

**06.2016**

**διαΝΕΟσις**

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ

# Ολιστική Προστασία Κρίσιμων Υποδομών

**Μέρος Β΄**  
**Αξιολόγηση Υποψήφιων Εθνικών**  
**Κρίσιμων Υποδομών**

Εργαστήριο Ασφάλειας Πληροφοριών και Προστασίας  
Κρίσιμων Υποδομών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Ιούνιος 2016

ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΜΕΡΟΣ Β': ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

# Ομάδα έργου

## Επιστημονική Ομάδα

### Δημήτρης Γκρίτζαλης

B.Sc., M.Sc., Ph.D., Καθηγητής, Επιστημονικός Διευθυντής INFOSEC Laboratory, Τμήμα Πληροφορικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

### Πάνος Κοτζανικολάου

B.Sc., Ph.D., Επίκουρος Καθηγητής, Τεχνικός Διευθυντής, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

### Μάνος Μάγκος

B.Sc., Ph.D., Επίκουρος Καθηγητής, Έμπειρος Ερευνητής, Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

### Γιώργος Στεργιόπουλος

B.Sc., M.Sc., Ph.D., Διδάκτορας Πληροφορικής, Ερευνητής INFOSEC Laboratory, Τμήμα Πληροφορικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

### Γεωργία Λύκου

B.Sc., MBA, M.Sc., Υποψήφια Διδάκτορας Πληροφορικής, Ερευνήτρια INFOSEC Laboratory, Τμήμα Πληροφορικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

## Ομάδα Διαχείρισης

### Μίνα Καραγιάννη

B.Sc., M.Sc., Υπεύθυνη Συντονισμού, Διαχείρισης & Επικοινωνίας INFOSEC Laboratory, Τμήμα Πληροφορικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

### Εύα Γούμενου

B.Sc., M.Sc., Διαχειρίστρια Έργου, Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

# Ευχαριστίες

Πολλοί συνάδελφοι και φίλοι, με ειδική γνώση και εκτενή εμπειρία σε θέματα σχετικά με το αντικείμενο της μελέτης, συνέδραμαν στη συγγραφή της μελέτης με σχόλια, παρατηρήσεις, προτάσεις και ιδέες. Τους ευχαριστούμε όλους.

Μεταξύ αυτών, θα θέλαμε να αναφέρουμε ονομαστικά όσους αφιέρωσαν χρόνο για να μελετήσουν τα αρχικά κείμενα των παραδοτέων και να βοηθήσουν στην ωρίμανσή τους. Η μελέτη θα ήταν ελλιπέστερη αν δεν είχαμε λάβει υπόψη τις απόψεις τους. Ευχαριστούμε θερμά, λοιπόν, τους (αλφαβητικά):

## **Βασίλη Γκρίζη, Διευθυντή**

Κέντρο Μελετών Ασφάλειας (ΚΕΜΕΑ), Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη

## **Μαριάνθη Θεοχαρίδου, Research Fellow**

Institute for the Protection and Safety of the Citizen, European Union Joint Reseach Center, Italy

## **Ευθύμιο Λύσσαρη, Αστυνομό Α'**

Διεύθυνση Δίωξης Ηλεκτρονικού Εγκλήματος, Ελληνική Αστυνομία

## **Κωνσταντίνο Μουλίνο, Information Security Expert**

European Network and Information Security Agency (ENISA), European Union

## **Σπύρο Παπαγεωργίου, Αντιπλοίαρχο - Διευθυντή**

Διεύθυνση Κυβερνοάμυνας, Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας (ΓΕΕΘΑ/Ε6(ΔΙΚΥΒ))

## **Γιάννη Φραγκιαδάκη, Αστυνομό Β'**

Διεύθυνση Δίωξης Ηλεκτρονικού Εγκλήματος, Ελληνική Αστυνομία.

Ρητά σημειώνεται ότι οι ως άνω ειδικοί εξέφρασαν τις προσωπικές τους επιστημονικές απόψεις, κρίσεις και προτάσεις, οι οποίες δεν ταυτίζονται, κατ' ανάγκην, με τις απόψεις των φορέων όπου εργάζονται.

