

# Hospital waste in Greece : Management and inspection issues

Panayiotis P. Halazonitis

Civil and Public Health Engineer (M.Sc)

Environmental Manager (European Diploma, M.Sc)

Ministry of Health of Greece

e-mail: [phalazon@yahoo.gr](mailto:phalazon@yahoo.gr)

4th International Conference on Solid Waste  
Management

Limassol Cyprus, 23-25 June 2016

# Legal framework for management of wastes from health care units

- European Directive 2008/2009 «Environmental Crime»
- National Law N4042/2012 «Legal protection of the Environment- Production and management of wastes»
- Joint Ministerial Decree 146163/8-5-2012 «Management of wastes from health care units»
- Specific National Plan for the Management of Dangerous wastes from health care units 3-7-2012 Ministry of the Environment ΑΔΑ: Β41ΒΟ-Η3Ω
- National Plan for the management of wastes Ministerial Act (ΠΥΣ 49/15-12-2015)

# Ranking of actions

- Prevention of creation
- Preparation for reuse
- Recycle
- Recovery of raw materials or energy
- Disposal

# Production of dangerous health care wastes

- In the year 2011 production of dangerous health care wastes was 16.000 tonnes-year from which 9.000 tonnes were disposed in lanfill after incineration or sterilisation process
- Estimated production for the year 2018 is 18.000 tonnes

# Infrastructure for management of dangerous health care wastes

- 22 licenced private enterprises for the collection and transportation
- 1 incineration unit station with the capacity of treating 30 tonnes/day
- 5 sterilisation unit stations with the capacity of treating 24 tonnes/day in total
- Existing total capacity for treatment of dangerous health care wastes is 20.000 tonnes/yr

# Inspection in a landfill for municipal waste for healthcare waste



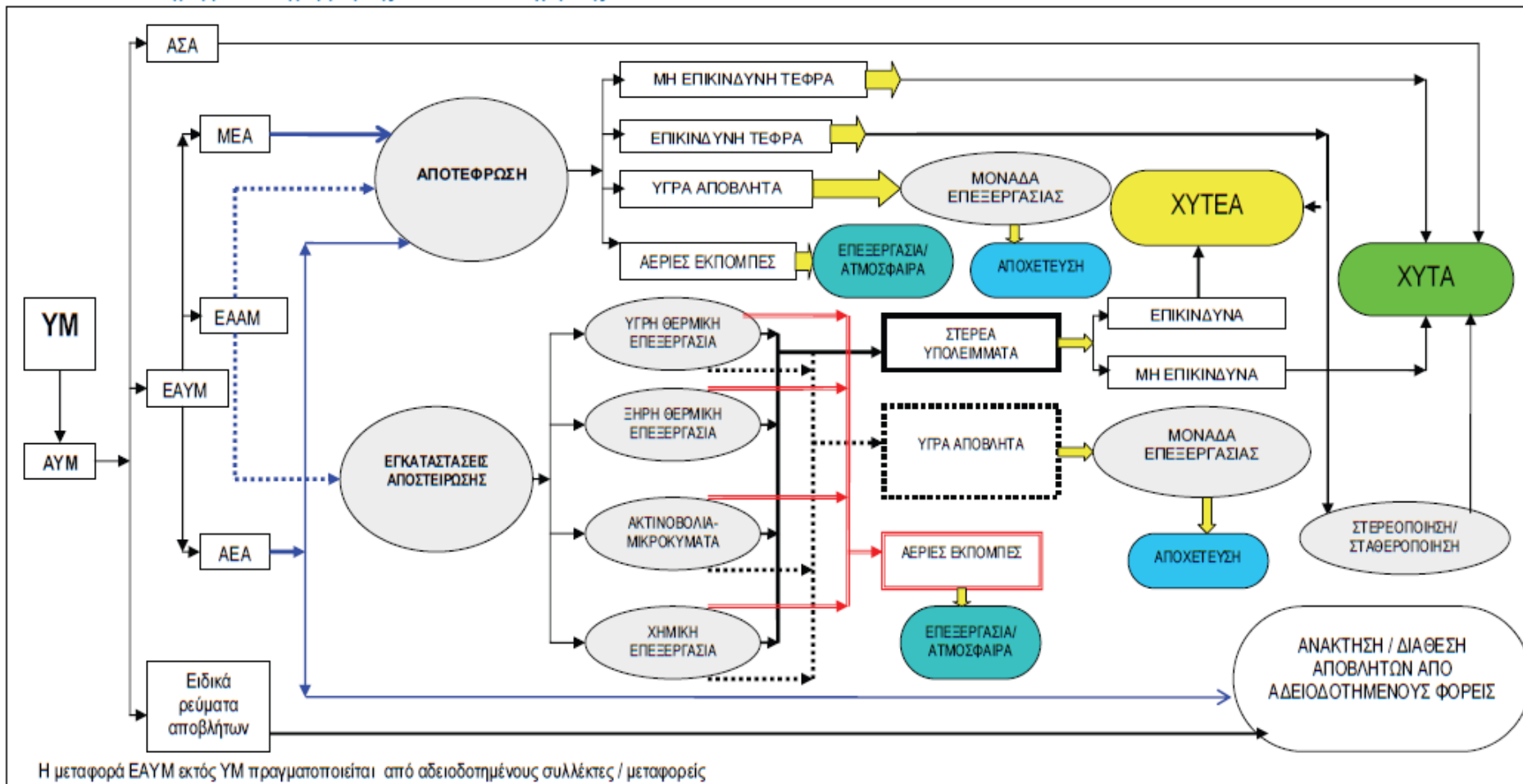
# Infectious waste mixed with municipal waste in plastic bag





