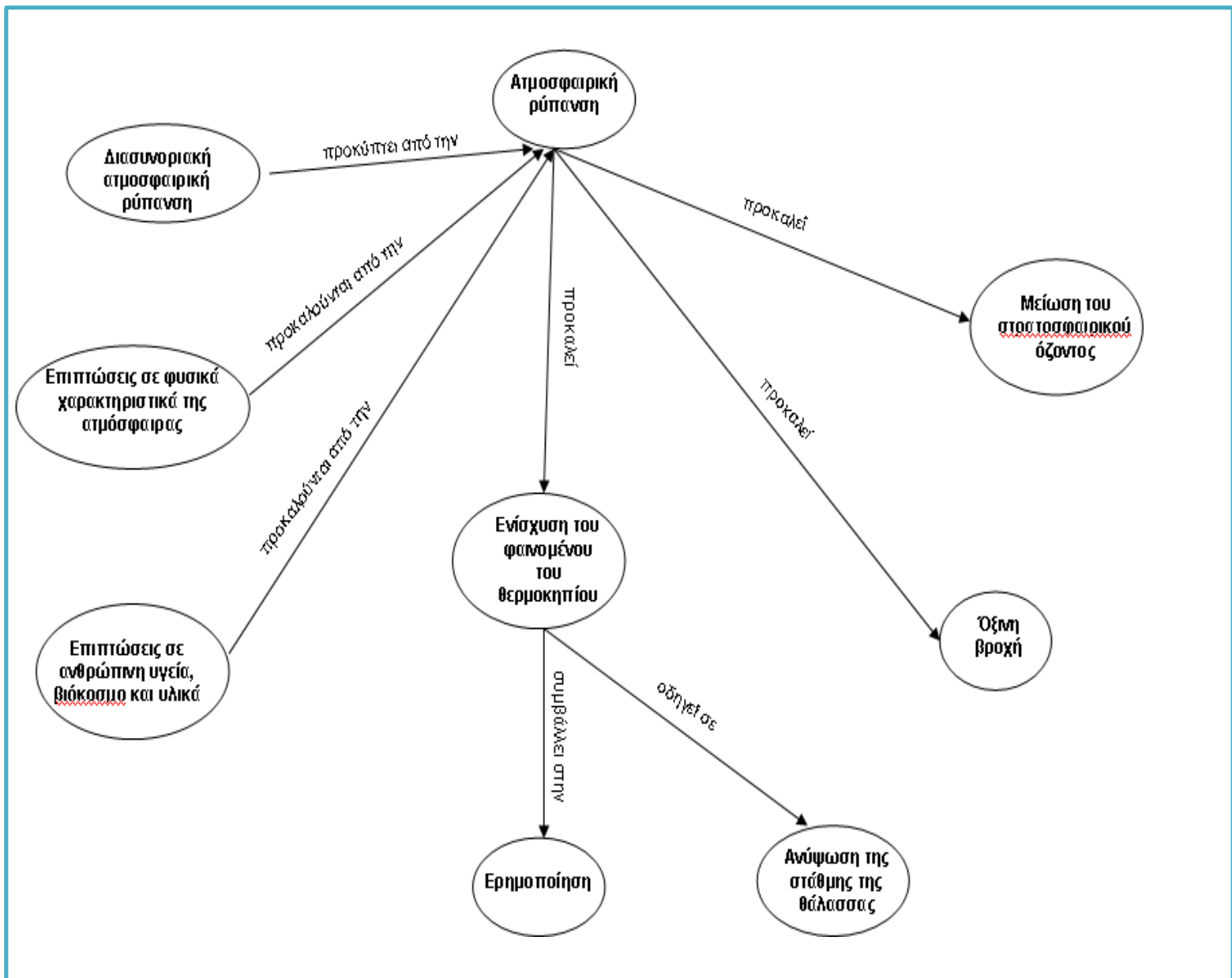


# Αέριοι ρύποι- ατμοσφαιρική ρύπανση

- **Ατμοσφαιρική ρύπανση**
- **Κατηγοριοποίηση ρύπων**
- **Αέριοι ρύποι**
  1. **Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)**
  2. **Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)**
  3. **Οξειδία του Αζώτου (NO και NO<sub>2</sub>)**
  4. **Αμμωνία (NH<sub>3</sub>)**
  5. **Οξειδία του Θείου (SO<sub>2</sub> και SO<sub>3</sub>)**
  6. **Όζον (O<sub>3</sub>)**
  7. **Υδρογονάνθρακες (HC)**
  8. **Πολυχλωριωμένα διφαινίλια (PCBs)**
- **Νέφος**
- **Αιωρούμενα σωματίδια**
- **Μεγάλα περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ρύπανση**
  1. **Όξινη βροχή**
  2. **Αραίωση της στιβάδας του στρατοσφαιρικού όζοντος**
  3. **Κλιματική αλλαγή...**



## Όζον (O<sub>3</sub>)

- Δευτερογενής ρύπος.
- Εντοπίζεται στην ατμόσφαιρα των μεγαλουπόλεων με αυξημένη κυκλοφορία.
- Αποτελεί έντονο οξειδωτικό, επιδρά εύκολα σε όλες τις οργανικές ύλες και φυσικά στο αναπνευστικό σύστημα.
- Επηρεάζει αρνητικά τη σύνθεση του DNA και βλάπτει την κυτταρική μεμβράνη.

## Φωτοχημικό νέφος

(αιθαλομίχλη)

- Νέφος του Λος Άντζελες (δεκαετία 60)
- Παρά την ύπαρξη στατικών πηγών, σχετίζεται κυρίως με τις εκπομπές από οχήματα.

• Κύρια συστατικά: μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, υδρογονάνθρακες, τα οποία υποβάλλονται σε χημική αντίδραση με την ηλιακή ακτινοβολία δημιουργώντας και δευτερογενείς ρύπους, όπως το όζον.