Οίκοθεν νοείται ότι για οποιοδήποτε σφάλμα ή αστοχία τυχόν εντοπιστεί στην παρούσα μελέτη τη συντονιστική επιστημονική ευθύνη φέρει ο Επιστημονικός Διευθυντής της.

Τα αναφερόμενα στο παρόν πόνημα απηχούν, αυστηρά και μόνον, τις προσωπικές απόψεις των μελών της Επιστημονικής Ομάδας. Δεν εκφράζουν, κατ' ανάγκην, ούτε δεσμεύουν με οποιονδήποτε τρόπο κάποιο άλλο φυσικό ή νομικό πρόσωπο.

Η ακρίβεια των περιεχομένων του κειμένου ελέγχθηκε, με βάση τους διαθέσιμους πόρους και τα διαθέσιμα μέσα, κατά το χρόνο της συγγραφής του. Παρά ταύτα, τυχόν σποραδικές αποκλίσεις από τα κατά περίπτωση ισχύοντα δεν μπορούν να αποκλειστούν και, εάν υπάρχουν, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνον τα μέλη της Επιστημονικής Ομάδας.

# Περιεχόμενα

## ΕΠΙΤΕΛΙΚΗ ΣΥΝΟΨΗ..... 7

### **A** ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... 11

A1. Στόχοι Στόχοι Μέρους Β' της Μελέτης.....	12
A2. Περιορισμοί.....	13
A3. Μεθοδολογία Προσδιορισμού και Αξιολόγησης ΚΥ.....	14
A3.1. Βήμα 1: Προσδιορισμός Αρχικής Λίστας Κρίσιμων Τομέων και Υποτομέων.....	14
A3.2. Βήμα 2: Προσδιορισμός Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών ανά Τομέα/ Υποτομέα.....	15
A3.3. Βήμα 3: Αξιολόγηση Κρισιμότητας Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών.....	31
A3.4. Βήμα 4: Αξιολόγηση Κρισιμότητας Κρίσιμων (υπο)Συστημάτων ανά Κρίσιμη Υπηρεσία.....	19
A3.5. Βήμα 5: Περιοδική Επαναξιολόγηση Κρίσιμων Υποδομών.....	21
A4. Δομή Μέρους Β'.....	23

### **B** ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΙΘΑΝΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΚΥ..... 25

B1. Βήμα 1: Προσδιορισμός Αρχικής Λίστας Κρίσιμων Τομέων/Υποτομέων.....	26
B2. Βήμα 2: Προσδιορισμός Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών ανά Τομέα/Υποτομέα.....	29
B3. Βήμα 3: Αξιολόγηση Κρισιμότητας Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών.....	31
B3.1. Βήμα 3.1: Αξιολόγηση Άμεσης Κρισιμότητας.....	31
B3.2. Βήμα 3.2: Χρονική Ανάλυση Επιπτώσεων.....	37
B3.3. Βήμα 3.3: Αξιολόγηση Έμμεσης Κρισιμότητας.....	38
B4. Βήμα 4: Αξιολόγηση Κρισιμότητας Κρίσιμων (υπο)Συστημάτων ανά Υπηρεσία.....	40
B4.1. Βήμα 4.1: Τομεακά Κριτήρια Αξιολόγησης Κρισιμότητας.....	40
B4.2. Βήμα 4.2: Εφαρμογή Οριζόντιων Κριτηρίων.....	40

