

«ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ» (Ιούνιος 2011)

Συγγραφέας: ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΤΣΙΤΟΜΕΝΕΑΣ

Πυρηνική ενέργεια

Η σχεδίαση και η συγκρότηση των πυρηνικών ενεργειακών σταθμών, ακολουθώντας την εξέλιξη της συναφούς τεχνολογίας, έχει επιτρέψει την αξιοποίηση της πυρηνικής ενέργειας σε ένα ποσοστό 6% της παγκόσμιας ενεργειακής παραγωγής, το οποίο μάλλον δεν πρόκειται να αλλάξει στις προσεχείς δεκαετίες.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση θεωρεί ότι η πυρηνική ενέργεια εντάσσεται μαζί με τις ανανεώσιμες πηγές στις πράσινες ενέργειες, διότι οι υπόλοιπες μορφές ενέργειας παράγουν αέριους ρύπους που επιτείνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Η δίψα της εποχής μας για ενέργεια, ευνοεί και την τάση για εγκατάσταση πολλών νέων πυρηνικών σταθμών με νέα συστήματα ασφαλείας. Πλην όμως οι αστοχίες και τα ατυχήματα αποδεικνύουν στην πράξη ότι απόλυτη ασφάλεια υπάρχει μόνο στην φαντασία των σχεδιαστών και των πολιτικών αποφάσεων, ενώ οι αυστηροί κανόνες ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται, περιορίζονται από την ανευθυνότητα των υπευθύνων φορέων και προσώπων.

Οι έως τώρα λειτουργικές και βιολογικές επιδράσεις από πυρηνικά ατυχήματα που επέφεραν τοπικές και υπερτοπικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία, δείχνουν ότι μπορούσαν και έπρεπε να αποφευχθούν. ότι μπορούσαν και έπρεπε να αποφευχθούν.

Οι τεχνολογίες και τα μέτρα ασφαλείας των πυρηνικών ενεργειακών

σταθμών

Το πυρηνικό καύσιμο είναι μικροί δίσκοι από σχάσιμο υλικό, τοποθετημένοι σωρευτικά σε ένα τελείως κλειστό σωλήνα που αποτελεί την ράβδο καυσίμου (fuel rod), η οποία μαζί με πολλές ίδιες ράβδους συγκροτούν ένα δέμα, για ευκολία τοποθέτησης και απομάκρυνσης από τον πυρήνα του αντιδραστήρα. Ο πυρήνας είναι γεμάτος με υγρό, το οποίο μεταφέρει την παραγόμενη και ελεγχόμενη θερμότητα σε ένα βραστήρα, για την παραγωγή ατμού που κινεί μια ατμο-ηλεκτρογεννήτρια. Είναι προφανές ότι η σχεδίαση των πυρηνικών σταθμών προβλέπει πολλούς αυτοματισμούς, για τον έλεγχο των πυρηνικών αντιδράσεων και για την λειτουργία των συστημάτων ασφαλείας.

Το ζητούμενο είναι εάν τα αυστηρά μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται στην συγκρότηση και στην λειτουργία ενός πυρηνικού σταθμού, μπορούν να έχουν πάντοτε ένα πρακτικό αποτέλεσμα ή μπορεί να αστοχήσουν, εξ αιτίας αδυναμιών στην σχεδίαση ή στην αντοχή του υλικού ή στην ικανότητα του προσωπικού. Ενώ δεν πρέπει να αγνοείται και η τυχόν αδυναμία αντίδρασης σε εξωτερικά αίτια (φυσικές καταστροφές, σαμποτάζ, τρομοκρατία κ.λπ.). Στο πλαίσιο αυτό εγείρονται ζητήματα ασφαλείας για την Ελλάδα, δεδομένου ότι ενώ η ίδια δεν έχει σταθμούς πυρηνικής ενέργειας, μπορεί να δεχθεί ραδιενεργό ρύπανση από ατυχήματα σε άλλες χώρες. Πράγματι πολλά κράτη, και πολλά γειτονικά μας, επιλέγουν την εγκατάσταση νέων πυρηνικών σταθμών με αναβαθμισμένα συστήματα ασφαλείας, αλλά και την διατήρηση των παλαιών σταθμών πυρηνικής ενέργειας που έχουν σημαντικές αδυναμίες στην τεχνολογική ασφάλεια.

Σε διεθνές και εθνικό επίπεδο, τα μέτρα ασφαλείας στηρίζονται στην συνδυασμένη εφαρμογή των τριών περιβαλλοντικών αρχών ακτινοπροστασίας.

