey, in her presentation highlighted the great importance of the NGOs' role in solid waste management, even if their means are limited. She underlined that political will and consumer awareness is essential to change consumption patterns but she also concluded that the greater responsibility to protect the environment rests with public authorities and producers.

Representing yet another NGO, ECOREC, **Ms. Stauroula Papatheoxari**, described all the necessary steps proposed by her organization that should be taken in order to change the public's mentality in urban areas and achieve the sustainable management of waste.

Mr. Wahid Jenhani explained how valuable the 5-year action plan for sustainable management of urban waste has been for the sustainable development of the town of Kelibia, Tunisia. The main goal of the action was to encourage the inhabitants of Kelibia to adopt a new approach of Integrated Waste Management. According to his presentation the implemented initiatives and the creation of a waste reception centre (BrE) within the framework of this action plan succeeded in sensitizing the public and in particular the children, towards an awakening of the need for waste collection, separation and recycling and in addition, there was a creation of more than 80 jobs in the sector of recyclable waste collection.

Mr. Constantinos Triantafyllou and **Ms. Carla Manolopoulou**, speaking on behalf of HELMEPA, MIO-ECSDE and Clean-up Greece described the joint Mediterranean-wide awareness campaign entitled "Keep the Mediterranean Litter-free", supported by MEDPOL of UNEP-MAP. The campaign targeted the major economic sectors contributing to marine litter in the Mediterranean Sea and the general public and made concrete proposals on how each actor can bring about change through a series of tools (poster brochure in all Mediterranean languages, clean-ups and other events and happenings, basic research, publication of a set of guidelines on how to effectively raise awareness on the issue, etc.).

The Chairman of the Conference **Prof. Michael Scoullos** drew the conclusions of the Conference, where he stated that for a successful and financially viable urban



σίασε τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες της ομάδας MEdIES (Μεσογειακής Εκπαιδευτικής Πρωτοβουλίας για το Περιβάλλον & την Αειφορία) για την ανάπτυξη αειφορικών συμπεριφορών όσον αφορά την κατανάλωση και τα απορρίμματα. Οι δράσεις αυτές που περιλαμβάνουν εκδόσεις και εκπαιδευτικά σεμινάρια, βοηθούν τους εκπαιδευτές και τους μαθητές τους, παρέχουν πληροφορίες, ευαισθητοποιούν το ευρύ κοινό και προωθούν τις συμμετοχικές διαδικασίες.

Η κα Leyla Celikel από την ΜΚΟ Green Steps for Environmental Literacy (Τουρκία) επεσήμανε στην παρέμβαση της, τον σημαντικό ρόλο των ΜΚΟ στη διαχείριση των απορριμάτων, παρόλο που δεν διαθέτουν αρκετά μέσα και πόρους. Υπογράμμισε πως η πολιτική θέληση και η ευαισθητοποίηση του κοινού είναι απαραίτητες προϋποθέσεις, ώστε να αλλάξουν τα μοντέλα κατανάλωσης και συμπέρανε πως τη μεγαλύτερη ευθύνη για την προστασία του περιβάλλοντος την έχουν οι δημόσιες αρχές και οι βιομηχανίες παραγωγοί.

Μια άλλη ΜΚΟ, η ECOREC εκπροσωπούμενη από την κα Σταυρούλα Παπαθεοχάρη, περιέγραψε όλα τα απαιτούμενα στάδια που η οργάνωση της προτείνει ως απαραίτητα για να αλλάξει η στάση και η νοοτροπία του κοινού σε αστικές περιοχές, ώστε να επιτευχθεί αειφόρος διαχείριση των απορριμάτων.

Ο κος Wahid Jenhani στην παρέμβαση του περιέγραψε το 5-ετές πρόγραμμα της Kelibia, στην Τυνησία που είχε ως στόχο την ολοκληρωμένη προσέγγιση της διαχείρισης των αστικών απορριμάτων της περιοχής. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, επετεύχθη η ευαισθητοποίηση του κοινού και των παιδιών για την ανάγκη συλλογής, διαχωρισμού και ανακύκλωσης των απορριμάτων, ενώ παράλληλα δημιουργήθηκαν 80 θέσεις εργασίας στον τομέα της συλλογής ανακυκλώσιμων απορριμάτων.

Ο κος Κωνσταντίνος Τριανταφύλλου και η κα Κάρλα Μανολοπούλου, παρουσίασαν την κοινή μεσογειακή εκστρατεία ευαισθητοποίησης των HELMEPA, MIO-ECSDE και Clean-up Greece, με την υποστήριξη του MEDPOL και της UNEP-MAP με τίτλο "Για μια Μεσόγειο χωρίς Σκουπίδια". Η εκστρατεία απευθύνονταν στους κύριους οικονομικούς κλάδους που ευθύνονται για την κατάληξη μικρών απορριμάτων στη θάλασσα της Μεσογείου αλλά και το ευρύ κοινό και πρότεινε τρόπους για το πώς μπορεί ο κάθε εταίρος να συμβάλλει στην αλλαγή της κατάστασης αυτής, μέσα από μια σειρά δραστηριοτήτων και έργων (αφίσες σε όλες τις γλώσσες των χωρών της Μεσογείου, καθαρισμούς και άλλες εκδηλώσεις, οδηγίες για την αποτελεσματική ευαισθητοποίηση του κοινού, κα.).

Ο Πρόεδρος του Συνεδρίου Καθηγ. Μιχάλης Σκούλλος συμπερασματικά επεσήμανε, ότι για την επιτυχή και οικονομικά βιώσιμη διαχείριση των αστικών στερεών απορριμάτων είναι απαραίτητη η ενδυνάμωση των δεξιοτήτων των τοπικών αρχών καθώς και όλων των κοινωνικοοικονομικών εταίρων ώστε να συμμετέχουν αποτελεσματικά και εποικοδομητικά σε όλα τα στάδια των σχεδίων ανάπτυξης και υλοποίησης έργων διαχείρισης αστικών απορριμάτων. Η ενδυνάμωση αυτών των δεξιοτήτων θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στα πλαίσια της πρωτοβουλίας Horizon 2020 και μέσω αυτής ευελπιστείται ότι τα αναμενόμενα νέα προγράμματα θα είναι καλύτερα σχεδιασμένα και αποδεκτά από το ευρύ κοινό, ώστε να διασφαλίζεται η ορθή τους λειτουργία στο μέλλον.

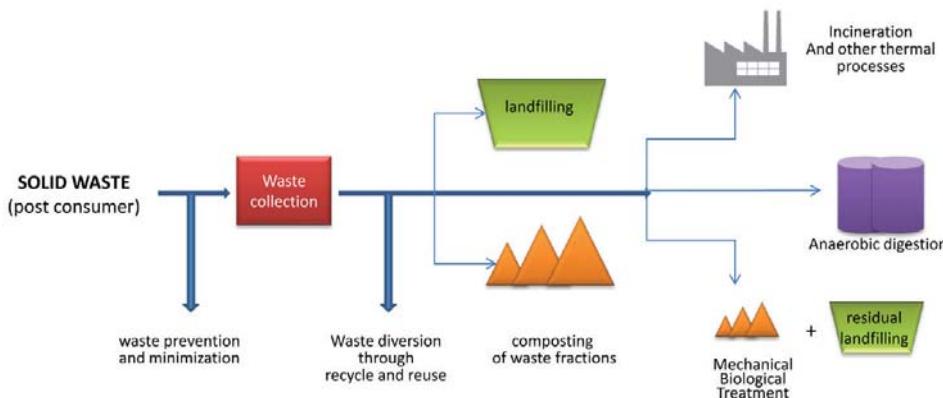
Τις εργασίες του Συνεδρίου έκλεισε ο κος Κυριάκος Μπτσοτάκης, Πρόεδρος της Επιτροπής Περιβάλλοντος του Κοινοβουλίου, ο οποίος αφού συνεχάρη τους διοργανωτές, αναφέρθηκε στο ενδιαφέρον της Βουλής και της Επιτροπής Περιβάλλοντος η οποία σκοπεύει πολύ σύντομα να οργανώσει τρεις δημόσιες συνεδρίες για την εξέταση του θέματος.