<b>Γ</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΚΥ.....</b>	<b>43</b>
	Γ1. Αξιολόγηση Τομέα Ενέργειας.....	43
	Γ1.1. Υποτομέας Ηλεκτρικής Ενέργειας: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης.....	43
	Γ1.2. Υποτομέας Πετρελαίου: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης.....	45
	Γ1.3. Υποτομέας Φυσικού Αερίου: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης.....	46
	Γ2. Αξιολόγηση Τομέα ΤΠΕ.....	48
	Γ2.1. Υποτομέας Επικοινωνιών: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης.....	48
	Γ2.2. Υποτομέας Τεχνολογιών Πληροφορικής: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης.....	49
	Γ3. Αξιολόγηση Τομέα Μεταφορών.....	51
<b>Δ</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>55</b>
	Δ1. Αρχές και Περιορισμοί της Προταθείσας Μεθοδολογίας.....	56
	Δ2. Ελλείψεις και Πιθανές Βελτιώσεις.....	58
	Δ3. Συμπεράσματα από την Εφαρμογή των Κριτηρίων Αξιολόγησης.....	59
<b>Ε</b>	<b>ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ.....</b>	<b>60</b>
	<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ/ΠΙΝΑΚΩΝ.....</b>	<b>63</b>
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ/ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....</b>	<b>65</b>

# Ακρωνύμια

<b>ΑΔΑΕ</b>	Αρχή Διασφάλισης Απορρήτου Επικοινωνιών
<b>ΑΠΔΠΧ</b>	Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα
<b>ΓΕΕΘΑ</b>	Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας
<b>ΔΔ</b>	Δημόσια Διοίκηση
<b>ΕΕ</b>	Ευρωπαϊκή Ένωση
<b>ΕΕΤΤ</b>	Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων
<b>ΕΛΑΣ</b>	Ελληνική Αστυνομία
<b>ΕΥΠ</b>	Εθνική Υπηρεσία Πληροφοριών
<b>ΗΠΑ</b>	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
<b>Κ-Μ</b>	Κράτη-Μέλη
<b>ΚΕΜΕΑ</b>	Κέντρο Μελετών Ασφάλειας
<b>ΠΣ</b>	Πληροφοριακά Συστήματα
<b>ΠΣΕΑ</b>	Πολιτική Σχεδίαση Έκτακτης Ανάγκης
<b>ΡΑΕ</b>	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας
<b>ΡΑΣ</b>	Ρυθμιστική Αρχή Σιδηροδρόμων
<b>ΣΔΙΤ</b>	Συμπράξεις Δημόσιου - Ιδιωτικού Τομέα
<b>ΤΠΕ</b>	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
<b>ΥΑΠ</b>	Υπηρεσία Ανάπτυξης Πληροφορικής
<b>ΥΠΑ</b>	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας
<b>ΥΠΡΟΠΟ</b>	Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη
<b>ΥΠΟΜΕΔΙ</b>	Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων
<b>ΥΠΕ</b>	Υποδομές Πληροφορικής και Επικοινωνιών
<b>ΥΠΕΣΣΔΑ</b>	Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης

# Επιτελική Σύνοψη

Στο Μέρος Α' («Καταγραφή Εθνικών Κρίσιμων Υποδομών και Διασυνδέσεων») έγινε μια συστηματική επισκόπηση επίκαιρων μεθοδολογιών και καλών ευρωπαϊκών πρακτικών που αποσκοπούν στον εντοπισμό των εθνικών Κρίσιμων Υποδομών. Η επισκόπηση περιλάμβανε θέματα αξιολόγησης της κρισιμότητας των πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών, ανά τομέα/υποτομέα, αλλά και των υποσυστημάτων που απαρτίζουν μια κρίσιμη υπηρεσία. Επιπλέον, καταγράφηκαν οι υποψήφιες ΚΥ σε τρεις σημαντικούς τομείς (Ενέργεια, Μεταφορές, ΤΠΕ). Πιο συγκεκριμένα, αυτών των τομέων όπου επικεντρώνεται η Οδηγία 114/2008/ΕΚ, θεωρώντας τις ως υποψήφιες ευρωπαϊκές ΚΥ (ΕΚΥ).

Το Μέρος Β' της έρευνας αποσκοπεί στην «Αξιολόγηση (Υποψήφιων) Εθνικών Κρίσιμων Υποδομών». Βασικός στόχος του ήταν η αξιολόγηση των πιθανών ΚΥ, οι οποίες καταγράφηκαν στην Ενότητα Δ του Μέρους Α' («Καταγραφή (Υποψήφιων) Κρίσιμων Υποδομών στην Ελλάδα»), σύμφωνα με τα κριτήρια αξιολόγησης που εφαρμόζονται ή είναι αποδεκτά διεθνώς και έχουν περιγραφεί στην Ενότητα Β του Μέρους Α' της έρευνας.