# Waste stream in a healthcare unit/ Διάγραμμα ροής διαδικασιών

Διάγραμμα 1. Διάγραμμα ροής διαδικασιών διαχείρισης ΑΥΜ



ΥΜ : Υγειονομική Μονάδα  
 ΑΥΜ: Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων  
 ΑΣΑ : Αστικά Στερεά Απόβλητα  
 ΕΑΥΜ : Επικίνδυνα Απόβλητα Υγειονομικών Μονάδων

ΜΕΑ : Μικτά Επικίνδυνα Απόβλητα  
 ΕΑΑΜ: Επικίνδυνα Απόβλητα Αμιγώς Μολυσματικά  
 Ειδικά Ρεύματα αποβλήτων

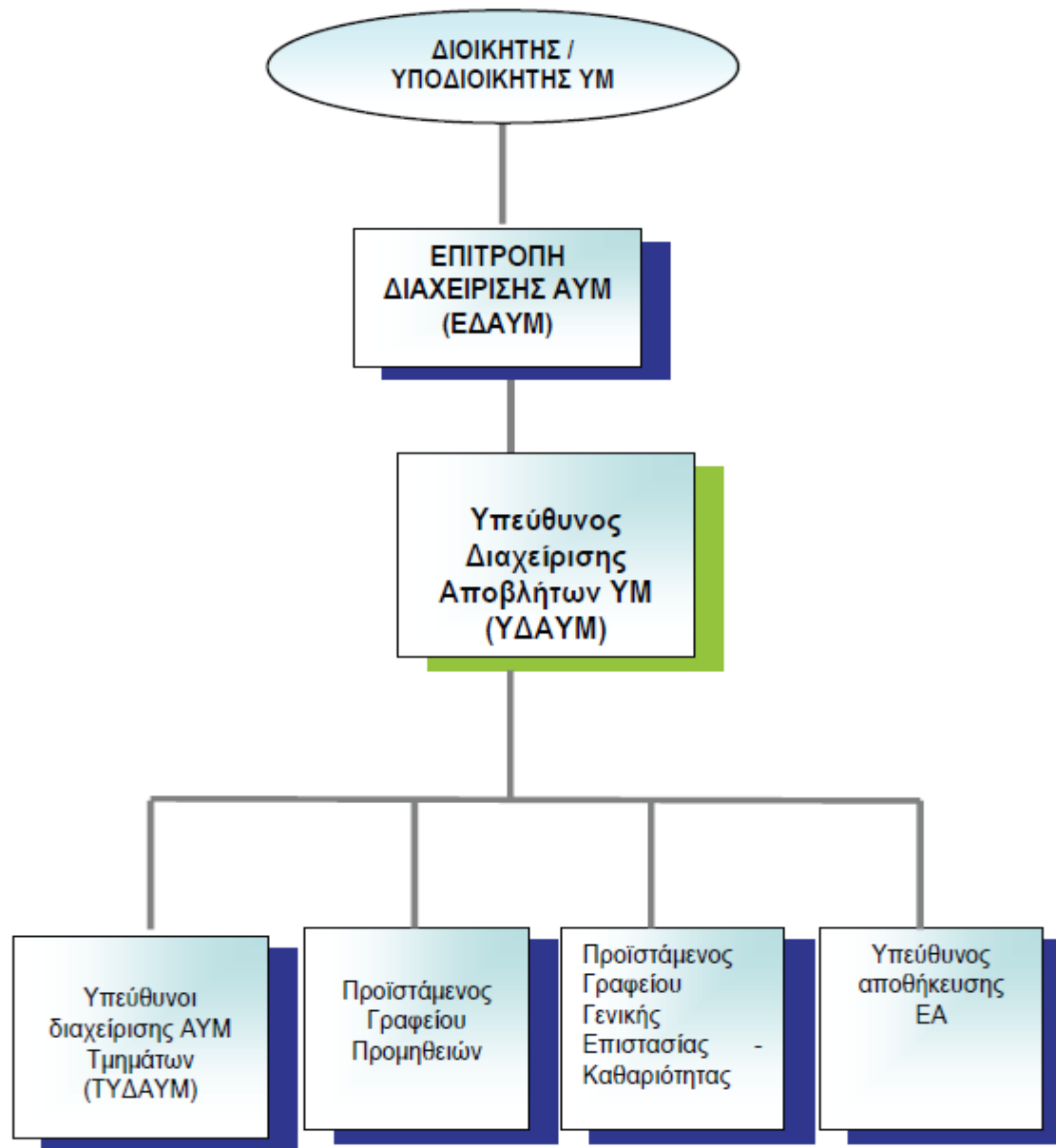
➔ Έλεγχος / Μέτρα Αντιρρύπανσης

▭ Παραγόμενα είδη αποβλήτων

○ Μέθοδοι επεξεργασίας ΑΥΜ

◌ Αποδέκτες αποβλήτων

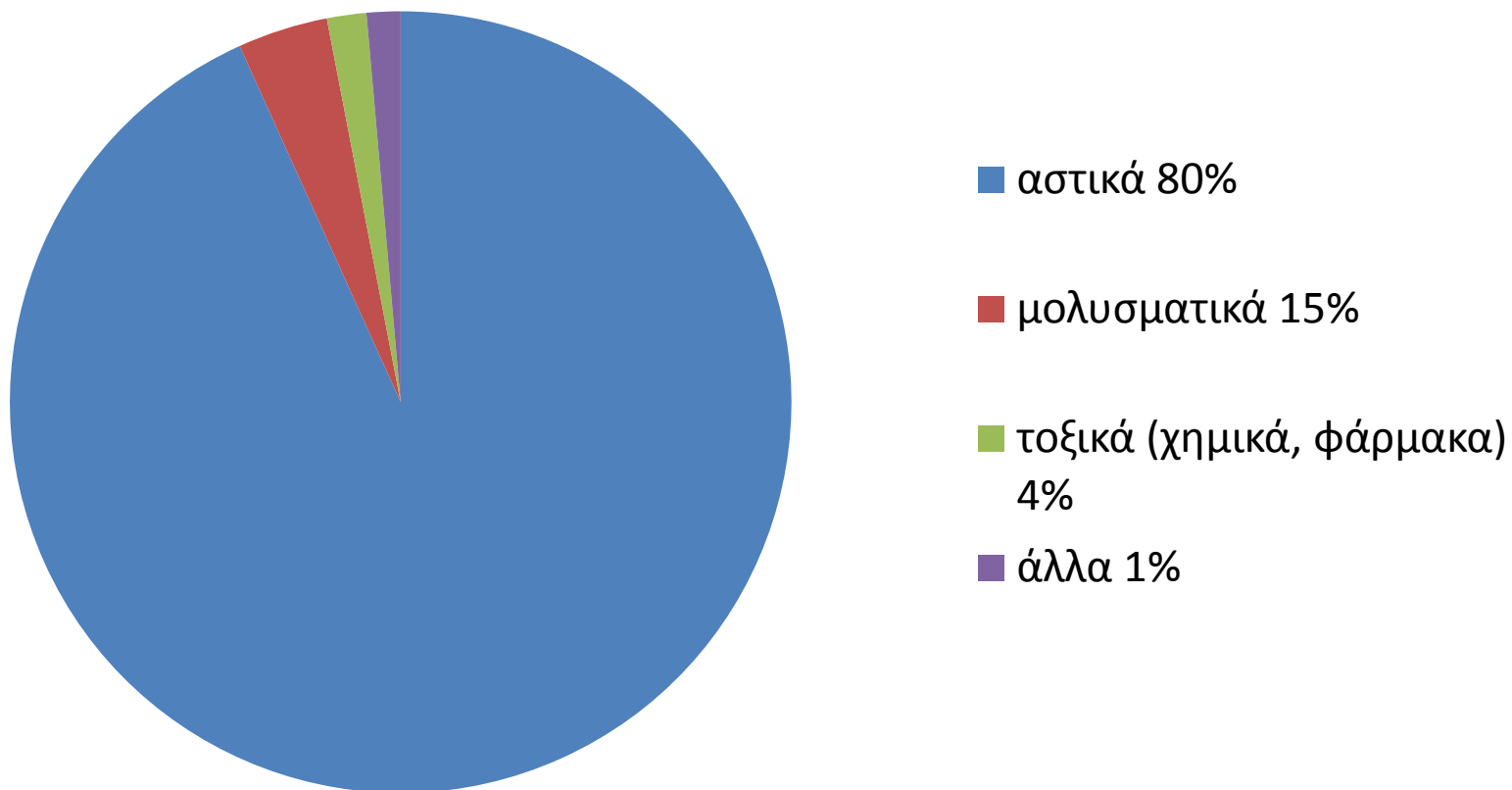




Χαλαζωνίτης Παναγιώτης  
**Σχήμα 1:** Οργανόγραμμα δομής συστήματος διαχείρισης αποβλήτων ΥΜ

