

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ

Ι. Σέμπος^α, Α. Πρόγιου^β, Π. Συμεωνίδης^γ, Σ. Ντεμίρη^α, Ι. Ζιώμας^α

^α Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 15780 Ζωγράφου

^β ΑΞΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΕ, Τροίας 18, 11257, Αθήνα

^γ Draxis Τεχνολογίες Περιβάλλοντος ΑΕ, Μητροπόλεως 63, 54623 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία μεθοδολογία λήψης αποφάσεων κατάλληλη για την υποβοήθηση του πολεοδομικού και χωροταξικού σχεδιασμού στις παρακείμενες περιοχές βιομηχανικών εγκαταστάσεων που υπάγονται στην οδηγία SEVESO II. Η μεθοδολογία ενσωματώνει ένα ευρύ φάσμα των πολλαπλών και συχνά αντικρουόμενων κριτηρίων, που προκύπτουν σε αποφάσεις σχεδιασμού χρήσεων γης, μέσω της εφαρμογής της μεθόδου πολυ-κριτηριακής ανάλυσης ELECTRE TRI. Επίσης, έχει σχεδιαστεί για να ληφθούν υπόψη οι ιδιαιτερότητες της ελληνικής πραγματικότητας, όσον αφορά το είδος και τη διαθεσιμότητα δεδομένων επικινδυνότητας και χρήσεων γης, καλύπτοντας έτσι, τις απαιτήσεις της εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας. Τέλος, είναι απλή στην χρήση της και μπορεί να ενσωματωθεί σε εργαλεία λήψης αποφάσεων περιβάλλοντος GIS.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το νομικό πλαίσιο για την βιομηχανική επικινδυνότητα των εγκαταστάσεων στην Ελλάδα ρυθμίζεται από την ΚΥΑ 12044/613/2007 ΦΕΚ 376/19.3.2007 (που αντικατέστησε την ΚΥΑ 5697/590/2000 ΦΕΚ 405 Β/29.3.2000) σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της κοινοτικής οδηγίας 96/82/ΕΚ γνωστή και ως SEVESO II, όπως αυτή συμπληρώθηκε από την Οδηγία 2003/105/ΕΚ.

Το άρθρο 12 της προαναφερθείσας ΚΥΑ υπαγορεύει ότι οι αρμόδιες αρχές σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, για τον χωροταξικό, περιβαλλοντικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, μεριμνούν ώστε οι στόχοι της πρόληψης μεγάλων ατυχημάτων και του περιορισμού των συνεπειών τους να λαμβάνονται υπόψη α) κατά την κατάρτιση των σχεδίων χρήσεων γης μέσα από τις κείμενες διαδικασίες σχεδιασμού του χώρου, και β) κατά τη διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Για την υλοποίηση αυτών των στόχων ελέγχεται:

- α) η ίδρυση νέων εγκαταστάσεων
- β) οι μετατροπές στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις
- γ) τα νέα έργα και οι γενικότερες δραστηριότητες (έργα διευθέτησης του χώρου, χώρων όπου συχνάζει το κοινό, άξονες μεταφοράς, ζώνες κατοικίας κλπ.) που λόγω της θέσης και της γειτνίασης τους με αυτές τις εγκαταστάσεις, ενδέχεται να αυξήσουν τον κίνδυνο μεγάλου ατυχήματος ή να επιδεινώσουν τις συνέπειές του.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αναπτύχθηκε μεθοδολογία πολυ-κριτηριακής ανάλυσης, η οποία επεξεργάζεται πληροφορίες σχετικές με τις υπάρχουσες, θεσμοθετημένες ή/και προτεινόμενες χρήσεις γης στις παρακείμενες περιοχές βιομηχανικών εγκαταστάσεων που υπάγονται στην οδηγία SEVESO II. Με κριτήρια την επικινδυνότητα των εν λόγω εγκαταστάσεων, την πυκνότητα και ευπάθεια των παρακείμενων πληθυσμών, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθώς και οικονομικά κριτήρια οδηγεί στο συμπέρασμα του εάν είναι συμβατή η εξεταζόμενη χρήση γης με