Ασθένειες: άσθμα, βρογχίτιδα, εμφύσημα, αναπνευστικές δυσκολίες, βήχας, ερεθισμοί στα μάτια, ζητήματα στο ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου.

- Όταν η θερμοκρασία πέφτει, οι χημικές αντιδράσεις γίνονται πιο αργές και το φωτοχημικό νέφος σπάνια σχηματίζεται.

## Νέφος

### Βιομηχανική αιθαλομίχλη (ή καπνομίχλη)

- Νέφος του Λονδίνου (1952)

• Προέρχεται κυρίως από την καύση στερεών καυσίμων, κυρίως ξύλου και άνθρακα

- Κύρια συστατικά: οξείδια του θείου, αιωρούμενα σωματίδια

- Συνήθως συνδυάζεται με αυξημένη σχετική υγρασία

# Σύσταση αερολυμάτων

Ανόργανα σωματίδια (όπως π.χ. θεία, βαρέα μέταλλα, ασβέστιο κ.α.)

- **Ανόργανα**

- **Οργανικά**

- **Μικτής σύστασης**

- Πρωτογενή αερολύματα (π.χ. αιθάλη)

- Δευτερογενή αερολύματα (π.χ. Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες, ΠΑΥ)

# Επιπτώσεις των ατμοσφαιρικών σωματιδίων στην ανθρώπινη υγεία

Εξαρτώνται από:

- το μέγεθος των σωματιδίων
- τη χημική τους σύσταση
- την εισπνεόμενη ποσότητα



Σωματίδια με διάμετρο από 1 nm έως 10  $\mu\text{m}$  είναι αναπνεύσιμα και μπορούν θεωρητικά να κατατεθούν σε διάφορα μέρη του αναπνευστικού συστήματος.

Συνήθως, μεγαλύτερα αερολύματα (>10  $\mu\text{m}$ ) εγκλωβίζονται στην περιοχή εκτός του θώρακα (και γενικά ότι είναι >5  $\mu\text{m}$ ).

Τα σωματίδια που κυμαίνονται από 1 έως 5  $\mu\text{m}$  συγκεντρώνονται σημαντικά στην τραχειοβρογχική περιοχή, ενώ τα ακόμα πιο μικρά μπορούν να εισχωρήσουν στις κυψελίδες.