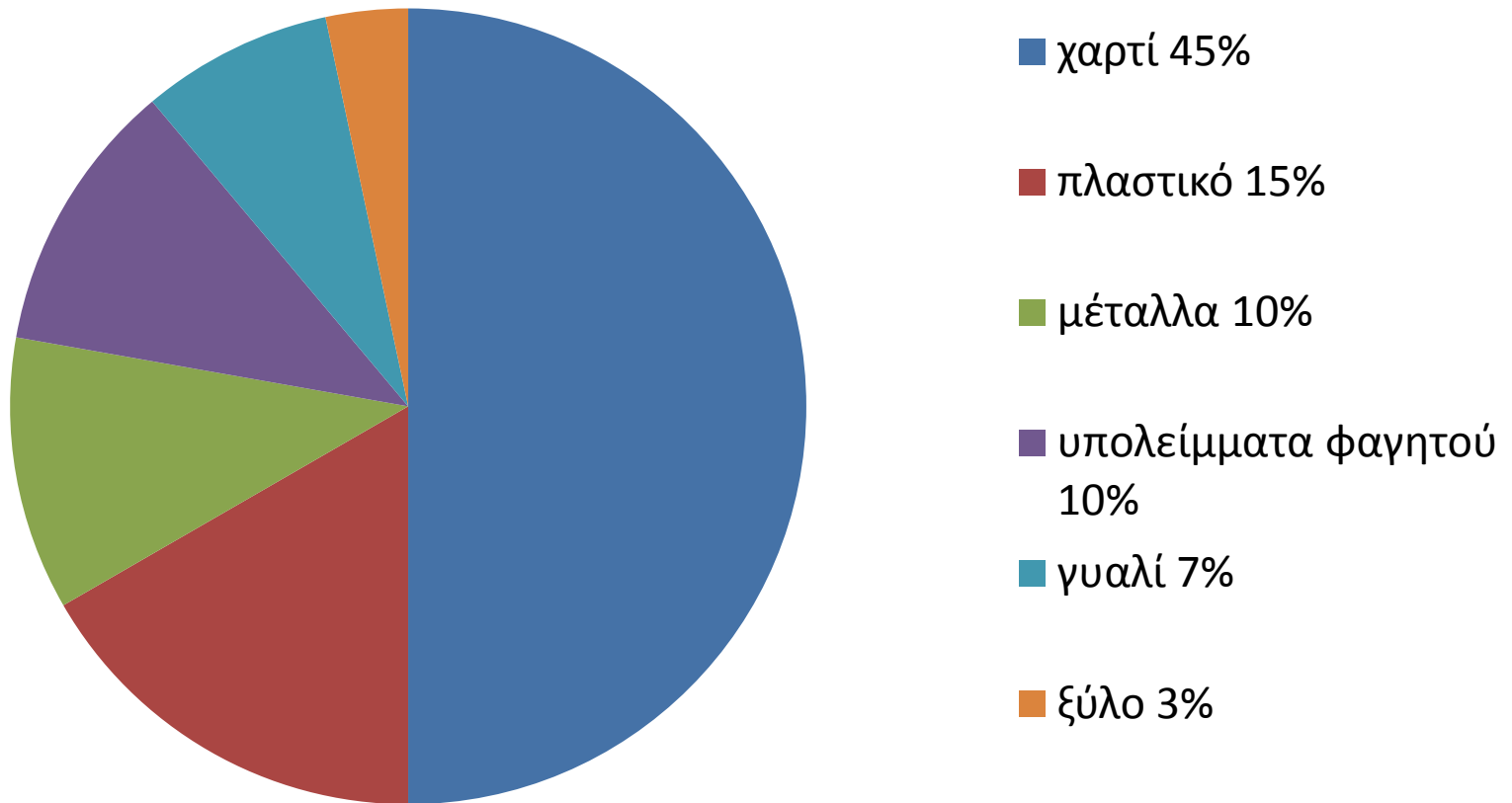
# Average composition of wastes in a health care unit in Greece (municipal, infectious, toxic, others)

συσταση%



# Average composition of municipal waste of a health care unit in Greece (paper plastic metals food glass wood)

## μέση σύσταση αποβλήτων αστικού χαρακτήρα



# Study for the calculation of production of waste in hospitals in the region of Central Macedonia Northern Greece (Kg/bed/day)

Municipal waste	Infectious waste	Mixed toxic and infectious waste	Chemicals / Pharmaceuticals wastes	Other wastes	Total wastes	Dangerous wastes
3,89	0,73	0,09	0,19	0,05	4,95	1,06

Μελέτη ΤΕΕ Μακεδονίας σε δημόσια νοσοκομεία και μεγάλες ιδιωτικές κλινικές της Περιφέρειας της Κεντρικής Μακεδονίας, Κων. Πούλιος κ.α. , 2009

