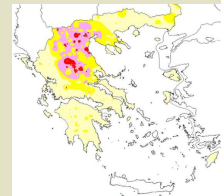




Πυρηνικά Ατυχήματα



Το Πυρηνικό Ατύχημα στο Chernobyl (Απρίλιος 1986)

Πυρηνικά Ατυχήματα

Χαρακτηρισμός της Σοβαρότητας των Πυρηνικών Ατυχημάτων

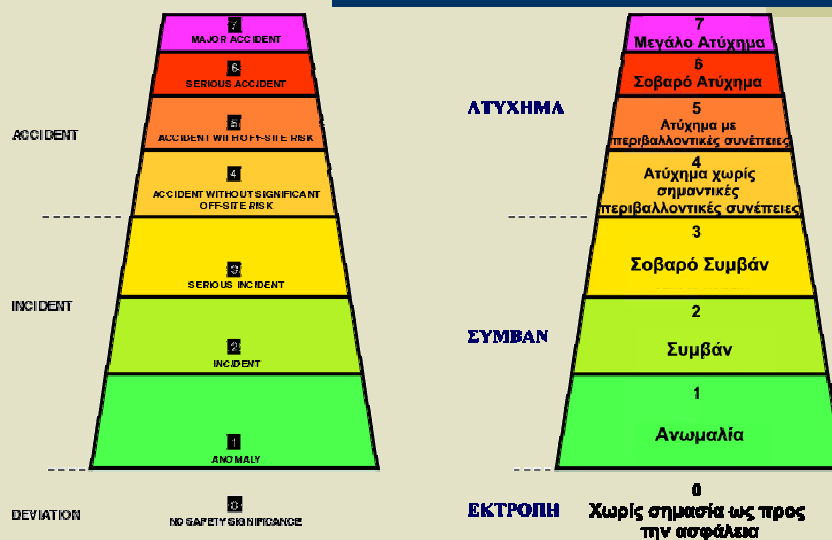
Η Διεθνής Κλίμακα Πυρηνικών Γεγονότων INES

"International Nuclear Event Scale - INES"

- Η κλίμακα συνεκτιμά και αποδίδει συνέπειες από γεγονότα σχετικά με τις ειρηνικές εφαρμογές της πυρηνικής ενέργειας.
- Θεσπίστηκε από το *Διεθνή Οργανισμό Ατομικής Ενέργειας (International Atomic Energy Agency)*, θυγατρικό του ΟΗΕ που εδρεύει στη Βιέννη.
- Η 7-βάθμια κλίμακα εφαρμόζεται από όποιον αναφέρει γεγονότα στο ΔΟΑΕ, ο οποίος έχει και την τελική ευθύνη της αξιολόγησης και της συνακόλουθης διάχυσης.

3

Η Διεθνής Κλίμακα Πυρηνικών Γεγονότων INES



4

Κωδικοποίηση της Κλίμακας INES

1 : Ανωμαλία

Υπέρβαση προκαθορισμένων ορίων ασφαλείας λόγω αστοχίας υλικού, ανθρώπινου σφάλματος ή λειτουργικών αδυναμιών.

Κωδικοποίηση της Κλίμακας INES

2 : Συμβάν

Παραβίαση ορίων ασφαλείας, αλλά με ανοχή ως προς τη σωρευτικότητα, δηλαδή με δυνατότητα αντιστάθμισης της δόσης με το χρόνο. Συμβάν που οδηγεί σε υπέρβαση των ορίων ραδιενέργειας σε περιοχές όπου αυτό δεν προβλέπεται.