τις παρακείμενες επικίνδυνες βιομηχανικές εγκαταστάσεις ή η προτεινόμενη SEVESO II εγκατάσταση με τις υφιστάμενες ή/και θεσμοθετημένες χρήσεις γης. Έτσι, βοηθά τον χρήστη της μεθοδολογίας στην λήψη αποφάσεων σχετικά με τον πολεοδομικό και χωροταξικό σχεδιασμό περιοχών πλησίον SEVESO II βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Επειδή η ανάγκη για τη δημιουργία της προέκυψε από το άρθρο 12 της οδηγίας SEVESO II, πήρε το όνομά της από τον τίτλο του εν λόγω άρθρου ως μεθοδολογία Σχεδιασμού Χρήσεων Γης (ΣΧΓ).

Η μεθοδολογία αναπτύχθηκε στην Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ μετά από εκτεταμένη ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας (ενδεικτικά αναφέρονται [1-5]), αξιολόγησης των διεθνών πρακτικών και εμπειρίας, συνυπολογίζοντας τις ιδιαιτερότητες της ελληνικής πραγματικότητας όσο και τη διαθεσιμότητα και το είδος των δεδομένων επικινδυνότητας των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και των πολεοδομικών – χωροταξικών πληροφοριών. Η μεθοδολογία έλαβε την τελική μορφή της μετά από πιλοτική εφαρμογή, έλεγχο και αξιολόγησή της σε επιλεγμένες βιομηχανικές περιοχές της Ελλάδας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΓ

Περιγραφή

Η μεθοδολογία χρησιμοποιεί ως δεδομένα τα ακόλουθα:

1. Ζώνες Προστασίας (ΖΠ) των SEVESO II βιομηχανικών εγκαταστάσεων που επηρεάζουν την Περιοχή της Έρευνας (ΠΕ).
2. Δεδομένα χρήσεων γης για την ΠΕ.

Οι εξεταζόμενες χρήσεις γης ταξινομούνται σε κατηγορίες επιπέδου ευπάθειας αναλόγως της πυκνότητας και της ευπάθειας του πληθυσμού τους, συνυπολογίζοντας τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από ενδεχόμενο Βιομηχανικό Ατύχημα Μεγάλης Έκτασης (BAME), καθώς και οικονομικά κριτήρια (κόστος γης, οικονομική ανάπτυξη περιοχών κλπ). Αφού υπολογιστεί το επίπεδο ευπάθειας των χρήσεων γης της ΠΕ γίνεται έλεγχος της συμβατότητας μεταξύ του επιπέδου ευπάθειάς τους και των ζωνών προστασίας. Έτσι, εξάγεται η πρόταση της μεθοδολογίας:

- εάν επιτρέπεται η εγκατάσταση μιας βιομηχανικής μονάδας σε δεδομένη περιοχή ή
- ποιες χρήσεις γης επιτρέπονται στην παρακείμενη περιοχή μιας βιομηχανικής εγκατάστασης.

Όσο το επίπεδο ευπάθειας μιας χρήσης γης έχει υψηλότερη τιμή ή η χρήση γης βρίσκεται εγγύτερα σε μία επικίνδυνη βιομηχανική εγκατάσταση, τόσο πιθανότερο είναι η εξεταζόμενη χρήση γης ή η εγκατάσταση της προτεινόμενης βιομηχανικής μονάδας να μην επιτρέπεται. Στο **Σχήμα 1** παρατίθενται συνοπτικά τα βήματα της μεθοδολογίας.