## Health care waste generation according to source size

Source	Daily waste generation (kg/bed)
University Hospital	4.1-8,7
General Hospital	2,1-4,2
District Hospital	0,5-1,8
Primary health-care centre	0,05-0,2

Source: Safe management of wastes from health – care activities  
WHO, 1999- Table 2.4

# Observatory for pricing-waste Ministry of Health

ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ ΤΙΜΩΝ-ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΠΥ ΥΥΚΑ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΚΛΙΝΕΣ	ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ (ΕΙΑ-ΜΧ) (ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΝΟΝΤΑΙ)  ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΟΠΟΙΑΣ ΘΑ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΤΟ ΑΝΩΤΑΤΟ ΚΟΣΤΟΣ <u>(ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ)</u>	ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΥ ΤΟΞΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ (ΕΙΑ-ΜΤΧ)/ ΤΟΞΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ (ΕΙΑ-ΤΧ) (ΑΠΟΤΕΦΡΩΝΟΝΤΑΙ)  ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΟΠΟΙΑΣ ΘΑ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΤΟ ΑΝΩΤΑΤΟ ΚΟΣΤΟΣ <u>(ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ)</u>
0-400	$[0,7 \text{ €} * (0,5 \text{ Kg} * 90\%) * (\text{ΑΡΙΘΜΟ ΚΛΙΝΩΝ} * \text{ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ})] * \text{ΗΜΕΡΕΣ}$	$[1,7 \text{ €} * (0,5 * 10\%) * (\text{ΑΡΙΘΜΟ ΚΛΙΝΩΝ} * \text{ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ})] * \text{ΗΜΕΡΕΣ}$
401-600	$[0,7 \text{ €} * (0,7 \text{ Kg} * 90\%) * (\text{ΑΡΙΘΜΟ ΚΛΙΝΩΝ} * \text{ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ})] * \text{ΗΜΕΡΕΣ}$	$[1,7 \text{ €} * (0,7 * 10\%) * (\text{ΑΡΙΘΜΟ ΚΛΙΝΩΝ} * \text{ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ})] * \text{ΗΜΕΡΕΣ}$
601-ΑΝΩ	$[0,7 \text{ €} * (1 \text{ Kg} * 90\%) * (\text{ΑΡΙΘΜΟ ΚΛΙΝΩΝ} * \text{ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ})] * \text{ΗΜΕΡΕΣ}$	$[1,7 \text{ €} * (1 * 10\%) * (\text{ΑΡΙΘΜΟ ΚΛΙΝΩΝ} * \text{ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ})] * \text{ΗΜΕΡΕΣ}$

The dangerous wastes in order to be accepted in the treatment facility they have to be labelled according to their class number UN and to have the correct packaging protection material  
They are classified in the category 6.2 and UN 3291



Περιέκτες τύπου Hospital box με ενσωματωμένη σακούλα .

Πάνω στον περιέκτη θα υπάρχει ειδική αδιάβροχη ετικέτα όπου με ανεξίτηλο μελάνι θα αναγράφεται η ημερομηνία παραγωγής, η ακριβής θέση παραγωγής, η ποσότητα αποβλήτων, η κατηγορία αποβλήτων, ο προορισμός αποβλήτων καθώς και το βάρος του.



Η σακούλα είναι κατασκευασμένη από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) πάχους 1,5 mm και κλείνει με δέσιμο του λαιμού

- Πάνω στον περιέκτη υπάρχει το διεθνές σήμα κινδύνου μολυσματικών



Περιέκτες για συλλογή ΕΑΑΜ από σκληρό πλαστικό πολυπροπυλένιο (όχι PVC)

- Κάθε δοχείο έχει δύο καπάκια. Το πρώτο αντιστοιχεί σε όλη τη διάμετρο για την απόρριψη αποβλήτων μεγάλου όγκου κλείνει ερμητικά και δεν μπορεί να ξανανοίξει. Το δεύτερο είναι μικρότερο και μπορεί να κλείσει μόνιμα ή όχι