Κωδικοποίηση της Κλίμακας INES

3 : Σοβαρό συμβάν

Συνεπάγεται διαρροή ραδιενέργειας στο περιβάλλον με δυσμενέστερη δόση της τάξεως των δεκάτων mSv, χωρίς να απαιτείται λήψη μέτρων. Μέσα στην εγκατάσταση οι δόσεις ενδεχομένως οδηγούν σε ντετερμινιστικές συνέπειες με διαρροή ραδιενέργειας μερικές χιλιάδες TBq και ρύπανση σε υλικά τα οποία πρέπει να αποσυρθούν και να αποθηκευτούν κατάλληλα. (*Vandellos NPP, Spain, 1989*)

7

Κωδικοποίηση της Κλίμακας INES

4 : Ατύχημα χωρίς σημαντικές περιβαλλοντικές συνέπειες

Συνεπάγεται διαρροή ραδιενέργειας στο περιβάλλον με δυσμενέστερη δόση της τάξεως των μερικών mSv. Η λήψη μέτρων ενδεχομένως περιορίζεται σε έλεγχο των τροφίμων. Σημαντικές ζημιές στην εγκατάσταση, ενδεχομένως μερική τήξη του πυρήνα ΠΑΙ. Δόση σε εργαζόμενους με υψηλή πιθανότητα ντετερμινιστικών συνεπειών μέχρι θανάτου. (*Saint Laurent NPP, France, 1980 Tokai Mura, Japan, 1999*)

8

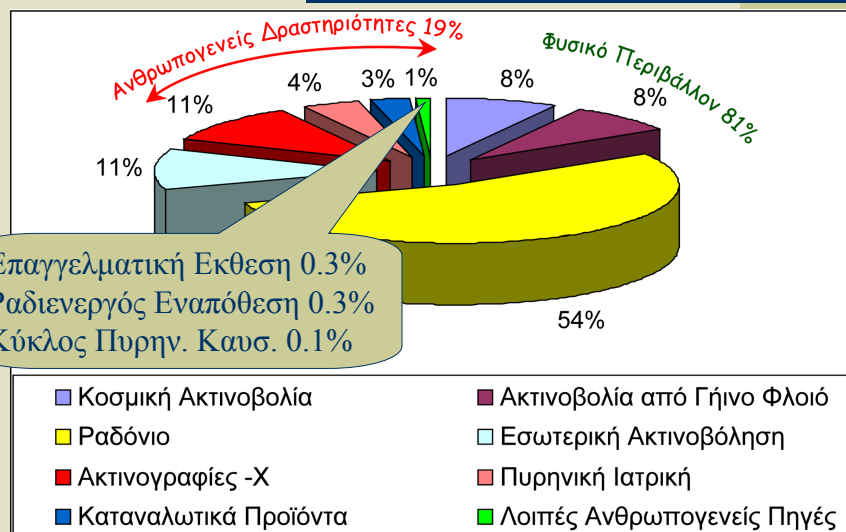
Κωδικοποίηση της Κλίμακας INES

5 : Ατύχημα με περιβαλλοντικές συνέπειες

Συνεπάγεται διαφυγή ραδιενεργού υλικού στο περιβάλλον σε ποσότητες ραδιολογικά ισοδύναμες 100 - 1000 TBq I-131. Επιβάλλεται η λήψη μέτρων για τον πληθυσμό ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι συνέπειες. Σοβαρές ζημιές στην εγκατάσταση, με εκτεταμένη τήξη του πυρήνα ΠΑΙ ή/και πυρκαγιά. Δόση σε εργαζόμενους ντετερμινιστικές συνέπειες. (*Windscale Pile, UK, 1957 Three Mile Island, USA, 1979*)

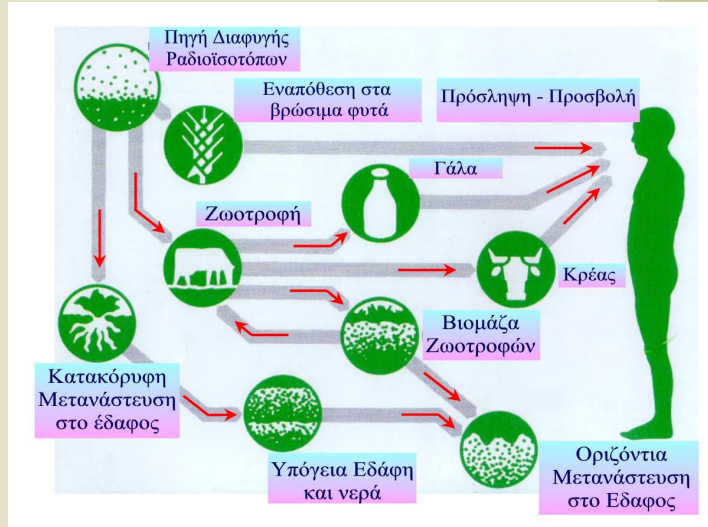
9

Κατανομή της Ετήσιας Δόσης Ραδιενεργού Ακτινοβολίας (2mSv)