Οι μεθοδολογίες και οι καλές πρακτικές για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση ΚΥ, οι οποίες επισκοπούνται στην Ενότητα Β, «Μεθοδολογίες Προσδιορισμού και Αξιολόγησης Κρίσιμων Υποδομών», του Μέρους Α', αξιοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της κρισιμότητας των πιθανών εθνικών ΚΥ. Κατά την αξιολόγηση της κρισιμότητας των εθνικών ΚΥ ελήφθησαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ορισμένων επιμέρους εθνικών τομέων σημαντικού ενδιαφέροντος.

Οι επιμέρους στόχοι του Μέρους Β' είναι:

- Η περιγραφή μιας δομημένης μεθοδολογίας εντοπισμού και αξιολόγησης των εθνικών ΚΥ.
- Η περιγραφή κριτηρίων αξιολόγησης ΚΥ που χρησιμοποιούνται στις διεθνώς εφαρμοσμένες μεθοδολογίες αξιολόγησης ΚΥ.
- Η επιλογή των κριτηρίων που θα αξιοποιηθούν για την αξιολόγηση των

υποψήφιων εθνικών ΚΥ, σύμφωνα με τη μεθοδολογία εντοπισμού και αξιολόγησης των εθνικών ΚΥ.

Ο προσδιορισμός κατάλληλης κλίμακας αξιολόγησης, ανά κριτήριο αξιολόγησης, για την ένταξη των κρίσιμων στοιχείων σε επίπεδα κρισιμότητας.

Η εφαρμογή των επιλεγμένων κριτηρίων σε μία λίστα πιθανών κρίσιμων εθνικών τομέων ή υποτομέων, με σκοπό την ιεράρχησή τους.

Στόχος της αξιολόγησης είναι η κατηγοριοποίηση των εθνικών κρίσιμων στοιχείων ως προς το βαθμό των συνεπειών που αναμένεται να προκαλέσει η εκδήλωση απειλών κατά της ασφάλειας των ΚΥ, με απώτερο στόχο την ιεράρχηση της εφαρμογής μέτρων ασφάλειας στις εθνικές ΚΥ.

Σημαντικό κριτήριο για την κατηγοριοποίηση των ΚΥ αποτελεί, μεταξύ άλλων, ο βαθμός και η σπουδαιότητα των διασυνδέσεων και αλληλεξαρτήσεων ανάμεσα στις ΚΥ.

Η εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης βασίστηκε σε πληροφορίες που ήταν δημόσια προσβάσιμες (αδιαβάθμητες). Σε ορισμένες περιπτώσεις, η πλήρης εφαρμογή των κριτηρίων (ειδικά ορισμένων τομειακών κριτηρίων) δεν ήταν δυνατή (όπως θα επεξηγηθεί στη συνέχεια), κάτι που όμως είναι συμβατό με την ευρωπαϊκή θεώρηση και τις σχετικές καλές πρακτικές (EU Council, 2008b, Klaver et al., 2011).

Το περιεχόμενο του Μέρους Β' δομείται ως εξής:

Στην Ενότητα Α, **«Εισαγωγή»**, αναλύονται οι βασικοί στόχοι και περιορισμοί του Μέρους Β' και περιγράφεται μια δομημένη μεθοδολογία εντοπισμού και αξιολόγησης των ΚΥ, υπό τη μορφή βημάτων, λαμβάνοντας υπόψη τις μεθοδολογίες προσδιορισμού και χαρακτηρισμού των ΚΥ και τις σχετικές καλές πρακτικές χωρών που αναφέρονται στην Ενότητα Β του Μέρους Α'.

Στην Ενότητα Β, **«Επιλογή Παραμέτρων Αξιολόγησης Πιθανών Εθνικών ΚΥ»**, επιλέγονται και αναλύονται οι παράμετροι που θα αξιοποιηθούν στη μεθοδολογία αξιολόγησης των εθνικών ΚΥ, περιλαμβανομένων των κριτηρίων που είναι καταλληλότερα. Επιλέγονται, επίσης, κατάλληλες κλίμακες, ανά κριτήριο αξιολόγησης.