Καθοριστικός είναι επίσης ο τρόπος που αναπνέουμε (μέσω μύτης ή στόματος).

# Υγιεινή Εσωτερικών χώρων- Διαχείριση Αποβλήτων

## Το εσωτερικό περιβάλλον

- τα συστήματα καύσης τα υλικά δομής και κατασκευής
- τα αντικείμενα οικιακής χρήσης
- το κάπνισμα
- οι ποικίλες ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές (αμμωνία, όζον, γραφίτης, καθώς και ακτινοβολία)
- ο άνθρωπος (ακετόνη, το οξικό οξύ, η ακεταλδεΐδη, μέσω της αναπνοής ή του δέρματος με τον ιδρώτα) και οι οικόσιτα ζώα.

## Το εξωτερικό περιβάλλον :



- Ηλιασμός
- Φωτισμός
- Αερισμός
- Ηχητική απομόνωση
- Ασφάλεια
- Απομάκρυνση τρωκτικών και εντόμων
- Ρυπαντές (Ραδόνιο, φορμαλδεΰδη, αμίαντος, μούχλα κλπ)

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ- ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

- 3.600.000 τόνοι αστικών απορριμμάτων παράγονται κάθε χρόνο στη χώρα μας.
- Στην Ελλάδα υπάρχουν 5000 χωματερές, το 70% των οποίων είναι ανεξέλεγκτες και, αν και δεν τηρούν βασικούς κανόνες υγειονομικής ταφής, δέχονται πάνω από 1 εκατομμύριο τόνους απορριμμάτων ετησίως.
- Η ατελή καύση προκαλεί την απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων διοξινών που βρίσκονται σε χλωριωμένα PVC.

# Επεξεργασία αποβλήτων

## Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- Κύριος στόχος της επεξεργασίας είναι η ελάττωση της συγκέντρωσης των διαφόρων ρυπογόνων ουσιών και η εξασφάλιση της ποιότητας των τελικών αποδεκτών τους.
- Η επεξεργασία πραγματοποιείται σε ειδικές Μονάδες Επεξεργασίας.

Επιθυμητή ποιότητα επεξεργασμένων αποβλήτων.	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΟΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑΣ 91/271
BOD <sub>5</sub>	<=25
COD	<=125
Αιωρούμενα στερεά	<=35*
Ολικό Άζωτο (Kjeldahl)	<=10*
Ολικός Φώσφορος	<=1**

\* Για πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων  
\*\* Για πληθυσμό άνω των 100.000 κατοίκων



Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων στην Ψυττάλεια (πηγή: <http://www.ypeka.gr>).



# Επεξεργασία αποβλήτων

## Επεξεργασία αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων/λυμάτων.

- Κύριος στόχος της επεξεργασίας είναι η ελάττωση της συγκέντρωσης των διαφόρων ρυπογόνων ουσιών και η εξασφάλιση της ποιότητας των τελικών αποδεκτών τους.
- Η επεξεργασία πραγματοποιείται σε ειδικές Μονάδες Επεξεργασίας.

## Βασικά στάδια επεξεργασίας λυμάτων:

- ❖ **Πρωτοβάθμια επεξεργασία** (αφαίρεση στερεών και αιωρούμενης οργανικής/ανόργανης ύλης).
  - Προ-επεξεργασία
  - Πρωτοβάθμια Καθίζηση.
- ❖ **Δευτεροβάθμια Επεξεργασία ή Βιολογικός καθαρισμός** (απομάκρυνση BOD μέσω αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών με τη μεσολάβηση σαπροφυτικών μικροοργανισμών).
- ❖ **Τριτοβάθμια Επεξεργασία** (αφαίρεση βαρέων μετάλλων και τοξικών ή άλλων συστατικών, επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, π.χ στην βιομηχανία, για άρδευση ή για χώρους αναψυχής).
  - Κροκίδωση-Ιζηματοποίηση
  - Διύλιση
  - Προσρόφηση σε Ενεργό Άνθρακα και διεργασίες με Μεμβράνες.
- ❖ **Απολύμανση** (επεξεργασία αποβλήτων με στόχο την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση του αποδέκτη και η διάδοση ασθενειών)



Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων στην Ψυττάλεια  
(πηγή: <http://www.ypeka.gr>).