4. Συμπεράσματα και Προτάσεις

Το πρόβλημα διαχείρισης των αστικών απορριμάτων συνδέεται πολλαπλώς με περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά και τεχνικά ζητήματα, ενώ πολλές από τις λύσεις έχουν ευρύτερες επιπτώσεις. Δεν υπάρχει μία 'τέλεια' μέθοδος για να επιτευχθεί η ορθή και αποτελεσματική διαχείριση των απορριμάτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις η

solid waste management scheme, it is necessary to strengthen the capacities of the local authorities and all socio-economic stakeholders, to ensure effective participation and achieve the maximum consensus in all development phases of a sound waste management scheme. Such a capacity building component needs to be fully developed under the *Horizon 2020 Initiative* and through it, it is hoped that many of the expected relevant new projects will be better designed, accepted by the public and operated in the future.

Mr. Kyriakos Mitsotakis, Chairman of the Environment Committee of the Hellenic Parliament closed the Conference, congratulating the organizers and stating the interest of the Greek Parliament and its Environment Committee on the solid waste management challenge and mentioned their plans to organize three public hearings on the subject in the near future.



4. Conclusions and Recommendations

The problem of urban waste management is connected in numerous ways to many environmental, economic, social, and technical issues, while most of its solutions have broader implications. There is no single "perfect" method to achieve proper waste management. In most cases the selection of the method or system is "site specific". Nevertheless there are *common needs* that must be addressed by all Mediterranean countries that wish to manage their wastes in a sustainable manner and eventually *common approaches and methodologies* that could be followed, in order to reach sustainable solutions. Sustainable waste management is characterized by the highest possible synergy among environmental, economic and social considerations. Namely, it must be economically viable, socially acceptable and environmentally effective.

A very good general guideline for assessing the overall direction a waste management scheme should take, considering in parallel the current situation and the specific local potential and needs, is the **EU five-step hierarchy of waste management options** which must be applied by Member States when developing their national waste policies. These five prioritized options and the interwoven influencing constraint factors are presented in the figure below.

There is no single "perfect" method to achieve proper waste management. Nevertheless there are common needs that must be addressed by all Mediterranean countries that wish to manage their wastes in a sustainable manner and eventually common approaches and methodologies could be followed, in order to reach sustainable solutions.

επιλογή της μεθόδου ή του συστήματος καθορίζεται από τις τοπικές συνθήκες. Ωστόσο, υπάρχουν κοινές ανάγκες οι οποίες και θα πρέπει να αντιμετωπιστούν από όλες τις χώρες που επιθυμούν μια αειφόρο διαχείριση των απορριμάτων και τελικά να υιοθετηθούν κοινές προσεγγίσεις και μεθοδολογίες για την εξέύρεση συνολικών αειφόρων λύσεων. Η αειφόρος διαχείριση των απορριμάτων χαρακτηρίζεται από την μέγιστη συνέργια μεταξύ περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών παραγόντων. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να είναι οικονομικά βιώσιμη, κοινωνικά αποδεκτή και αποτελεσματική για το περιβάλλον.

Δεν υπάρχει μία 'τέλεια' μέθοδος για να επιτευχθεί η ορθή και αποτελεσματική διαχείριση των απορριμάτων. Ωστόσο, υπάρχουν κοινές ανάγκες στις χώρες της Μεσογείου, οι οποίες θα πρέπει να καλυφθούν για να πραγματοποιηθεί αειφόρος διαχείριση των απορριμάτων και τελικά να υιοθετηθούν κοινές προσεγγίσεις και μεθοδολογίες για την εξέύρεση αειφόρων λύσεων.

Μία πολύ καλή γενική οδηγία για την αξιολόγηση ενός σχεδίου διαχείρισης απορριμάτων, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη την παρούσα κατάσταση, καθώς και το δυναμικό και τις ιδιαίτερες ανάγκες της περιοχής, είναι η ιεράρχηση των επιλογών διαχείρισης απορριμάτων με βάση τα πέντε στάδια που προτείνει η ΕΕ, ο οποία θα πρέπει να εφαρμόζεται από τις Χώρες-Μέλη, όταν αναπτύσσουν τις εθνικές πολιτικές τους για τα απορρίμματα. Τα πέντε αυτά στάδια ιεράρχησης και οι συνυφασμένοι με αυτά περιοριστικοί παρά-

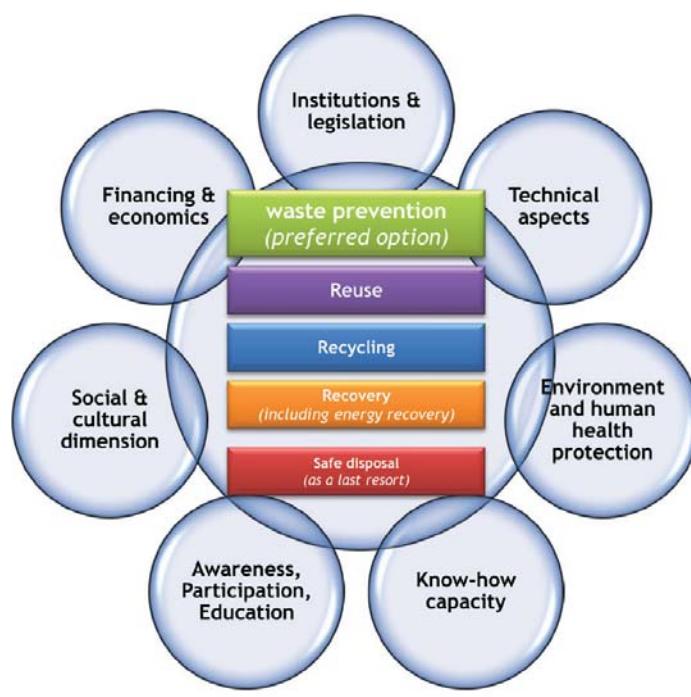
γοντες παρουσιάζονται στο ακόλουθο σχήμα.

Οι παρουσιάσεις του Συνεδρίου ανέλυσαν τις διάφορες πτυχές του σχεδιασμού διαχείρισης των αστικών απορριμάτων και επεσήμαναν τα θέματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη. Τα πιο σημαντικά από αυτά συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1. Τα δέκα σημαντικότερα σημεία κατά το σχεδιασμό της διαχείρισης των απορριμάτων

1	Χαρακτηρισμός των απορριμάτων (π.χ. πηγές και σύσταση)
2	Ποσότητες απορριμάτων και μελλοντικές εκτιμήσεις
3	Καθορισμός τοπικά αποδεκτών προτύπων για τη διαχείριση των απορριμάτων
4	Μελέτη των επιλογών για την αποθήκευση των απορριμάτων
5	Μελέτη των επιλογών για τη συλλογή των απορριμάτων
6	Μελέτη των επιλογών για τον καθαρισμό των οδών
7	Μελέτη των επιλογών για τη διαχείριση και την τελική διάθεση των απορριμάτων
8	Εγκατάσταση και εξοπλισμός εργαστηρίων των κατάλληλων τεχνικών μονάδων
9	Στελέχωση και διοικητική δομή αρμόδια για τη λειτουργία, σχεδιασμό, επίβλεψη, έλεγχο του προϋπολογισμού, των προμηθειών και των στατιστικών στοιχείων
10	Επιμόρφωση και εκπαίδευση

Τα σημαντικότερα θέματα που αφορούν τη διαχείριση των αστικών απορριμάτων, όπως αυτά προέκυψαν από τις συζητήσεις και παρουσιάσεις του 'Συνεδρίου για τη Διαχείριση των Αστικών Απορριμάτων στη Μεσόγειο' συνοψίζονται παρακάτω. Είναι εμφανές ότι τα όρια μεταξύ των διαφόρων θεμάτων και δεν είναι ούτε εμφανή ούτε αυστηρώς καθορισμένα. Αντιθέτως, όλα συνδέονται μεταξύ τους και αλληλοσυμπληρώνονται.



built-in trust building mechanisms ⇔ consensus ⇔ sustainability

Figure 1. The five-step hierarchy of waste management options and influencing factors.