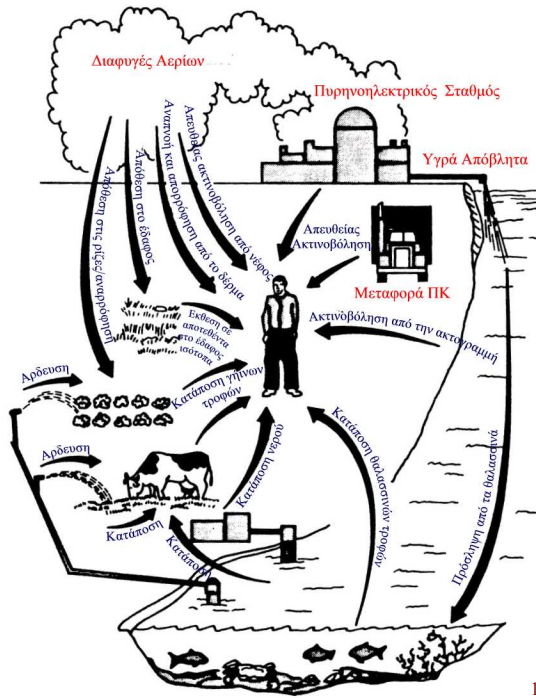


10

Διακίνηση των Ραδιοϊσοτόπων στο Οικοσύστημα



Ενδεχόμενες Ραδιο- Οικολογικές Επιπτώσεις από Διαφυγές σε ΠΑΙ



Τα 3 Μεγαλύτερα Ατυχήματα τα 50 Χρόνια της ΠΤ

- 1957 Windscale – Αγγλία. INES 5.
- 1979 Three Mile Island – ΗΠΑ. INES 5.
- 1986 Chernobyl – Μονάδα 4 – Ουκρανία (τέως ΕΣΣΔ). INES 7.

Η γνώση από τα ατυχήματα αυτά συνετέλεσε
και συντελεί στη βελτίωση της
σχεδιοκατασκευής των ΠΑΙ

1957 : Windscale – Αγγλία INES 5

- Οι Πυρηνικοί Αντιδραστήρες στο Windscale, Γραφίτη – Φυσικού Ουρανίου – Αεριοόψυκτοι, χρησιμοποιούντο για την παραγωγή πλουτωνίου (πολεμική βιομηχανία).
- Σε έκταση 500km² γύρω από την εγκατάσταση ρυπάνθηκε και απαγορεύτηκε εξαιτίας I-131 το γάλα από τις Αρχές.
- Εργαζόμενος εκτέθηκε σε δόση 46 mSv, (ετήσια δόση φυσικού υποστρώματος 2 mSv).
- Φαίνεται ότι οι μεταγενέστερες επιπτώσεις ήταν σοβαρότερες εκείνων που εκτιμήθηκαν αρχικά.

1979 : Three Mile Island – ΗΠΑ INES 5

- Ο Πυρηνοληλεκτρικός Σταθμός (ΠΗΣ) με Αντιδραστήρα τύπου PWR, 907 MW_e, βρίσκεται κοντά στο Harrisburg, Pennsylvania. Την ημέρα του ατυχήματος, 28-03-79 λειτουργούσε περίπου για 1 έτος.
- Παρά τη σοβαρότητα του ατυχήματος, τήξη περί του 1/3 του πυρήνα, η διαρροή ραδιενέργειας – λόγω περιβλήματος – ήταν πολύ περιορισμένη, περίπου ίση με το 1/40000 αυτής στο Chernobyl και 1/400 αυτής στο Windscale.