# Μαζικές καταστροφές, διαχείριση και προβλήματα δημόσιας υγείας

Μ.Β. Αποστολοπούλου M.Sc. Ph.D.  
Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό  
Εργαστήριο Υγιεινής και Προστασίας Περιβάλλοντος  
[maaposto@med.duth.gr](mailto:maaposto@med.duth.gr)

# Τι είναι καταστροφή

- Μία κρίσιμη αναστάτωση στη λειτουργία μιας κοινωνίας με σημαντικές συνέπειες, που δεν μπορεί να ανακάμψει από μόνη της (UNISDR, 2009).

Ο όρος μαζική καταστροφή αναφέρεται σε μια κατάσταση επείγουσας ανάγκης, όπου η καθημερινή ζωή διαταράσσεται ξαφνικά. Αυτή η κατάσταση προκαλεί στον πληθυσμό απαιτήσεις για προστασία, ιατρική φροντίδα, κοινωνική βοήθεια και άλλες υπηρεσίες που είναι κρίσιμες για την επιβίωσή του.



# Αίτια μαζικών καταστροφών

## Φυσικές Καταστροφές

Γεωλογικές

Σεισμοί

Εκρήξεις Ηφαιστίων

Μετεωρολογικές

Χιονοθύελλες

Παρατεταμένες Ξηρασίες

Κυκλώνες

Τυφώνες

Χαλαζοθύελλα

Καύσωνες

Υδρολογικές

Τσουνάμι

Πλημμύρες

Εκρήξεις λιμνών

Άλλες

Επιδημίες

Χιονοστοιβάδες

Πυρκαγιές

## Man-Made Disasters

Τεχνολογικές

Πόλεμος

Λιμός (≠λοιμός)

# Τεχνολογικοί κίνδυνοι

- Ατύχημα στο Bhopal, 1984 <http://www.bhopal.com>  
(περίπου 3.800 άτομα πέθαναν ή τραυματίστηκαν ανεπανόρθωτα )
- Ατύχημα Τσέρνομπιλ, 1986 <http://www.tesecint.org/Chernobyl.htm>  
(πιο πολλοί από 3 εκατομμύρια ανθρώπους επηρεάστηκαν) από τέτοιες τεχνολογικές καταστροφές που σχετίζονται με επικίνδυνα υλικά (HAZMAT), που απελευθερώθηκαν στο περιβάλλον.
- Τα περιστατικά από χημικά και πυρηνικά ατυχήματα προέρχονται από ανθρώπινες ενέργειες και αφορούν τεχνολογικές κρίσεις ή καταστροφές που προκύπτουν λόγω της ανθρώπινης παρέμβασης.
- Υπάρχουν επίσης κατηγορίες καταστροφών που προκαλούνται από ανθρώπινες ενέργειες, όπως οι κακοτεχνίες σε δημόσια κτήρια, η διακοπή υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, οι διακοπές παροχής ρεύματος, δυσκολίες στις επικοινωνίες, στις υγειονομικές υπηρεσίες, η αναστολή συστημάτων υποστήριξης ζωής κ.α.

# Συνδυασμός...

- Δυστυχώς ένας φυσικός κίνδυνος μπορεί να οδηγήσει σε έναν άλλον (π.χ. ακραία καιρικά φαινόμενα με έντονες βροχοπτώσεις δημιουργούν πλημμυρικά φαινόμενα, έπειτα από έναν σεισμό δύναται να σχηματιστεί τσουνάμι, ή ρωγμή εδάφους, ή έκρηξη ηφαιστείου, ή κάποιο τεχνολογικό ατύχημα)

# Τι είναι Διαχείριση καταστροφής (disaster management)

Ο οργανωμένος προγραμματισμός και η ελαχιστοποίηση της αβεβαιότητας, ώστε να μειωθούν οι ενδεχόμενες βλάβες και ζημίες.



Αφορά την οργάνωση, την προετοιμασία και την εφαρμογή ενεργειών για την προετοιμασία, την αντίδραση και την άμεση αποκατάσταση μετά από καταστροφή.