Στην Ενότητα Γ, **«Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης στις Πιθανές Εθνικές ΚΥ»**, εφαρμόζονται, ενίοτε με περιορισμούς που αναφέρονται ρητά και κατά περίπτωση, τα κριτήρια αξιολόγησης πιθανών (υποψήφιων) ΚΥ στους Τομείς Ενέργειας, Μεταφορών και ΤΠΕ.

Στην Ενότητα Δ, **«Συμπεράσματα»**, συνοψίζονται τα συμπεράσματα από την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης.



Τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την εκπόνηση του Μέρους Β της μελέτης είναι:

- Τα περισσότερα κριτήρια αξιολόγησης για τις εθνικές και ευρωπαϊκές ΚΥ, καθώς και οι μεθοδολογίες στο πλαίσιο των οποίων εφαρμόζονται, περιγράφονται μόνον –ή κυρίως– σε γενικό (generic) επίπεδο. Δεδομένου τούτου, από τα κριτήρια αυτά απουσιάζουν σημαντικές πληροφορίες (π.χ. τα κατώφλια των οριζόντιων ή/και των τομεακών κριτηρίων, ανά χώρα).
- Δεδομένου ότι η μελέτη βασίζεται σε δημόσιες (μη διαβαθμισμένες) πληροφορίες, δεν ήταν δυνατή η πλήρης εφαρμογή όλων των κριτηρίων που ορίστηκαν. Αποτελεί, εντούτοις, πεποίθηση των συγγραφέων ότι η παρούσα περιγραφή της εφαρμογής των κριτηρίων αποτελεί επαρκή οδηγό για την πλήρη εφαρμογή της από τον εκάστοτε αρμόδιο εθνικό φορέα.
- Κάθε μεθοδολογία εφαρμογής κριτηρίων αξιολόγησης και ολοκληρωμένης προστασίας εθνικών ΚΥ προϋποθέτει τη συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (Public-Private Partnership, PPP), όπου η εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης θα γίνει τόσο σε διοικητικό επίπεδο (προσέγγιση top-down) όσο και στο επίπεδο των κατόχων/διαχειριστών (προσέγγιση bottom-up), με στόχο τον εντοπισμό τόσο των εθνικών ΚΥ όσο και των κρίσιμων υποσυστημάτων και υπηρεσιών που τις απαρτίζουν.
- Οι τομείς Ενέργειας, Μεταφορών και ΤΠΕ, επιλεγμένοι υποτομείς τους, καθώς και κάποιες υπηρεσίες τους, αξιολογούνται πειστικά –με βάση τα κριτήρια που καθορίστηκαν– ως κρίσιμοι, έχοντας αξιοσημείωτες αλληλεξαρτήσεις, τόσο ενδοτομεακά όσο και διατομεακά.

---

## ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Μέρος Β': Αξιολόγηση Υποψήφιων Εθνικών  
Κρίσιμων Υποδομών

Εργαστήριο Ασφάλειας Πληροφοριών και Προστασίας  
Κρίσιμων Υποδομών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ιούνιος 2016

# Εισαγωγή



## A. Εισαγωγή

Μια βασική αρχή για την προστασία των Κρίσιμων Υποδομών (ΚΥ), διατυπωμένη τόσο στην Πράσινη Βίβλο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU Commission, 2005) περί ενός Ευρωπαϊκού Προγράμματος Προστασίας Κρίσιμων Υποδομών (ERCIP), όσο και σε κατοπινά θεσμικά κείμενα αυτής (EU Commission, 2006; EU Council, 2007), είναι ότι κάθε Κ-Μ είναι υπεύθυνο να αναπτύξει ένα εθνικό πρόγραμμα προστασίας των ΚΥ που διαθέτει. Προς αυτή την κατεύθυνση έχει κατά καιρούς προταθεί ένα σύνολο από γενικές αρχές και οδηγίες, τόσο σε θεσμικό επίπεδο (π.χ. EU Council, 2008; 2008b; EU Commission, 2012, 2013), όσο και από αρμόδιους και εντεταλμένους διεθνείς φορείς για την προστασία των ΚΥ του (ENISA, 2014).