Δεδομένα

Απαραίτητο δεδομένο για την εφαρμογή της μεθοδολογίας είναι η γεωγραφική θέση των χρήσεων γης σε σχέση με τις ζώνες προστασίας των SEVESO II βιομηχανικών εγκαταστάσεων που επηρεάζουν την ΠΕ. Οι πληροφορίες για τις ζώνες προστασίας περιλαμβάνονται στις μελέτες ασφαλείας των βιομηχανικών εγκαταστάσεων καθώς και στα Γενικά και Ειδικά ΣΑΤΑΜΕ. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων πρόκειται για τρεις ζώνες:

1. Ζώνη Ι - Προστασία Δυνάμεων Καταστολής - Εσωτερική Ζώνη
2. Ζώνη ΙΙ - Προστασία Πληθυσμού - Σοβαρές Επιπτώσεις - Ενδιάμεση Ζώνη
3. Ζώνη ΙΙΙ - Προστασία Πληθυσμού - Μέτριες Επιπτώσεις - Εξωτερική Ζώνη

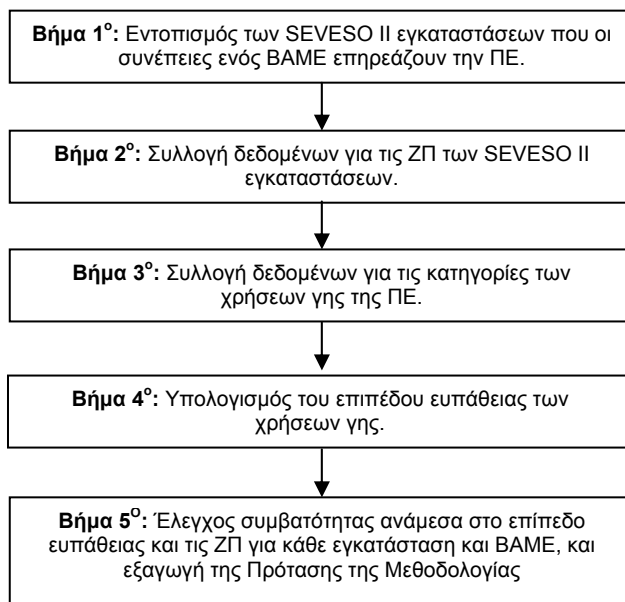
οι οποίες αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες οριακές τιμές επιπτώσεων από υπερπίεση (ωστικό κύμα), θερμική ακτινοβολία και τοξικές ουσίες, που αναφέρονται στον **Πίνακα 1**.

Η κατηγοριοποίηση των χρήσεων γης γίνεται χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα δεδομένα:

- Τις “επιφανειακές” χρήσεις γης, που διακρίνονται:
 - i. στις θεσμοθετημένες κατηγορίες χρήσεων γης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΓΠΣ).
 - ii. στις Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ).
- Τα πληθυσμιακά δεδομένα σε επίπεδο πολεοδομικής ενότητας τα οποία ανάγονται σε πληθυσμιακές πυκνότητες.
- Τις “σημειακές” χρήσεις γης όπως εσωτερικοί ή υπαίθριοι χώροι συνάθροισης του κοινού, κοινωφελείς υπηρεσίες, γήπεδα κλπ.

Πλαίσιο Χαρακτηρισμού Επιπέδου Ευπάθειας Χρήσεως Γης

Η μεθοδολογία ΣΧΓ κατηγοριοποιεί τα είδη των χρήσεων γης σε επίπεδα ευπάθειας του πληθυσμού τους ανάλογα με την πυκνότητα και την ευαισθησία του πληθυσμού, συνυπολογίζοντας τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από ενδεχόμενο ΒΑΜΕ καθώς και οικονομικά κριτήρια (κόστος γης, οικονομική ανάπτυξη περιοχών κλπ), και στη συνέχεια ελέγχει αν το επίπεδο ευπάθειας της χρήσης γης είναι συμβατό με την επικινδυνότητα της περιοχής.



Σχήμα 1. Συνοπτική παρουσίαση της μεθοδολογίας Σχεδιασμού Χρήσεων Γης (ΣΧΓ).

Πίνακας 1. Οριακές τιμές επιπτώσεων από ωστικό κύμα, θερμική ακτινοβολία και τοξικές ουσίες.