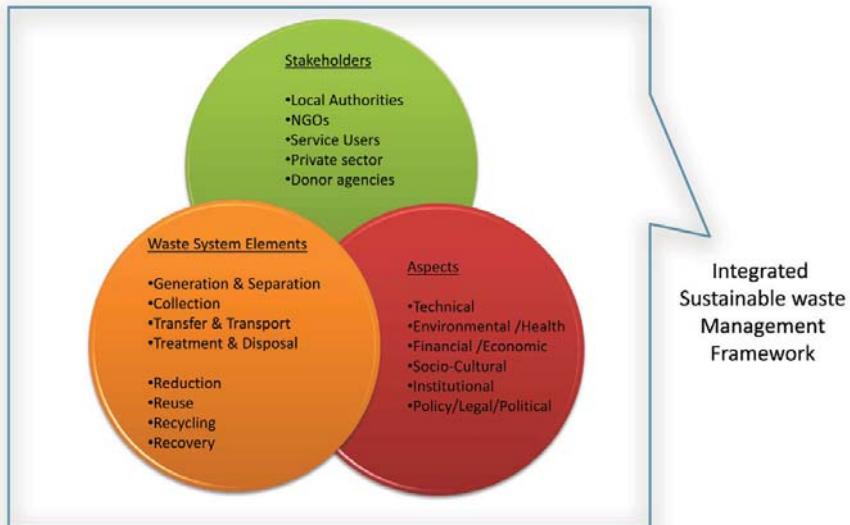
Σχήμα 1. Η ιεράρχηση των πέντε σταδίων που προτείνει η ΕΕ για τις επιλογές διαχείρισης των απορριμμάτων και περιοριστικοί παράγοντες.

The various presentations of the Conference shed light on various aspects of waste management planning which needs to consider at least the following ten key points:

Table 1. The ten key points for waste management planning

1	Waste characterization (i.e. sources and compositions)
2	Waste quantities and forecasting
3	Setting locally acceptable standards for waste management
4	Consideration of waste storage options
5	Consideration of waste collection options
6	Consideration of street cleaning options
7	Consideration of waste treatment and disposal options
8	Siting and equipping of workshops of appropriate technical units and depots
9	Staffing and administrative structure responsible for operations, planning, supervision, budgetary control, wages, procurement and statistics.
10	Training and education

The key urban waste management issues identified and discussed at the “Regional Conference on Urban Waste Management in the Mediterranean” are summarized below. It is clear that the boundaries between the various issues are neither clear nor rigid. On the contrary all issues are interlinked and mutually complementary.



Source: Anschutz, Igosse, Scheinberg, 2004

4.1. Γνώση και διαχείριση δεδομένων

Μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις των χωρών της Μεσογείου είναι να καλύψουν την ανάγκη για δεδομένα και γνώση όσον αφορά τα απορρίμματα. Τα δεδομένα αυτά θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από υψηλή ποιότητα και αξιοπιστία και να αναφέρονται στα είδη, τις ποσότητες, τις πηγές, τους κινδύνους, στους παραγωγούς και στις διαθέσιμες και καταλληλότερες μεθόδους διαχείρισης τους. Αφενός μεν όλα αυτά τα στοιχεία είναι απαραίτητα για τη λήψη αποφάσεων και την αξιολόγηση τους σε θεσμικό και διοικητικό επίπεδο και αφετέρου θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην έγκυρη πληροφόρηση του κοινού και των ΜΜΕ.

Δυστυχώς, παρόλο που οργανισμοί όπως η Eurostat και ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΕΑ) συλλέγουν στοιχεία για τα απορρίμματα στις χώρες της ΕΕ, ωστόσο τα αντίστοιχα δεδομένα για τις χώρες της Μεσογείου είναι ελλιπή και η ανάγκη επιμόρφωσης πάνω σε αυτό το θέμα είναι ιδιαίτερα εμφανής. Πέρα από την ανεπαρκή συλλογή των σχετικών δεδομένων, συχνά αυτά δεν υφίστανται την κατάλληλη επεξεργασία ή δεν κοινοποιούνται μεταξύ των διαφόρων φορέων.

Η συλλογή αξιόπιστων δεδομένων δεν αποτελεί εύκολη εργασία. Οι υπάρχουσες ανάγκες σε δεδομένα θα πρέπει να συνδυαστούν με κατάλληλα σχεδιασμένες έρευνες-δημοσκοπήσεις, ώστε να γεφυρωθεί το κενό πληροφόρησης και να κατανοηθούν οι ελείψεις και οι περιορισμοί. Οι έρευνες σε νοικοκυριά, σημεία μεταφοράς, επεξεργασίας και εναπόθεσης των απορριμμάτων δύνανται να οδηγήσουν σε ακριβείς εκτιμήσεις των παρόντων και μελλοντικών ποσοτήτων τους, σε αξιολόγηση της ποιότητας των υπηρεσιών, πληροφορίες πολύ σημαντικές για την αποφυγή της υπερ- ή υπό-εκτίμησης των απαιτούμενων υποδομών για τη συλλογή και την τελική διάθεση των απορριμμάτων. Είναι εμφανές ότι το ευρύ κοινό παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο σε αυτού του είδους τις έρευνες (βλέπε Παρ. 4.4 και 4.6).

Μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις των χωρών της Μεσογείου είναι να καλύψουν την ανάγκη για δεδομένα και γνώση όσον αφορά τα απορρίμματα. Τα δεδομένα αυτά θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από υψηλή ποιότητα και αξιοπιστία και να αναφέρονται στα είδη, τις ποσότητες, τις πηγές, τους κινδύνους, στους παραγωγούς και στις διαθέσιμες και καταλληλότερες μεθόδους διαχείρισης τους.

Τα κέντρα λήψης αποφάσεων όλων των εμπλεκόμενων φορέων στη διαχείριση των

4.1. Knowledge and Data management

One of the key tasks for Mediterranean countries is to address the need for high-quality and reliable waste related knowledge and aggregated data about the types, the quantities, the sources, the dangers, the producers and the available and most appropriate methods of treatment of waste. On the one hand all these elements and data are essential for decision making and evaluation at institutional and administrative level, and on the other hand, these could provide the public and the media with reliable information and a clear picture of the waste management status.

Unfortunately, although at the moment organizations such as Eurostat and the Environment Protection Agency (EEA) are collecting waste related data concerning the EU countries, there is still lack of adequate data for waste-related issues in the Mediterranean region and the need for capacity building of institutions and staff on this issue is quite obvious. Apart from the fact that on many occasions, appropriate data are not collected, often these data are not being properly treated and/or shared among the various stakeholders.

Obtaining reliable data is not an easy task. Existing data needs could be complemented with targeted surveys designed to bridge the data gap and lay a firm foundation for understanding shortfalls and constraints. Surveys targeting households as well as transfer, treatment and disposal sites can lead to more accurate estimates of current and future waste quantities, assessment of the quality of services, information so as to avoid the over- or under-estimation of the needed infrastructures related to collection services or disposal facilities. Clearly, the general public also has a role to play in these surveys. (see also under Chapters 4.4. and 4.6)

Decision-making within the structures of all parties involved in the waste management sector could benefit from consistent up-to-date knowledge and data provided by a database, set up at a local, sub-national or national level, routinely updated by the key stakeholders (through a mechanism ensuring the quality of the data) and accessible to all.

In addition, information on the best available technologies as well as good practices applied under comparable socioeconomic and environmental conditions (see also under paragraph 4.2) practices which are not always known to and accessible by sub-regional administrations and local authorities, should be ensured. Furthermore, effective schemes of knowledge and technology transfer need to be built in all new relevant Euromed schemes such as the Horizon 2020 Initiative.

One of the key tasks for Mediterranean countries is to address the need for high-quality and reliable waste related knowledge and aggregated data about the types, the quantities, the sources, the dangers, the producers and the available and most appropriate methods of treatment of waste.

4.2. Methodologies and Technologies

Further to knowledge about the basic challenges in modern urban solid waste management, yet another challenge is to select the appropriate methodology and technology which combines efficiency, reliability and cost effectiveness, and ensures uninhibited, reliable, continuous service in the future. This requires an understanding of the best available technologies and how they should be applied.

At the moment there are many different competing methodologies in waste management and even more are being developed. Their advantages and shortcomings need to be balanced according to the spe-

The wide variety of available current solid waste management technologies, on the one hand offers the possibility to select from a large number of waste management plans, on the other calls for a thorough technical evaluation of often conflicting criteria such as cost, environmental impact, conservation of natural resources, technical reliability and flexibility to cope with an uncertain future.