α) Αιτιολόγηση (Justification). Πρέπει να αποδεικνύεται ότι το όφελος από την συγκεκριμένη εγκατάσταση και χρήση, θα είναι μεγαλύτερο από τους συνεπαγόμενους κινδύνους ή τις περιβαλλοντικές βλάβες.

β) Οριοθέτηση (Limitation).

Πρέπει να θεσπίζονται & να εφαρμόζονται κάποια αποδεκτά όρια (Exposure Levels, EL) στην εγκατάσταση και χρήση, χωρίς αυτό να σημαίνει υποχρεωτικά ότι αυτά είναι και όρια ασφαλείας.

γ) Βελτιστοποίηση (Optimization) (As Low As Reasonably Achievable, ALARA).

Πρέπει με την εγκατάσταση και χρήση να επιτυγχάνεται μεν ο σκοπός της εφαρμογής, αλλά πάντοτε να ελαχιστοποιείται η επιβάρυνση του περιβάλλοντος ή της υγείας.

Η υλοποίηση και οι αδυναμίες των μέτρων ασφαλείας

Τις αρχές ακτινοπροστασίας εξειδικεύει η διεθνής οργάνωση πυρηνικής ενέργειας σε ένα σύνολο δέκα αρχών ασφαλείας.

Πλην όμως οποιοσδήποτε παρατηρητής μπορεί να διαπιστώσει ότι τα σοβαρότερα ατυχήματα σε ενεργειακούς πυρηνικούς σταθμούς, οφείλονται σε παραβίαση των αρχών της ακτινοπροστασίας, με αποτέλεσμα την ραδιενεργό μόλυνση μεγάλων περιοχών με υπερ-τοπικές συνέπειες.

Οι ενδεικτικές περιπτώσεις ραδιενεργών διαρροών στο Three Mile Island της Πενσυλβανίας, στο Chernobyl της Ουκρανίας και στην Fukushima της Ιαπωνίας, διακρίνονται για τις προφανείς ανικανότητες των αρμοδίων διεθνών φορέων και των τοπικών αρχών να αντιληφθούν την σοβαρότητα και την έκταση των συνεπειών, από την διαχρονική παραβίαση των αρχών της ακτινοπροστασίας στον σχεδιασμό και την πραγματοποίηση των συγκεκριμένων εφαρμογών της πυρηνικής ενέργειας.

Οι σταθμοί αυτοί δεν διέθεταν τα πολλαπλά εφεδρικά συστήματα στα κυκλώματα ψύξης και σε περίπτωση διαρροής, δεν υπήρχαν επαρκείς χώροι υποδοχής του μολυσμένου ψυκτικού υγρού ή/και των εκλυόμενων αερίων, ούτε διέθεταν την κατάλληλη εφεδρική ηλεκτροδοσία και τους πρόσθετους αυτοματισμούς που θα

διασφάλιζαν τον έλεγχο στην περίπτωση οποιουδήποτε ατυχήματος. Δηλαδή δεν είχε αποδειχθεί ότι όντως το όφελος υπερέβαινε τους πιθανούς κινδύνους και δεν είχε διασφαλιστεί ότι σε οποιοδήποτε ατύχημα η επιβάρυνση του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας θα ήταν ελάχιστη.

Η ραδιενεργός μόλυνση θέτει και το ζήτημα των ορίων έκθεσης (EL) που δεν είναι όρια ασφαλείας, αλλά όρια αποδεκτού κινδύνου. Για τον πληθυσμό ισχύει ότι $EL=1mSv$, ενώ για τους επαγγελματίες $EL=20mSv$. Για τους εργαζόμενους σε πυρηνικούς σταθμούς $EL=50mSv$, ενώ στην Ιαπωνία είχε θεσπιστεί η τιμή $EL=100mSv$ για τους εργαζόμενους στους πυρηνικούς σταθμούς. Από την δόση αυτή και πάνω παρατηρείται γραμμικότητα έκθεσης-βιολογικών αποτελεσμάτων, δηλ. αποδεδειγμένη νοσηρότητα/θνητότητα.

Στο πυρηνικό ατύχημα της Fukushima, όταν η δόση στους σταθμούς έφτασε στα επίπεδα των $400mSv/ώρα$, έπρεπε, μετά από 15 λεπτά εργασίας, να απομακρύνεται κάθε μέλος των συνεργείων αντιμετώπισης του ατυχήματος. Έτσι το αρμόδιο υπουργείο, επικαλούμενο λόγους ανάγκης, αύξησε την τιμή σε $EL=250mSv$ για τους ανθρώπους των συνεργείων.