Ζώνες Προστασίας	Οριακές Τιμές Επιπτώσεων		
	Ωστικό Κύμα (mbar)	Θερμική Ακτινοβολία (δόση TDU)	Τοξικές Ουσίες (συγκέντρωση mg/m ³)
ZΠ I	350	1500	LC50
ZΠ II	140	450	LC1
ZΠ III	50	170	IDLH

LC50: Lethal Concentration 50

LC1: Lethal Concentration 1

IDLH: Immediately Dangerous to Life and Health

Η επικινδυνότητα της παρακείμενης περιοχής μιας SEVESO II εγκατάστασης χαρακτηρίζεται από τα Ειδικά και Γενικά ΣΑΤΑΜΕ σε 3 ζώνες προστασίας, όπως έχει ήδη αναφερθεί. Έτσι, ορίζονται 4 επίπεδα επικινδυνότητας στις 4 περιοχές / ζώνες που οριοθετούνται. Σε αντιστοιχία, λοιπόν, προσδιορίζονται 4 επίπεδα ευπάθειας που κυμαίνονται από τους λιγότερο ευαίσθητους πληθυσμούς με επίπεδο ευπάθειας 1 έως επίπεδο ευπάθειας 4 για τους περισσότερο ευαίσθητους πληθυσμούς, ως ακολούθως:

- ✓ Επίπεδο Ευπάθειας 1: χαρακτηρίζει τον υγιή και αρτιμελή εργαζόμενο πληθυσμό.
- ✓ Επίπεδο Ευπάθειας 2: χαρακτηρίζει το ευρύ κοινό σε απλές καθημερινές δραστηριότητες.
- ✓ Επίπεδο Ευπάθειας 3: χαρακτηρίζει τον ευπαθή πληθυσμό (παιδιά, άτομα με κινητικά προβλήματα ή άτομα που δεν μπορούν να διακρίνουν μια φυσική καταστροφή).
- ✓ Επίπεδο Ευπάθειας 4: χαρακτηρίζει υψηλής πυκνότητας πληθυσμό με επίπεδο ευπάθειας 3 ή υψηλής πυκνότητας πληθυσμό με επίπεδο ευπάθειας 2 σε υπαίθριες δραστηριότητες (περιπτώσεις υπαίθριων χρήσεων γης).

Ως γενική αρχή, το επίπεδο ευπάθειας μειώνεται κατά 1 για περιπτώσεις χαμηλής πληθυσμιακής πυκνότητας, ενώ αυξάνεται για περιπτώσεις υψηλής πληθυσμιακής πυκνότητας. Επιπλέον αυξάνεται, σε περιπτώσεις που ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης χρήσης γης αυξάνουν σημαντικά την διακινδύνευση του αντίστοιχου πληθυσμού, ενώ αυξάνεται ή μειώνεται λόγω κοινωνικο-οικονομικών κριτηρίων (κόστος γης, οφέλη για τις τοπικές κοινότητες, οικονομικές συνέπειες των επιπτώσεων από ένα ΒΑΜΕ, κλπ) ή πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η πολυ-κριτηριακή αυτή διάσταση του προβλήματος του χαρακτηρισμού του επιπέδου ευπάθειας αντιμετωπίστηκε με την εφαρμογή της μεθόδου ELECTRE TRI. Η ELECTRE TRI χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση ενός συνόλου εναλλακτικών περιπτώσεων σε προκαθορισμένες κατηγορίες, βάσει πολλαπλών κριτηρίων επιλογής. Στην παρούσα εργασία, το σύνολο των εναλλακτικών περιπτώσεων είναι τα είδη των χρήσεων γης και το σύνολο των προκαθορισμένων κατηγοριών τα τέσσερα επίπεδα ευπάθειας. Τα κριτήρια που ελήφθησαν υπόψη παρουσιάζονται στον **Πίνακα 2**. Η εφαρμογή της μεθόδου ELECTRE TRI και ο προσδιορισμός των παραμέτρων της (συντελεστές βαρύτητας, όρια αδιαφορίας, προτίμησης και βέτο), έγιναν από μια ομάδα δέκα εμπειρογνομόνων διαφόρων ειδικοτήτων (πολεοδόμους, μηχανικούς και περιβαλλοντολόγους). Οι περισσότερες κατηγορίες χρήσης γης χωρίστηκαν σε δύο ή περισσότερες υποκατηγορίες ανάλογα με τις παραμέτρους ταξινόμησης που παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3** (π.χ. ξενοδοχεία με λιγότερες από 10, 10-100, ή πάνω από 100 κλίνες).