απορριμάτων μπορούν να επωφεληθούν από επίκαιρες και συνεχούς ροής πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να παρέχονται από μια βάση δεδομένων οργανωμένη σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, η οποία θα επικαιροποιείται από τους σχετικούς φορείς (μέσω ενός μηχανισμού που θα διασφαλίζει την ποιότητα των δεδομένων) και θα είναι προσβάσιμη σε όλους.

Επιπλέον, θα πρέπει να διασφαλιστεί η διαθεσιμότητα πληροφοριών σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης, που αφορούν τις καλύτερες διαθέσιμες τεχνολογίες και τις καλές πρακτικές, υπό το πρίσμα των εκάστοτε κοινωνικό-οικονομικών και περιβαλλοντικών συνθηκών (βλέπε Παρ. 4.2). Τέλος, θα πρέπει σε όλα τα νέα Ευρω-Μεσογειακά σχέδια, όπως για παράδειγμα στην πρωτοβουλία Horizon 2020 να ενσωματωθούν αποτελεσματικά οι διαστάσεις της γνώσης και της μεταφορά τεχνολογίας.

4.2. Μεθοδολογίες και Τεχνολογίες

Πέρα από τη γνώση των αναγκών, μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις για τη σύγχρονη διαχείριση των αστικών απορριμάτων, αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας και τεχνολογίας. Αυτές θα πρέπει να είναι αποτελεσματικές, αξιόπιστες, χαμηλού κόστους και να διασφαλίζουν τη σταθερή και ανεμπόδιστη λειτουργία τους στο μέλλον. Αυτό βέβαια προϋποθέτει την κατανόηση και γνώση των διαθέσιμων τεχνολογιών, καθώς επίσης και του τρόπου εφαρμογής τους.

Αυτή τη στιγμή υπάρχουν πολλές διαφορετικές μεθοδολογίες για τη διαχείριση των απορριμάτων και συνεχώς αναπτύσσονται ακόμη περισσότερες. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους θα πρέπει να εξισορροπούνται με βάση τις ιδιαιτερες συνθήκες κάθε περίπτωσης. Για το λόγο αυτό, η επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας είναι μάλλον ένα δύσκολο έργο. Απαιτείται μια διεξοδική μελέτη των διαθέσιμων επιλογών και των δυνατοτήτων τους, καθώς επίσης και δυνατότητα προσαρμογής τους με βάση της ιδιαιτερες ανάγκες της κάθε περίπτωσης. Επίσης, υπάρχουν λίστες ελέγχου (όπως αυτές που εξετάστηκαν στο πλαίσιο του ΜΕΤΑΡ και παρουσιάστηκαν από τον κο Ismail Anis), που μπορούν να διευκολύνουν αυτή τη διαδικασία. Οι λίστες αυτές περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικές με όλες τις διαθέσιμες τεχνολογικές επιλογές και μια σειρά ειδικών κριτηρίων που ισχύουν για κάθε μία από αυτές⁸.

Η μεγάλη ποικιλία των διαθέσιμων τεχνολογιών διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, αφενός μεν προσφέρει τη δυνατότητα επιλογής από ένα μεγάλο αριθμό σχεδίων διαχείρισης απορριμάτων, από την άλλη όμως απαιτεί μια εμπειριστατωμένη τεχνική αξιολόγηση των συχνά αντικρουόμενων κριτηρίων, όπως το κόστος, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η προστασία των φυσικών πόρων, η τεχνική αξιοπιστία και η ευελιξία τους να αντιμετωπίσουν ένα αβέβαιο μέλλον. Η εξισορρόπηση αυτών των τεχνικών πληροφοριών με τις απαιτήσεις για την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, καθώς επίσης και με τις ανάγκες σε κοινωνικό επίπεδο και τις προσδοκίες των τοπικών κοινοτήτων δεν είναι καθόλου εύκολο έργο. Η διαδικασία της εξισορρόπησης μπορεί όμως να διευκολυνθεί με τη χρήση εμπειριών και μαθημάτων από το παρελθόν.

4.3. Οικονομικά Θέματα

Η διαχείριση των αποβλήτων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από οικονομικούς παράγοντες. Η τρέχουσα οικονομική κρίση έχει επιπρεάσει την αγορά των προϊόντων που προέρχονται από τη διαχείριση των απορριμάτων και την ανακύκλωση. Αυτό οφείλεται στη μείωση των τιμών σε πρώτες ύλες και ανακυκλώσιμα υλικά, όπως ο χάλυβας και το χαρτί. Δυνητικά το πρόβλημα αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλες ποσότητες ανεπεξέργαστων απορριμάτων, ενώ παράλληλα η ανακύκλωση μπορεί να μετατραπεί σε μια μη ελκυστική λύση.

Η οικονομική κρίση σε συνδυασμό με τα μέτρα αντιμετώπισης και προσαρμογής,

8 www.metap-solidwaste.org/

cific conditions. Therefore, selecting the appropriate technology can be a rather difficult task. A thorough study of the available options and their potential adaptations to the specificities of the situation at hand is required. There are check lists (such as the ones elaborated in the framework of METAP and presented by Mr. Anis Ismail), that can facilitate this process. These check lists include information about all available technological options and a series of specific criteria applying to each one of them⁸.

The wide variety of available current solid waste management technologies, on the one hand offers the possibility to select from a large number of waste management plans, on the other calls for a thorough technical evaluation of often conflicting criteria such as cost, environmental impact, conservation of natural resources, technical reliability and flexibility to cope with an uncertain future. The balancing of this technical information with the requirements for preservation of the natural and cultural environment and in agreement with the social needs and local community aspirations is not an easy task. Lessons from the past and the use of accumulated experience from other similar cases may facilitate the balancing process.

4.3. Financial issues

Waste management is to a large extent guided by economic considerations. The current economic crisis affected the entire waste management market, with the recycling sector suffering the most. The decrease in the prices of raw and recyclable materials such as steel and paper are mostly to blame. This could potentially result in large unattended waste volumes, while rendering recycling an economically marginal or unattractive option.

On the other hand the economic crisis in combination to mitigation and adaptation measures for addressing climate change may offer new opportunities for waste management companies and suppliers, particularly in the area of energy. Financially viable projects that could create opportunities in key waste management sectors, such as waste minimization, energy cogeneration, etc. should be encouraged and promoted. Although Public Private Partnerships could assist towards the financial viability of waste management projects, it should be stressed that existing schemes, either public or private, successful or poor in design and operation, and PPPs offer yet another option and not a 'panacea'. Solid waste management financing in beneficiary Mediterranean Countries cannot be reduced solely to investments made by donors, as such an approach will not provide viable schemes. Increased attention should be given to developing innovative financing models, in relation to the cost intensive collection services and operational expenses of the different facilities.

The application of a good mixture of economic instruments such as tariffs, taxes, fines and transfers remain the best funding option for waste management projects.

4.4. Operational issues

One of the major problems encountered in the operation and effectiveness of a waste management scheme is the non existing, inadequate or fragmented regulatory framework for waste management (see also under paragraph 4.5). Another major operational problem is the lack of means and expertise, at national and local level. In addition, many of the available waste management technologies have been tested in non-Mediterranean countries (e.g. Central and Northern Europe) and there is a need to adapt them to the specific requirements and realities of the Mediterranean countries. Demand for higher quality services and the need to meet increasingly stringent environmental standards has often resulted in increased service costs which in turn, impose severe constraints on the ability of municipalities to fund service improvements out of their traditional revenue sources.