Η τιμή αυτή είναι το όριο για τους αστροναύτες σε κάθε αποστολή του διαστημικού λεωφορείου.

Συμπεράσματα και σχόλια

Οι πολίτες της χώρας μας χρειάζονται ακριβείς πληροφορίες και απαντήσεις από την επιστημονική κοινότητα, χωρίς κινδυνολογίες και καθησυχασμούς. Διότι οι λειτουργικές επιδράσεις, από την έκλυση ραδιενεργών υλικών, αντιστοιχούν στην απομόνωση ορισμένων μολυσμένων περιοχών, στην αχρηστία τροφίμων, νερού κ.λπ. Ενώ οι άμεσες ή/ και μακροχρόνιες βιολογικές επιδράσεις στο προσωπικό των σταθμών και στον πληθυσμό, μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα βαριές ασθένειες και θανάτους. Είναι δηλαδή εγκλήματα κατά της επιστήμης και της ανθρωπότητας από πολλούς ανεύθυνο-υπεύθυνους, οι οποίοι πρέπει να λογοδοτούν σε διεθνές δικαστήριο, όπως οι εγκληματίες πολέμου.

Τα βασικά (ή εγκληματικά) λάθη στην πρακτική των αρμοδίων διεθνών και εθνικών φορέων είναι:

- Η υποβάθμιση της αυστηρής εφαρμογής της αιτιολόγησης και της βελτιστοποίησης, αλλά και η θεώρηση πως η κρατική παρέμβαση εξαντλείται στις εφαρμογές της οριοθέτησης, συνδυασμένες με συμβουλές συμμόρφωσης, για δραστηριότητες που μπορεί να έχουν πολύ σημαντικές λειτουργικές και βιολογικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

- Η έλλειψη αυστηρών και υπεύθυνων ελέγχων, για τις προληπτικές πρακτικές και τις ασκήσεις ετοιμότητας σε κάθε πυρηνικό σταθμό, σε συνδυασμό με την χαλαρή επιβολή των βελτιωτικών έργων, για την αντιμετώπιση των κινδύνων από φυσικές καταστροφές ή αστοχίες ή/και από κακόβουλες πράξεις. Ενώ είναι γνωστό ότι το κόστος επανόρθωσης και αποζημιώσεων είναι πολλαπλάσιο από το κόστος των έργων επαύξησης των μέτρων ασφαλείας.

- Η απουσία πλήρους και κατάλληλης ενημέρωσης της επιστημονικής κοινότητας και του πληθυσμού, για τις αρχές ακτινοπροστασίας, για τα αποτελέσματα των ελέγχων ασφαλείας, για τις κυριότερες επιδράσεις της ραδιενέργειας και για τα μέτρα προσωπικής προστασίας (συνετή αποφυγή), περιορίζει την ασφάλεια και την ποιότητα ζωής, αποδυναμώνει την κρατική παρέμβαση και οδηγεί σε επιστημονικά, κοινωνικά, διοικητικά και δικαστικά αδιέξοδα.

Στο πλαίσιο αυτό η πυρηνική ενέργεια δεν μπορεί να είναι λύση για την ικανοποίηση ενεργειακών αναγκών, αλλά μια διαρκής απειλή για την ανθρωπότητα. Η οποία πρέπει να αντιμετωπιστεί με διεθνείς αποφάσεις και μέτρα ουσιαστικού και αποδοτικού ελέγχου όλων των πυρηνικών εγκαταστάσεων. Ενώ η απόδοση δικαιοσύνης, για τις βλάβες στην υγεία και στο περιβάλλον, με την παραδειγματική τιμωρία των υπευθύνων θα συνετίσει τις πολιτικές ηγεσίες, τις επιχειρήσεις, και τους αρμόδιους επιστήμονες που εμπλέκονται στις διαδικασίες σχεδίασης, υλοποίησης, διοίκησης και ελέγχου των πυρηνικών εργοστασίων. Εάν δεν ληφθούν τα μέτρα αυτά θα πρέπει να αναμένουμε το επόμενο πυρηνικό «ατύχημα».

Νόμος και Φύση

Αστική μη κερδοσκοπική εταιρεία για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη

<https://nomosphysics.org.gr>

Το άρθρο δημοσιεύθηκε στο περιοδικό «ΑΝΕΜΟΛΟΓΙΑ» (Μάιος-Ιούνιος 2011), σ. 25-27.