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι σημειακές χρήσεις γης που περιέχονται στο ίδιο οικοδομικό τετράγωνο πρέπει να λαμβάνονται υπόψη συνολικά στον υπολογισμό του επιπέδου

ευπάθειας ενός οικοδομικού τετραγώνου (αθροιστικός κανόνας). Έτσι, υπολογίζεται η αθροιστική σημειακή ευπάθεια του υπό εξέταση τετραγώνου. Ο τρόπος υπολογισμού είναι ο ακόλουθος (σχεδιάστηκε ειδικά για διευκόλυνση της ένταξής του σε εφαρμογές GIS):

1. Αρχικά, το επίπεδο ευπάθειας του οικοδομικού τετραγώνου προσδιορίζεται από την μέση τιμή των επιπέδων ευπάθειας των σημειακών χρήσεων γης που βρίσκονται μέσα σε αυτό.
2. Αν η μέση τιμή είναι μεγαλύτερη από το 75% της μέγιστης τιμής των επιπέδων ευπάθειας των σημειακών χρήσεων γης, τότε το επίπεδο ευπάθειας, που υπολογίστηκε στο προηγούμενο βήμα, προσαυξάνεται κατά μία μονάδα.
3. Στην περίπτωση που η μέγιστη ευπάθεια έχει την τιμή 4 αυτή παραμένει αμετάβλητη.

Προσδιορισμός Επιπέδου Ευπάθειας

Ο προσδιορισμός του επιπέδου ευπάθειας της ΠΕ είναι μια διαδικασία 6 βημάτων:

1. Υπολογισμός του επιπέδου ευπάθειας των οικοδομικών τετραγώνων που βρίσκονται στην ΠΕ, βάσει των επιφανειακών χρήσεων γης τους, δηλαδή των θεσμοθετημένων χρήσεων γης του ΓΠΣ και των ΖΟΕ.
2. Υπολογισμός του επιπέδου ευπάθειας των σημειακών χρήσεων γης που βρίσκονται στην ΠΕ.
3. Εφαρμογή του αθροιστικού κανόνα. Εφαρμόζεται για τις σημειακές χρήσεις γης που βρίσκονται στο ίδιο οικοδομικό τετράγωνο.
4. Ενημερώνεται η ευπάθεια κάθε οικοδομικού τετραγώνου βάσει των βημάτων 2 και 3.
5. Υπολογισμός του επιπέδου ευπάθειας βάσει των πληθυσμιακών πυκνοτήτων.
6. Υπολογισμός του τελικού επιπέδου ευπάθειας, ως η μέγιστη τιμή των ανωτέρω.

Ως εκ τούτου, η προτεινόμενη διαδικασία δεν λαμβάνει υπόψη μόνο τις θεσμοθετημένες, συχνά πολύπλοκες και παραβιασμένες χρήσεις γης, αλλά εμπλουτίζει την διαδικασία συνυπολογίζοντας την ύπαρξη συγκεκριμένων ευάλωτων σημειακών χρήσεων γης (σχολεία, νοσοκομεία, ξενοδοχεία κλπ) και διαθέσιμα πληθυσμιακά δεδομένα.

Πίνακας 2. Κριτήρια Χαρακτηρισμού Επιπέδου Ευπάθειας Χρήσεως Γης.

α/α	Κριτήρια	Τιμή
1	Ευπάθεια πληθυσμού	1-10
2	Πυκνότητα πληθυσμού	1-10
3	Εσωτερικός ή εξωτερικός χώρος	1-2
4	Ευκολία συντονισμού δράσεων έκτακτης ανάγκης	1-10
5	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	1-10
6	Αρχαιολογικός χώρος ή άλλο μνημείο	1-2
7	Δημόσιες υπηρεσίες ασφαλείας (αστυνομία, πυροσβεστική)	1-2
8	Εγκαταστάσεις παραγωγής – διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου, ύδρευσης	1-2
9	Έλλειψη γης	1-10
10	Κοινωνικο-οικονομικά οφέλη (οφέλη για τις τοπικές κοινωνίες, κλπ)	1-10

Πίνακας 3. Παράμετροι Κατηγοριοποίησης Επιπέδου Ευπάθειας Σημειακών Χρήσεων Γης.