## Health Regional Authorities of Greece (HRA)

3 out of the 7 HRA, Attica , Piraeus and Aegean, Macedonia and Thraki, concentrated results for the management of health care wastes (2013-14)

Regional Health Authority	Number of Health care Units	Total number of beds	Incineration (kg/yr)	Sterilisation (kg/yr)	Total quantity for treatment (kg/yr)	Total cost for treatment (Euro/yr)
1η ΑΤΤΙΚΗΣ	25	8.377	989.175	466.383	1.455.557	2.837.764
2η ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΑΙΓΑΙΟΥ	21	6.143	432.912	491.295	924.207	2.010.110
4η ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	17	5.142	18.428	1.123.091	1.141.519	1.434.615

**Inspection of a big University Hospital by the Inspectors of the Environment and the Inspectors of Health brought a 33% reduction of the production of dangerous wastes in 6 months resulting in savings of 122.391 Euro**

Εξάμηνο	Χρονική Περίοδος	Ποσότητα ΕΙΑ-MX (kg)	Ποσότητα ΕΙΑ-MTX (kg)	Συνολική Ποσότητα (kg)	Κόστος (ευρώ)
1ο	Ιαν. - Ιούν. 2010	193.831	48.193 (20%)	242.023	367.749
<b>Βελτίωση Διαχείρισης μετά τον έλεγχο</b>					
2ο	Ιούλ. - Δεκ. 2010	143.274 μείωση κατά 36%	22.387 (14%) μείωση κατά 53%	165.661 μείωση κατά 33%	245.358 μείωση κατά 122.391 ευρώ

**Η ελάττωση της παραγωγής ΕΙΑ του Νοσοκομείου μετά τον έλεγχο του κλιμακίου ΔΕΝ οφείλεται σε ελάττωση του κύκλου εργασιών αλλά αντίθετα υπήρξε αύξηση εργασιών**

# Bad practice in the handling of waste









OptiMed  
global care

Visual 6F

sinus-Visual 6F







In a big oncology hospital, seminars given by the appointed officer for quality control and educational training to the personnel brought a significant reduction in improper handling of wastes

- **Συγκριτικά** μεταξύ των δύο ελέγχων στους **μαύρους περιέκτες** παρατηρούμε ότι η εικόνα είναι αισθητά βελτιωμένη, καθώς τα σφάλματα την περίοδο Σεπτέμβρη-Οκτώβρη 2014 σε σχέση με την περίοδο Ιουλίου-Αυγούστου **μειώθηκαν σε ποσοστό 26%**.
- **Συγκριτικά** μεταξύ των δύο ελέγχων στους **κίτρινους περιέκτες** παρατηρούμε ότι η εικόνα είναι βελτιωμένη, καθώς τα σφάλματα **μειώθηκαν σε ποσοστό 50%**.
- **Συγκριτικά** μεταξύ των δύο ελέγχων στους **κόκκινους περιέκτες** παρατηρούμε ότι η εικόνα είναι εμφανώς βελτιωμένη, καθώς τα σφάλματα **μειώθηκαν σε ποσοστό 39%**.

A General Hospital reduced the quantity of wastes for treatment by sterilization and raised the quantity for treatment by incineration due to specialized classification instructions.

Also raised the cost of packaging due to quality specifications

Year	Packaging Cost (Euro)	Quantity (Kg) for Sterilisation	Quantity (Kg) for Incineration
2012	3.600	137.000	1.500
2013	2.600	125.000	2.000
2014	5.000	108.000	5.800
2015	10.000	82.000	5.700

# Strategic aims for 2020

- Development of infrastructure for managing the dangerous wastes within the hospitals such as separate segregation of waste, collection and temporary storage facilities.
- Treatment facilities for sterilisation within big hospitals with priority to the ones that there is difficulty in transportation such as the islands, mountainous and remote areas
- Construction of new incineration plants and better spatial distribution of the treatment facilities network so to reduce the cost the danger and emission levels of pollution produced by transportation of the dangerous health care wastes