- Για επείγουσες αποστολές απαιτούνται όλοι οι τύποι υγειονομικών και άλλων εθελοντών, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η ειδικότητα και η εμπειρία τους.
- Τα πτώματα που αποσυντίθενται προκαλούν απειλή για τη δημόσια υγεία.
- Η μαζική καύση ή η μαζική ταφή των νεκρών αποτελεί την καταλληλότερη μέθοδο διαχείρισης θυμάτων μαζικών καταστροφών.
- Υπάρχει η δυνατότητα να προσδιοριστούν πολλά θύματα με τεστ DNA.

# ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ



- Διαμόρφωση χώρων υποδοχής –triage

Κατηγοριοποίηση-  
Διαλογή των περιστατικών

- Πρόβλεψη χώρων για ειδικά ΡΒΧΠ συμβάντα

Ραδιολογικά, Βιολογικά,  
Χημικά, Πυρηνικά

- Εφεδρικά συστήματα
- ΣΤΟΚ υλικού
- Διαχείριση νεκρών

Hospital emergency response  
checklist

An all-hazards tool for hospital administrators  
and emergency managers



# Σχεδιασμός αντιμετώπισης προβλημάτων

- Οι μαζικές καταστροφές, προκαλούν εκτός από την έντονη κοινωνική αναστάτωση και πολλούς υγειονομικούς κινδύνους
- Η διάλυση του αποχετευτικού και υδρευτικού συστήματος, η ζωή σε πρόχειρους καταυλισμούς και η αυθαίρετη απόρριψη απορριμμάτων σε μη κατάλληλες περιοχές αυξάνουν σημαντικά τις πιθανότητες ασθενειών.
- Αξιοσημείωτο είναι ότι η πιθανότητα μίας επιδημίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την προγενέστερη επιδημιολογική κατάσταση της περιοχής και αυξάνεται όταν οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές αλλαγές ξεπεράσουν ορισμένα όρια ασφαλείας.

# Σχεδιασμός αντιμετώπισης προβλημάτων δημόσιας υγείας

- Παροχή προσωρινής στέγης και υγιεινών συνθηκών διαμονής σε καταυλισμούς για τα άτομα χωρίς στέγη.
- Προμήθεια πόσιμου νερού.
- Φροντίδα για τη σωστή διαχείριση των λυμάτων και τη περισυλλογή σκουπιδιών.
- Προμήθεια τροφίμων σύμφωνα με τις κατάλληλες προδιαγραφές υγιεινής.
- Περισυλλογή και μέριμνα για τα άταφα σώματα.
- Φροντίδα για τις ψυχοκοινωνικές συνέπειες που δημιουργούν οι καταστροφές.

# Διαβίωση σε καταυλισμούς

## Οι προδιαγραφές οργάνωσης τους πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Δομική οργάνωση των προσωρινών διαμερισμάτων, προκειμένου να διευκολύνεται η κυκλοφορία, η υγιεινή και η σωστή οργάνωση.
- Προμήθεια ποιοτικού νερού μέσω ασφαλούς συστήματος ύδρευσης.
- Κατάλληλες εγκαταστάσεις υγιεινής σε τουαλέτες για όλους τους κατοίκους. Εγκατάσταση και φροντίδα προσωρινού συστήματος αποχέτευσης.
- Διαθεσιμότητα πόρων για την άμεση απομάκρυνση των απορριμμάτων.
- Φροντίδα για την υγιεινή προετοιμασία και την αποθήκευση των υπολειμμάτων τροφής.
- Διευκολύνσεις για ασφαλή φύλαξη διαφόρων αντικειμένων.
- Σχεδίαση και υλοποίηση στρατηγικών για την καταπολέμηση τρωκτικών και εντόμων.
- Σχέδιο συντήρησης των προσωρινών κατοικιών. Τοποθέτηση και φροντίδα συσκευών θέρμανσης.
- Οργάνωση πυρασφάλειας. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας. Δομή τηλεφωνικού και ταχυδρομικού κέντρου. Διαχείριση ιατρικού γραφείου κ.α.