⁸ www.metap-solidwaste.org/

όσον αφορά το πρόβλημα των κλιματικών αλλαγών μπορεί να προσφέρει νέες ευκαιρίες για τις εταιρείες διαχείρισης των απορριμάτων, ιδίως αυτών που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ενέργειας. Θα πρέπει να ενθαρρυνθούν και να προωθηθούν τα οικονομικά βιώσιμα προγράμματα που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν ευκαιρίες σε καίριους τομείς της διαχείρισης των απορριμάτων, όπως είναι η ελαχιστοποίηση των απορριμάτων, η παραγωγή ενέργειας, κ.λπ. Παρόλο που οι συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτών θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην οικονομική βιωσιμότητα των προγραμμάτων διαχείρισης απορριμάτων, θα πρέπει να επισημανθεί, ότι τέτοιου είδους συμπράξεις, δεν αποτελούν 'πανάκεια'. Η χρηματοδότηση της διαχείρισης των στερεών απορριμάτων στις χώρες της Μεσογείου δεν μπορεί να βασιστεί αποκλειστικά σε επενδύσεις από χορηγούς, καθώς μια τέτοια προσέγγιση δεν μπορεί να οδηγήσει σε βιώσιμα σχέδια. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην ανάπτυξη καινοτόμων μοντέλων χρηματοδότησης, όσον αφορά το κόστος υπηρεσιών συλλογής και τις λειτουργικές δαπάνες των διαφόρων εγκαταστάσεων.

Η εφαρμογή ενός καλού συνδυασμού οικονομικών μέσων και εργαλείων, όπως δασμοί, φόροι και πρόστιμα αποτελεί την καλύτερη επιλογή για τη χρηματοδότηση των έργων διαχείρισης των απορριμάτων.

4.4. Λειτουργικά Θέματα

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της λειτουργίας και της αποτελεσματικότητας ενός συστήματος διαχείρισης απορριμάτων, είναι το ανύπαρκτο, ανεπαρκές ή κατακερματισμένο σχετικό νομοθετικό πλαίσιο (βλέπε Παρ. 4.5). Ένα άλλο σημαντικό λειτουργικό πρόβλημα είναι η έλλειψη μέσων καθώς και ειδίκευσης, σε εθνικό και τοπικό επίπεδο. Επιπροσθέτως, πολλές από τις διαθέσιμες τεχνολογίες διαχείρισης απορριμάτων έχουν δοκιμαστεί σε μη-μεσογειακές χώρες (π.χ. στην Κεντρική και Βόρεια Ευρώπη) και υπάρχει ανάγκη για προσαρμογή τους στις ειδικές απαιτήσεις και συνθήκες των χωρών της Μεσογείου. Η ζήτηση για υπηρεσίες υψηλότερης ποιότητας και η ανάγκη για ανταπόκριση σε ολοένα πιο αυστηρά περιβαλλοντικά πρότυπα, έχει συχνά ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους των υπηρεσιών, που στη συνέχεια οδηγεί στην επιβολή αυστηρών περιορισμών, όσον αφορά την ικανότητα των δήμων να χρηματοδοτήσουν την βελτίωση των υπηρεσιών τους, μέσα από τις παραδοσιακές πηγές εσόδων τους.

Το γεγονός ότι το ευρύ κοινό δεν συμμετέχει στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων που αφορούν τη διαχείριση των αστικών στερεών απορριμάτων, οδηγεί πολύ συχνά σε αρνητικές ή υπερβολικά έντονες αντιδράσεις, δυσπιστία και αντιπαραθέσεις. Αυτές οι ακραίες αντιδράσεις συχνά καταλύνονται από τις αντικρουόμενες απόψεις των επιστημόνων, ορθές ή μη. Οι ακαδημαϊκοί θα πρέπει να είναι σε θέση να παρουσιάσουν τις απόψεις τους με έναν ουσιαστικό, κατανοητό και αποτελεσματικό τρόπο, ώστε να μην δημιουργείται πρόσθετη ένταση στις ήδη δύσκολες καταστάσεις. Οι διαφωνίες αυτού του είδους αποτελούν συχνά σημαντικό εμπόδιο για τη λήψη αποφάσεων ή/και την αποδοχή τους από το ευρύ κοινό.

Ένα άλλο σημαντικό λειτουργικό πρόβλημα είναι οι συχνά αδύναμοι και ανεπαρκείς μηχανισμοί ελέγχου και παρακολούθησης της υλοποίησης των έργων διαχείρισης των απορριμάτων.

Ο έλεγχος και παρακολούθηση της περιβαλλοντικής επίδοσης των έργων διαχείρισης των απορριμάτων είναι ζωτικής σημασίας, δεδομένου ότι προσφέρουν κίνητρα, προωθούν τη συμμετοχή και ευαισθητοποιούν. Ο έλεγχος σε συνδυασμό είτε με αναγνώριση και επιβράβευση, είτε με πρόστιμα και κυρώσεις που έχουν σαν στόχο όχι απλά τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία, αλλά και την ενθάρρυνση της συνεχούς βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων, αποτελούν πολύ σημαντικό μέσο για τη μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη διαχείριση των έργων διαχείρισης των απορριμάτων.

Σε γενικές γραμμές, προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα λειτουργικά προβλήματα των έργων διαχείρισης των στερεών απορριμάτων, θα πρέπει αναπτυχθούν και να προωθηθούν οι έννοιες της αξιολόγησης, της επίδοσης, της παρακολούθησης και της

The lack of public participation in decision-making and planning processes related to urban solid waste management leads very often to poor public understanding and negative reaction or overreaction, distrust and opposition. Such extreme reactions are often catalyzed by conflicting opinions of scientists, sound or not, indicating the need for academics to be in a position to present their case in a meaningful, understandable and effective way, i.e. without causing additional tension in already difficult situations particularly if they cannot prove their positions. Disagreements based on scientific considerations are a major constraint for decision making procedures and for shaping public opinion.

Another major operational problem is the often weak control and monitoring mechanisms of waste management implementation.

Monitoring of the environmental performance of these processes is crucial in the context of offering incentives, generating motivation, invoking willingness, mobilizing participation and raising awareness. Back-tracking combined either with recognition and rewards or fines and penalties aiming not merely at minimum legal compliance but at encouraging continuous improvement of environmental performance, is very important for medium and long term waste management.

In general, in order to address the operational problems of solid waste management the concept of evaluation, performance, monitoring and cost –benefit analysis must be developed and promoted. The exchange of information between local authorities, or even countries, in order to benefit from each other's experience must be strengthened, the consistency and compatibility of the selected solutions with the Mediterranean realities must be ensured, communication and transparency of all actions must be promoted, and training and education of all involved stakeholders at regional and national level must be enhanced in order to effectively address the operation of waste management schemes.

The exchange of information between local authorities, or even countries, in order to benefit from each other's experience must be strengthened, the consistency and compatibility of the selected solutions with the Mediterranean realities must be ensured, communication and transparency of all actions must be promoted, and training and education of all involved stakeholders at regional and national level must be enhanced.

4.5. Institutional issues

A problem often encountered in Mediterranean countries inhibiting effective solid waste management is that the institutional framework and the relevant competences are fragmented. The responsibilities are usually broken down to many different agencies of different ministries and administrative structures. The roles/functions of these agencies are often not clearly defined and, in addition, cooperation among them is weak leading often to duplication of efforts and waste of resources. Moreover, the lack of clarity with respect to the division of responsibilities between agencies and ministries is also a serious limiting factor for the effective implementation of legislation.

Apart from the common in the region problem, of highly bureaucratic institutions, weak enforcement of existing legislation is another limiting factor for effective urban waste management due to a wide range of reasons, from inadequate staffing to a lack of expertise particularly at local level.

Although solid waste management is acknowledged as a priority problem in the Mediterranean, in many countries, most frequently in the South, solid waste legislation is not yet well developed, not in place and, in general throughout the Mediterranean, poorly implemented. Thus, there is a need to develop adequate policies, legal frameworks, and most urgently proper robust institutional structures to implement sustainable management of urban waste. It is necessary for the roles designated to different agencies and ministries to be clearly identified and coordination among them to be

ανάλυσης οφέλους- κόστους. Η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των τοπικών αρχών ή ακόμα και μεταξύ των χωρών, προκειμένου να επωφεληθεί ο ένας από την εμπειρία του άλλου, πρέπει να ενισχυθεί. Επίσης, θα πρέπει να διασφαλιστεί η συνοχή και η συμβατότητα των επιλεγμένων λύσεων με τη Μεσογειακή πραγματικότητα, θα πρέπει να προωθηθούν η επικοινωνία και η διαφάνεια όλων των δράσεων, καθώς και να ενισχυθεί η κατάρτιση και η εκπαίδευση όλων των εμπλεκόμενων φορέων σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, προκειμένου να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά τα λειτουργικά θέματα των συστημάτων διαχείρισης απορριμάτων.