Σημειακές Χρήσεις Γης	Παράμετροι Κατηγοριοποίησης Επιπέδου Ευπάθειας
Εργασιακοί χώροι (εξαίρεση λιανικής πώλησης)	Αριθμός προσωπικού και λοιπών εμπλεκομένων ατόμων, αριθμός ορόφων των κτιρίων, απασχόληση ατόμων με ειδικές ανάγκες
Χώροι στάθμευσης	Σύνδεση με άλλες μορφές χρήσης γης
Κατοικίες	Πληθυσμιακή πυκνότητα
Ξενοδοχεία, ξενώνες	Αριθμός κλινών, θέσεων για σκηνές ή τροχόσπιτα
Οδικοί άξονες, σιδηροδρομικοί άξονες, τραμ	Είδος οδικού άξονα (εθνικός, αστικός, επαρχιακός), ύπαρξη σταθμών διοδίων, μέγεθος κυκλοφορίας
Εσωτερικοί χώροι χρήσης από το κοινό	Συνολική επιφάνεια
Εξωτερικοί χώροι χρήσης από το κοινό	Πυκνότητα συγκέντρωσης ατόμων
Ιδρύματα κοινωνικής πρόνοιας	Είδος, ωράριο λειτουργίας, συνολική επιφάνεια
Φυλακές	Αριθμός ατόμων
Περιοχές με ιδιαίτερα ευαίσθητο φυσικό περιβάλλον (χλωρίδα ή/και πανίδα)	Αριθμός επισκεπτών, ευπάθεια πανίδας και χλωρίδας
Περιοχές με φυσικές ιδιαιτερότητες	Αριθμός επισκεπτών, ευπάθεια περιοχής, είδος BAME
Αρχαιολογικοί χώροι	Αριθμός επισκεπτών, είδος BAME
Υπηρεσίες δημόσιας ασφάλειας	Υπηρεσίες που θα συντονίσουν την ενημέρωση και απομάκρυνση του πληθυσμού σε περίπτωση BAME
Εγκαταστάσεις των δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου - Εγκαταστάσεις επεξεργασίας / μεταφοράς πόσιμου νερού	Είδος BAME, αριθμός εργαζομένων, οικονομικές επιπτώσεις στις παρακείμενες περιοχές, ασφάλεια και υγιεινή του πληθυσμού που εξυπηρετούν
Κτηνοτροφικές & πτηνοτροφικές εγκαταστάσεις	Αριθμός ζώων / πτηνών, είδος BAME

Εξαγωγή Πρότασης Μεθοδολογίας

Με δεδομένα τη θέση των SEVESO II εγκαταστάσεων που επηρεάζουν την ΠΕ σε σχέση με τις ΖΠ και το επίπεδο ευπάθειας των χρήσεων γης, μέσω του **Πίνακα 4**, προκύπτει η πρόταση της μεθοδολογίας για το αν “Επιτρέπεται” ή “Δεν Επιτρέπεται”:

- η εγκατάσταση μιας SEVESO II εγκατάστασης ή
- οι προτεινόμενες ή υπάρχουσες χρήσεις γης στην παρακείμενη περιοχή μιας SEVESO II εγκατάστασης.

Πίνακας 4. Πίνακας Απόφασης Μεθοδολογίας ΣΧΓ.

Επίπεδο Ευπάθειας	ΖΠ I	ΖΠ II	ΖΠ III
1	Ε	Ε	Ε
2	ΔΕ	Ε	Ε
3	ΔΕ	ΔΕ	Ε
4	ΔΕ	ΔΕ	ΔΕ

ΔΕ: Δεν Επιτρέπεται

Ε: Επιτρέπεται

Επίσης, κατά την διαδικασία εξαγωγής της πρότασης της μεθοδολογίας ενδέχεται να προκύψουν μία από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

1. Χρήσεις γης να εκτείνονται στο σύνολο δύο ζωνών προστασίας ή στο εξωτερικό όριο των ζωνών προστασίας.
2. Χρήσεις γης που εκτείνονται σε κοινό τμήμα δύο ή περισσότερων ζωνών προστασίας διαφορετικών εγκαταστάσεων SEVESO II.