4.5. Θεσμικά Θέματα

Ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν συχνά οι χώρες της Μεσογείου και που αναστέλλει την αποτελεσματική διαχείριση των στερεών απορριμάτων είναι ο κατακερματισμός του θεσμικού πλαισίου και των σχετικών δικαιοδοσιών. Οι αρμοδιότητες είναι κατανεμημένες συνήθως σε πολλές διαφορετικές υπηρεσίες των διαφόρων υπουργείων και διοικητικών δομών. Συχνά οι ρόλοι/αρμοδιότητες των φορέων αυτών, δεν είναι σαφώς καθορισμένοι και επιπλέον, η μεταξύ τους συνεργασία δεν είναι καλή με αποτέλεσμα την αλητεπικάλυψη των προσπαθειών και την κατασπατάληση πόρων. Επιπλέον, η έλλειψη σαφήνειας όσον αφορά την κατανομή των αρμοδιοτήτων μεταξύ των υπουργείων και των υπηρεσιών αποτελεί έναν σοβαρό περιοριστικό παράγοντα για την αποτελεσματική εφαρμογή της νομοθεσίας.

Εκτός από το κοινό για την περιοχή πρόβλημα της μεγάλης γραφειοκρατίας, ένας ακόμη περιοριστικός παράγοντας για την αποτελεσματική διαχείριση των αστικών απορριμάτων είναι η αδυναμία επιβολής της υφιστάμενης νομοθεσίας, που οφείλεται σε πολλούς και διαφορετικούς λόγους που κυμαίνονται από την ανεπαρκή στελέχωση μέχρι την έλλειψη ειδίκευσης ιδιαίτερα δε σε τοπικό επίπεδο.

Αν και, η διαχείριση των στερεών απορριμάτων θεωρείται ως ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της Μεσογείου, σε πολλές χώρες, κυρίως του Νότου, δεν έχει ακόμη αναπτυχθεί σε ικανοποιητικό βαθμό νομοθεσία για τα στερεά απορρίμματα, και γενικά η εφαρμογή της σε ολόκληρη τη Μεσόγειο είναι ανεπαρκής. Έτσι, υπάρχει ανάγκη για ανάπτυξη κατάλληλων πολιτικών, νομικών πλαισίων και θεσμικών δομών, για να εφαρμοστή η αειφόρος διαχείριση των αστικών απορριμάτων. Θα πρέπει οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες των διαφόρων υπηρεσιών και υπουργείων να αποσαφηνιστούν, να συντονιστούν και να 'απλοποιηθούν', ώστε να βελτιωθούν οι υπηρεσίες διαχείρισης των απορριμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, η νομοθεσία για τα απορρίμματα θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ, τα δεδομένα για τα απορρίμματα θα πρέπει να τεκμηριωθούν, καθώς επίσης θα πρέπει να ενισχυθεί η κατάρτιση και η συνεργασία εντός και μεταξύ των υπηρεσιών και όλων των αρμόδιων φορέων.

Η λήψη αποφάσεων για τα απορρίμματα απαιτεί την εξισορρόπηση τοπικών και εθνικών παραγόντων, όχι μόνο με βάση την αρχή της 'επικουρικότητας', αλλά και την αρχή της 'αλληλεγγύης'. Τα θέματα των απορριμάτων δεν έχουν εξ ολοκλήρου τοπικό ή τομεακό χαρακτήρα, αλλά θα πρέπει να αντιμετωπιστούν σε επίπεδο κοινοβουλίου και κυβέρνησης. Κατά τη λήψη των αποφάσεων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι τοπικές ανάγκες και ευαισθησίες, καθώς επίσης και οι μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις τους. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι η εξισορρόπηση μεταξύ των εθνικών, περιφερειακών και τοπικών συμφερόντων είναι συχνά πολύ προβληματική, δεδομένου ότι σε ορισμένες χώρες της Μεσογείου οι τοπικές αρχές 'καθοδηγούνται' από την κυβέρνηση, ενώ σε άλλες χώρες συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο.

4.6. Θέματα Πληροφόρησης, Συμμετοχής και Επικοινωνίας

Ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα που συνδέονται με τη διαχείριση των στερεών απορριμάτων στη Μεσόγειο, είναι η ελλιπής πληροφόρηση, ευαισθητοποίηση, επικοινωνία και συμμετοχή των διαφόρων φορέων. Ο κύριος λόγος πίσω από τις καθυ-

fostered and “simplified” in order to improve the waste management services. Within this framework the waste related legislation needs to be fully implemented and enforced, waste related data to be validated and become accessible, and training and co-operation within and among agencies and all competent parties to be enhanced.

Decision making on waste is a case where local and national considerations need to be balanced on the basis not only of the “subsidiarity” principle but also on the “solidarity” principle. Strategic waste-related issues are not entirely of local or sectoral nature but need to be addressed at the level of parliament and government and the medium and long term strategies need to be brought up for decisions at the parliament where they must be dealt, with the common understanding that the decisions have long term repercussions. On the other hand, local needs and sensitivities need to be considered. This balancing between national/sub-national and local is frequently very problematic since in some Mediterranean countries local authorities are very much “guided” by the national government, while in others the situation is quite the opposite.

There is a need to develop adequate policies, legal frameworks, and most urgently proper robust institutional structures to implement sustainable management of urban waste. It is necessary for the roles designated to different agencies and ministries to be clearly identified and coordination among them to be fostered and “simplified”.

4.6. Information, Participation and Communication issues

One of the major problems linked with solid waste management in the Mediterranean is poor information provision, awareness raising, communication and stakeholder involvement. The main reason behind the delays (economic, technical, etc.) is the lack of public consensus based on the lack of or misguided awareness at various levels. Soft measures should be taken to ensure that all stakeholders are fully informed and capacitated to effectively and constructively participate in all phases of urban waste management schemes. Discussing the criteria on the selection of appropriate sites for the infrastructures needed, the collection schemes and appropriate technologies, making choices about products, incentives and procedures, in participating actively in social “contracts” and “codes of conduct”, etc., are important aspects of public involvement. In particular, participation from as early as the planning process of a waste management programme is the preferable way to engage the public and ensure a better compliance, enhancement of consensus building, ownership and smoother implementation and operation of waste management programmes.

Public participation and awareness raising, can be facilitated by education, communication and capacity building actions and programmes which will enable and stimulate the contribution of a wide range of stakeholders to decision-making or priority setting. Therefore, capacity building actions should be an integral part of all waste projects as it is unthinkable to invest so much e.g. on the technology and the selection of the site and, in contrast, so little for preparing public opinion and consulting with the stakeholders. These actions have to be horizontal, continuous and not one off, as it may take some time to reach the necessary momentum before the effects are realized. But once the involvement of the various stakeholders in improving solid waste management is genuine and meaningful, the sustainability of solid waste management projects are significantly improved and become sustainable.

Awareness needs to extend beyond “problem solving”. Key issues on which aware-

The main reason behind the delays (economic, technical, etc.) is the lack of public consensus based on the lack of or misguided awareness at various levels. Soft measures should be taken to ensure that all stakeholders are fully informed and capacitated to effectively and constructively participate in all phases of urban waste management schemes.

στερήσεις (σε οικονομικό, τεχνικό επίπεδο, κ.λπ.) είναι η απουσία κοινωνικής συναίνεσης που οφείλεται στην έλλειψη πληροφόροσης ή στην παραπληροφόρηση σε διάφορα επίπεδα. Θα πρέπει να ληφθούν ήπια μέτρα για να διασφαλιστεί η σωστή ενημέρωση όλων των φορέων, ώστε στη συνέχεια να μπορέσουν να συμμετάσχουν αποτελεσματικά και εποικοδομητικά σε όλες τις φάσεις του σχεδιασμού και της υλοποίησης των έργων διαχείρισης αστικών απορριμάτων: από την επιλογή των προϋποθέσεων/κριτηρίων για την χωροθέτηση των μονάδων επεξεργασίας, τις μεθοδολογίες συλλογής και κατάλληλες τεχνολογίες, την επιλογή προϊόντων, κινήτρων και διαδικασιών, μέχρι την ενεργή συμμετοχή σε κοινωνικά 'συμβόλαια', 'κανόνες συμπεριφοράς και χειρισμού', κ.λπ. Ειδικότερα, η συμμετοχή στα πρώιμα στάδια του σχεδιασμού ενός προγράμματος διαχείρισης απορριμάτων είναι ο πλέον κατάλληλος τρόπος για την ευαισθητοποίηση του κοινού και την εξασφάλιση της αποδοχής, την επίτευξη γενικής συναίνεσης και την ομαλότερη εφαρμογή και λειτουργία των προγραμμάτων διαχείρισης των απορριμάτων.

Η συμμετοχή του κοινού και η ευαισθητοποίηση μπορεί να διευκολυνθεί με την εκπαίδευση, την επικοινωνία και με δράσεις και προγράμματα ανάπτυξης δεξιοτήτων που θα επιτρέπουν και θα ενθαρρύνουν τη συμμετοχή ενός μεγάλου φάσματος ενδιαφερομένων στη λήψη αποφάσεων ή στον καθορισμό των προτεραιοτήτων. Ως εκ τούτου, οι δράσεις και τα προγράμματα ανάπτυξης δεξιοτήτων θα πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος όλων των προγραμμάτων για τη διαχείριση των απορριμάτων, δεδομένου ότι είναι αδιανότο να συνεχίζουν οι μεγάλες επενδύσεις στην τεχνολογία και τη χωροθέτηση, ενώ ελάχιστη βαρύτητα δίνεται στην προετοιμασία της κοινής γνώμης και στις διαβούλευσεις με τους κοινωνικούς εταίρους. Οι ενέργειες αυτές πρέπει να είναι συνεχείς και οριζόντιες, καθώς μπορεί να χρειαστεί κάποιο χρονικό διάστημα μέχρις ότου επιτευχθεί το τελικό αποτέλεσμα. Όταν όμως η συμμετοχή των κοινωνικών εταίρων στα στάδια σχεδιασμού και ανάπτυξης των σχεδίων διαχείρισης στερεών απορριμάτων γίνεται πραγματική και ουσιαστική, η βιωσιμότητα των σχεδίων θα διασφαλιστεί και αυτά θα καταστούν αειφόρα.

Η ανάγκη για ευαισθητοποίηση θα πρέπει να επεκταθεί πέρα από το στάδιο 'επίλυσης του προβλήματος'. Βασικά θέματα στα οποία θα πρέπει να εστιάσει είναι ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος, η αποφυγή ή μείωση των απορριμάτων, η ανάκτηση αυτών, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση, η τελική διάθεση και επεξεργασία, κ.λπ. Επίσης, από τις παρουσιάσεις κατέστει φανερό, ότι στον τομέα της ευαισθητοποίησης του κοινού είναι σημαντικό να δείξουμε στο κόσμο και ιδιαίτερα στις νέες γενιές, πώς κάποιος μπορεί να πετύχει αποτελέσματα ακόμη και με περιορισμένα μέσα. Στο πλαίσιο αυτό, η σωστή διαχείριση των απορριμάτων σε οικιακό επίπεδο είναι σημαντική. Κατά καιρούς πραγματοποιούνται κάποιες σποραδικές 'πρωτοβουλίες από κατοίκους', όμως αυτές θα πρέπει να ενισχυθούν, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι άνθρωποι σήμερα ενεργούν, ως επί το πλείστον, ως μεμονωμένα άτομα και όχι σε κοινότητες, ενώ οι εθελοντές δεν αυξάνονται, αλλά μειώνονται αισθητά. Τέλος, η δημιουργία δικτύων για την ενίσχυση της απόκτησης των αποτελεσμάτων των μικρών έργων, η συμμετοχή σε διαλόγους και διαβούλευσεις σε εθνικό και τοπικό επίπεδο, είναι ορισμένες μέθοδοι, που δύνανται να ενδυναμώσουν την συναίνεση και την αποδοχή των σχεδίων διαχείρισης των απορριμάτων. Ωστόσο η αποτελεσματικότητα αυτών των προσεγγίσεων εξαρτάται από τις τοπικές νοοτροπίες και συνθήκες.

5. Παράδειγμα: Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης της Αττικής (EMAK)

Το Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης και Κομποστοποίησης της Αττικής (EMAK) αποτελεί τη μεγαλύτερη και πιο σύγχρονη μονάδα διαχείρισης στερεών αστικών απορριμάτων στην Ελλάδα, τα Βαλκάνια και σε ολόκληρη τη Μεσόγειο. Το EMAK πραγματοποιεί μηχανική διαλογή των σύμμεικτων αστικών απορριμάτων και παράγει κομπόστ (εδαφοβελτιωτικό), RDF (στερεό καύσιμο) και μέταλλα, κυρίως σίδηρο και αλουμίνιο. Το εργοστάσιο κατασκευάστηκε το 2002 και λειτούργησε πιλοτικά έως το 2006. Το

ness raising could focus are the product life cycle, waste prevention or reduction, waste recovery, reuse and recycling, waste disposal and treatment, etc. Furthermore, from the presentations of the Conference it became evident that in the area of public awareness it is important to show people and particularly new generations, how someone can obtain results even with limited means. In this respect, the proper handling of waste at home is important. There are sporadic "habitants initiatives" that need to be supported keeping in mind that people today act mostly as individuals and not in communities and volunteers are not increasing but are in decline. Setting up of networks to multiply the effect of small projects, involving them in solid waste dialogues and platforms, at national and regional level, are methods to enhance public support for solid waste management. But the efficiency of these approaches depends largely on local culture and conditions.

5. Case Study: Municipal Solid Waste Mechanical Sorting and Composting Plant of Attica (EMAK)

The largest modern urban solid waste management plant in Greece, the Balkans and the entire Mediterranean, dealing with mechanical sorting of mixed urban wastes producing compost, RDF and recycled metals, is the Municipal Solid Waste Mechanical Sorting and Composting Plant of Attica (EMAK). It was constructed in 2002 and functioned as a pilot application until 2006. The EMAK project was implemented by the Association of Communities and Municipalities of the Attica region (A.C.M.A.R) and despite many obstacles it had to overcome for a series of years, it is considered to be an interesting large scale environmental technology system contributing to the better management of urban waste in Greece.

EMAK has the capacity to treat 1200 tn/d of mixed household and community (garden and park wastes from pruning of trees) municipal solid waste (MSW) which represents almost 20% of MSW produced in the Athens Metropolitan Area and the Prefecture of Attica. It uses a complex system of mechanical separation processes for the sorting of waste. The plant's operational design has taken into account the continuous increase of the rich in calories "dry fraction" (plastics and paper) of MSW in Greece, including changes in the volume of packaging materials of marketable goods that are widely marketed during recent years.

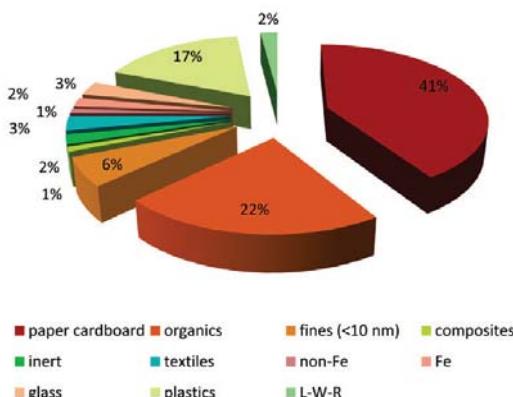


Figure 2. Composition of MSW incoming to EMAK (according to the NKUA).

Σχήμα 2. Σύσταση των εισερχόμενων σύμμεικτων απορριμμάτων στον EMAK (σύμφωνα με το ΕΚΠΑ)

The useful materials that are produced daily by the plant include approximately 350tn/d of compost, 360tn/d RDF and 5tn/d of aluminum and iron. The by-products of the waste management process which represent approximately 25% of the incoming waste are transferred to a landfill.

The marketability of the plant's products such as the compost and the RDF, was

ΕΜΑΚ είναι ένα έργο που υλοποιήθηκε από την Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων της περιοχής της Αττικής (ΕΣΔΚΝΑ) και παρόλα τα πολλά εμπόδια που έπρεπε να ξεπεράσει, θεωρείται πλέον ένα σημαντικό επίτευγμα περιβαλλοντικής τεχνολογίας που συμβάλλει στην καλύτερη διαχείριση των αστικών απορριμάτων στην Ελλάδα.