Στις παραπάνω περιπτώσεις επιλέγεται η πιο συντηρητική πρόταση της μεθοδολογίας, θεωρώντας δηλαδή ότι η χρήση γης βρίσκεται στην ζώνη προστασίας με την μεγαλύτερη επικινδυνότητα.

ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η μεθοδολογία ΣΧΓ εφαρμόστηκε πιλοτικά σε επιλεγμένες βιομηχανικές περιοχές της Ελλάδας. Βάσει της μεθοδολογίας αναπτύχθηκε λογισμικό εργαλείο λήψης αποφάσεων σε περιβάλλον Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS), το οποίο και χρησιμοποιήθηκε. Παράδειγμα των πληροφοριών που δίνει το GIS-εργαλείο αποτελούν τα Σχήματα 2 και 3. Στο **Σχήμα 2** απεικονίζεται ο χάρτης της περιοχής έρευνας όπου έχουν αποτυπωθεί οι ενοποιημένες ζώνες προστασίας των εγκαταστάσεων που υπάγονται στην οδηγία SEVESO II και επηρεάζουν την εν λόγω περιοχή, καθώς και το επίπεδο ευπάθειας τόσο των επιφανειακών όσο και των σημειακών χρήσεων γης. Στο **Σχήμα 3** παρουσιάζεται η πρόταση της μεθοδολογίας για το εάν είναι συμβατές οι επιφανειακές και οι σημειακές χρήσεις γης με την επικινδυνότητα της περιοχής, που απορρέει από την παρουσία εντός της ή την γειτνίασή της με βιομηχανικές εγκαταστάσεις που υπάγονται στην οδηγία SEVESO II. Οι πληροφορίες αυτές είναι πολύ σημαντικές κατά την διαδικασία του πολεοδομικού και χωροταξικού σχεδιασμού της εν λόγω περιοχής.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μεθοδολογία ΣΧΓ που αναπτύχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποβοήθηση της λήψης αποφάσεων σε θέματα που σχετίζονται με το σχεδιασμό χρήσεων γης στην παρακείμενη περιοχή SEVESO II βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να εφαρμοστεί για την:

1. Αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης όσον αφορά την συμβατότητα του επιπέδου ευπάθειας των χρήσεων γης της παρακείμενης περιοχής SEVESO II εγκαταστάσεων και της επικινδυνότητας που δημιουργούν οι εν λόγω εγκαταστάσεις.
2. Χωροθέτηση νέων ή έλεγχος υφιστάμενων σημειακών ή / και επιφανειακών χρήσεων γης.
3. Χωροθέτηση νέων εγκαταστάσεων SEVESO II.

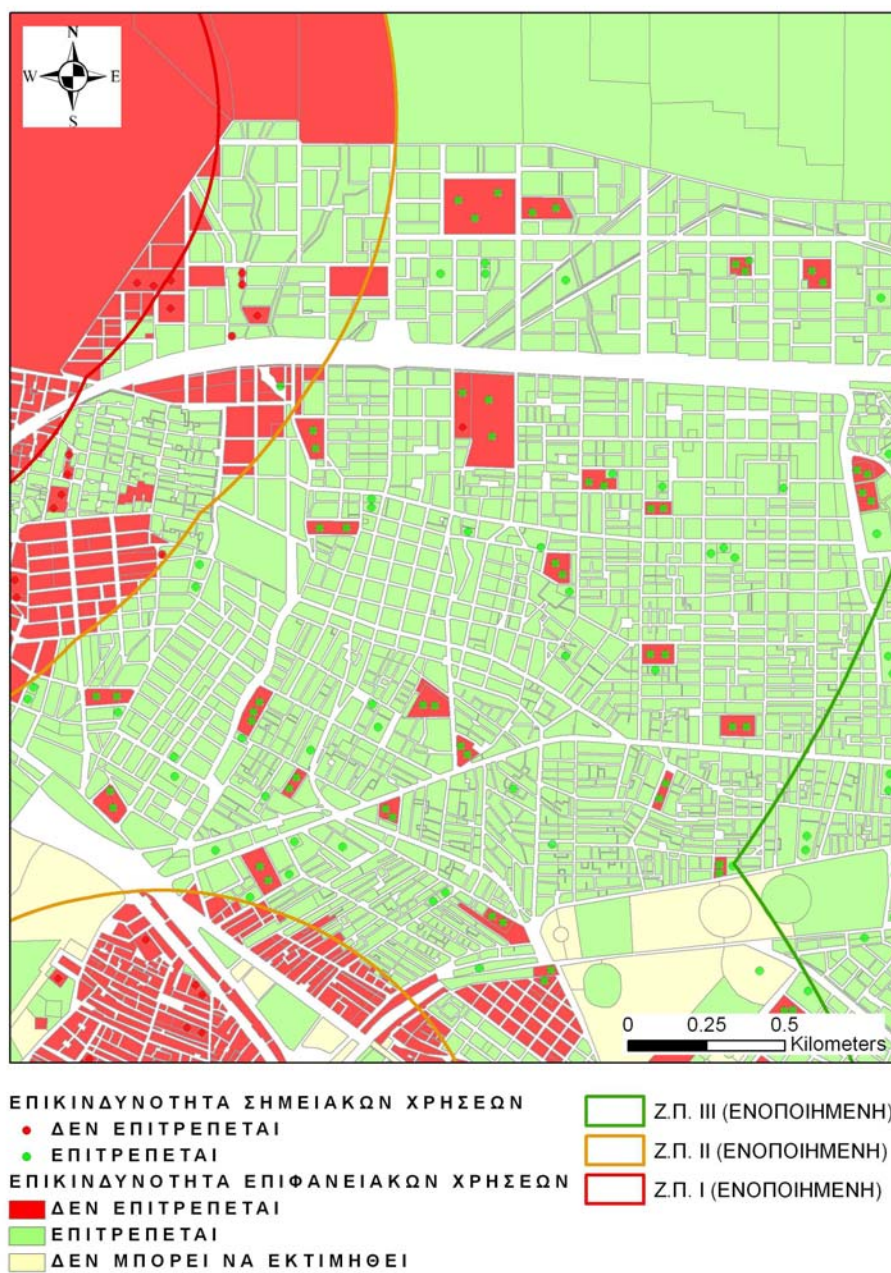
Η μεθοδολογία καλύπτει τις απαιτήσεις του άρθρου 12 της ΚΥΑ 12044/613/2007 (ΦΕΚ 376/19.3.2007) και κατά επέκταση της οδηγίας SEVESO II. Πλεονεκτήματά της είναι ότι είναι απλή στην χρήση, λαμβάνει υπόψη ένα ευρύ φάσμα πολλαπλών και αντικρουόμενων κριτηρίων μέσω μιας καλά δομημένης μεθόδου πολυ-κριτηριακής ανάλυσης (ELECTRE TRI) και, τέλος, ότι μπορεί να ενσωματωθεί σε εργαλεία λήψης αποφάσεων GIS.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1]. Ale B.J.M., Safety Sci. **40**:105 (2002).
- [2]. Salvi O., and Gaston D., J. Risk Res. **7(6)**:599 (2004).
- [3]. Cozzani V., Bandini R., Basta C., Christou M.D., J. Hazard. Mater. **136**:170 (2006).
- [4]. Basta C., Neuvel J.M.M., Zlatanova S., Ale B., J. Hazard. Mater. **145**:241 (2007).
- [5]. Kontić D. and Kontić B., J. Hazard. Mater. **163**:683 (2009).



Σχήμα 2. Χάρτης Ευπάθειας Επιφανειακών και Σημειακών Χρήσεων Γης.
Εφαρμογής της Μεθοδολογίας ΣΧΓ με Χρήση του Εργαλείου GIS.



Σχήμα 3. Χάρτης Πρότασης της Μεθοδολογίας ΣΧΓ με Χρήση του Εργαλείου GIS.