Το ΕΜΑΚ έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί 1.200 tn/d (τόνους/ημέρα) σύμμεικτα οικιακά και συνοικιακά (κλαδιά και χόρτα από πάρκα) αστικά στερεά απορρίμματα, τα οποία συνιστούν το 20% του συνόλου των στερεών αστικών απορριμάτων της Αττικής. Στο εργοστάσιο χρησιμοποιείται ένα αρκετά περίπλοκο σύστημα για τον μηχανικό διαχωρισμό και τη διαλογή των απορριμάτων. Ο σχεδιασμός του εργοστασίου έχει λάβει υπόψη την ταχύρυθμη αύξηση του θερμιδικά πλούσιου 'ξηρού κλάσματος' (πλαστικό και χαρτί) στα στερεά αστικά απορρίμματα στην Αττική, καθώς επίσης και τις αλλαγές στον όγκο των υλικών συσκευασίας στα καταναλωτικά αγαθά.

Τα χρήσιμα υλικά τα οποία παράγονται καθημερινά από το ΕΜΑΚ περιλαμβάνουν περίπου 350tn/d κομπόστ, 360tn/d RDF και 5tn/d αλουμίνιο και σίδηρο. Τα παραπροϊόντα της διαδικασίας διαχείρισης των αστικών απορριμάτων συνιστούν περίπου το 25% της εισερχόμενης ποσότητας απορριμάτων και μεταφέρονται στο χώρο υγειονομικής ταφής.

Η εμπορευσιμότητα των προϊόντων του εργοστασίου όπως το κομπόστ και το RDF είναι προβληματική, ενώ οι ποσότητες ανακυκλωμένου σιδήρου (Fe) και αλουμινίου (Al), που χαρακτηρίζονται από μεγάλη καθαρότητα, ήδη πωλούνται σε βιομηχανίες αποσαλιού και σε χυτήρια αλουμινίου. Δυστυχώς, παρόλο που το κομπόστ είναι κατάλληλο για να χρησιμοποιηθεί σε 'πράσινους' χώρους, αποκαταστάσεις τοπίων, αθλητικές εγκαταστάσεις, καλλιέργειες ανθέων και στη γεωργία, προς το παρόν δεν έχει ζήτηση στην αγορά. Το RDF το οποίο είναι ιδανικό για την παραγωγή ενέργειας στη βιομηχανία τσιμέντου, δύναται μελλοντικά να υποκαταστήσει εν μέρει τον λιγνίτη για την παραγωγή πλεκτρικού ρεύματος. Το κομπόστ και το RDF είναι προβληματικά όσον αφορά την εισαγωγή τους στην αγορά. Μια πρώτη προσπάθεια για χρήση του RDF στη βιομηχανία τσιμέντου, πυροδότησε μια σειρά αντιδράσεων από την τοπική κοινωνία, κυρίως εξαιτίας των δηλώσεων κάποιων παραπληροφορημένων επιστημόνων και τελικά η προσπάθεια αυτή δεν προχώρησε, αφού απορρίφθηκε από την τοπική κοινωνία.

Ο έλεγχος και η παρακολούθηση των επιδόσεων του ΕΜΑΚ πραγματοποιήθηκε για 4 συναπτά έτη από το ΕΚΠΑ, Εργατήριο Χημείας Περιβάλλοντος σε συνεργασία με το Πολυτεχνείο της Δρέσδης και το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τα κυριότερα συμπεράσματα από την αξιολόγηση της απόδοσης και της επίδοσης της μονάδας συνοψίζονται στα ακόλουθα:

Κύρια πλεονεκτήματα: μείωση απαιτούμενου χώρου,
μειωμένη διασπορά ρύπων στο περιβάλλον,
μεγάλη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης βιοδιασπώμενων απορριμάτων,
μεγάλη δυνατότητα ανάκτησης ενέργειας από τα απορρίμματα.

Κύρια μειονεκτήματα: υψηλή κατανάλωση ενέργειας κατά τη λειτουργία της μονάδας,
με συνέπεια το υψηλό οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος,
η 'μέτρια' ποιότητα των ανακτώμενων προϊόντων/υλικών, που παρουσιάζουν χαμηλή εμπορευσιμότητα.

Γενικά η κατασκευή και η λειτουργία της μονάδας συνέβαλε στην επίτευξη ορισμένων στόχων της εθνικής πολιτικής για τη διαχείριση των αστικών απορριμάτων, η οποία έχει αναθεωρηθεί με βάση τις σχετικές οδηγίες της ΕΕ. Ο ΕΜΑΚ έχει επιτύχει να αυξήσει τη διάρκεια ζωής του XYTA κατά τρεις φορές, ενώ οι σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές που χρησιμοποιούνται στη μονάδα διασφαλίζουν την επιθυμητή ποιότητα των ανακτώμενων υλικών, ώστε αυτά να μπορούν να εισέλθουν ξανά στις υπάρχουσες παραγωγικές διαδικασίες, χωρίς να επιβαρύνουν περεταίρω το περιβάλλον με εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2).

and still is the main concern, while the recycled Ferrous (Fe) and Aluminum (Al), scrap of high purity are readily bought by steel plants and by aluminum foundries. The compost, which is suitable for green works, rehabilitations, athletic facilities, floriculture, agriculture is not yet marketed. RDF is ideal for energy exploitation in the cement industry and eventually for the electricity production from lignite. Compost and RDF have difficulties in finding markets. A first attempt to be used by a cement producing plant resulted in total rejection by the local community fueled by some statements made by few misinformed scientists.

The control and monitoring of the plant's performance was conducted for 4 years by the National and Kapodistrian University of Athens in cooperation with the Technical University of Dresden and the Agricultural University of Athens. The main conclusions drawn during the assessment of the plant's performance identified the following:

- Main advantages: (a) reduced land space needed
 (b) diminishment of pollutants dispersion into the environment
 (c) high potential to reuse biodegradable waste, and
 (d) high potential energy recovery from wastes.

- Major drawbacks: (a) the high energy consumption of the plant operation resulting in high operational and environmental costs
 (b) the still "medium" quality of the recovered products/materials, which have at present low marketability.

Overall, the construction and operation of the plant has contributed to achieving some of the goals of the national solid waste management policy that has been revised according to the recent related directives of the EU. It has succeeded in increasing the lifetime of the Athens sanitary landfill by approximately three times, while recent technological applications in the field are used in the plant ensuring compliance of the recovered materials with the high quality provisions, so that the products can be reintroduced in the existing production cycle without additional carbon dioxide (CO_2) emissions to the environment.

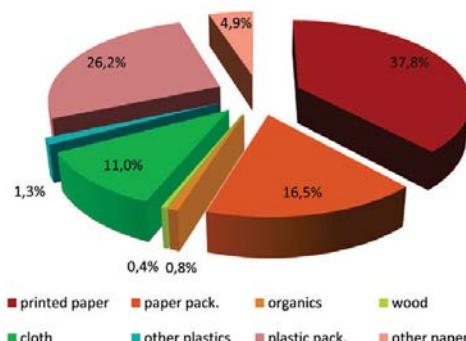


Figure 3. Composition and physicochemical properties of RDF produced at EMAK

Σχήμα 3. Σύσταση και φυσικοχημικές ιδότητες του RDF που παράγεται στο EMAK.

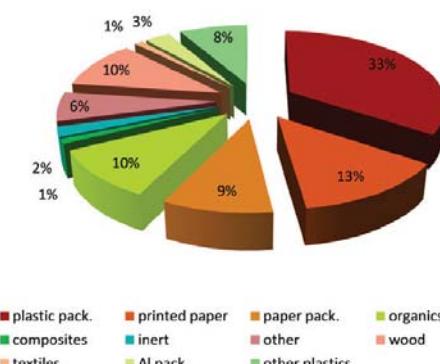


Figure 4. Unrecovered waste to landfills= 26 % of MSW.

Σχήμα 4. Μη ανακτήσιμα υλικά που οδηγούνται στον XYTA (26 % της συνολικής ποσότητας των στερεών αστικών απορριμμάτων).