Η Οδηγία 114 για τον προσδιορισμό και το χαρακτηρισμό των ευρωπαϊκών υποδομών ζωτικής σημασίας, καθώς και για την αξιολόγηση της ανάγκης βελτίωσης της προστασίας τους (EU Council, 2008), η οποία προδιαγράφει πολιτικές προσδιορισμού, από κάθε Κ-Μ, των εθνικών εκείνων ΚΥ η βλάβη των οποίων θα είχε διασυννοριακό αντίκτυπο, κατ' ουσίαν προϋποθέτει ότι τα Κ-Μ σχεδιάζουν ή/και εφαρμόζουν στην πράξη μεθοδολογίες προσδιορισμού των εθνικών ΚΥ που υποστηρίζουν τις εθνικές κρίσιμες (ζωτικές) υπηρεσίες τους. Ομοίως, η αναμενόμενη ευρωπαϊκή Οδηγία για την Ασφάλεια Δικτύων και Πληροφοριών (ΑΔΠ-ΝΙΣ) (EU Council 2013b), η οποία θα επικεντρώνεται στη βελτίωση της ασφάλειας των κρίσιμων συστημάτων πληροφοριών και δικτύων που υποστηρίζουν εθνικές κρίσιμες υπηρεσίες, κατ' ουσίαν θα προϋποθέτει ότι σχεδιάζονται ή/και εφαρμόζονται μεθοδολογίες προσδιορισμού των κρίσιμων υπηρεσιών και των υποδομών που τις υποστηρίζουν.

Τα τελευταία χρόνια αναδεικνύεται ως *de facto* υποχρέωση ενός Κ-Μ σταχυολόγηση και η εφαρμογή ορισμένων καλών πρακτικών που έχουν σχεδιαστεί και εφαρμόζονται από άλλα Κ-Μ (Ενότητα Β.2 – Μέρος Α'), για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των εθνικών ΚΥ τους (EU Cybersecurity Dashboard, 2014). Η σημασία της προστασίας εθνικών ΚΥ αποκτά ιδιαίτερη σημασία, καθόσον ορισμένες από αυτές ενδεχομένως αποτελούν και ευρωπαϊκές ΚΥ (ΕΚΥ), δηλαδή υποδομές των οποίων τυχόν βλάβη, δυσλειτουργία ή διακοπή θα είχε αξιοσημείωτο διασυννοριακό αντίκτυπο (EU Council, 2008).

Στην παρούσα ενότητα αναλύονται οι βασικοί στόχοι και περιορισμοί του Μέρους Α' της επιστημονικής μελέτης και περιγράφεται το πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται η επιλογή συγκεκριμένων κριτηρίων αξιολόγησης των εθνικών ΚΥ που εξετάζονται στην Ενότητα Β.

## A1. Στόχοι Μέρους Β' της Μελέτης

Το παρόν αποτελεί το Μέρος Β' της μελέτης. Οι βασικοί στόχοι του είναι:

- Η **περιγραφή μιας δομημένης μεθοδολογίας εντοπισμού και αξιολόγησης** των εθνικών ΚΥ. Η μεθοδολογία μπορεί να αξιοποιηθεί από τον εκάστοτε εντεταλμένο εθνικό φορέα, ως ένας επαρκής οδηγός για τον εντοπισμό και το χαρακτηρισμό των εθνικών ΚΥ.
- Η **περιγραφή κριτηρίων** αξιολόγησης των ΚΥ που χρησιμοποιούνται στις διεθνώς εφαρμοσμένες μεθοδολογίες αξιολόγησής τους. Στο πνεύμα της Οδηγίας 114/2008, θα αναζητηθούν κριτήρια από τις δύο δημοφιλέστερες κατηγορίες (Μέρος Α' – Ενότητα Β1.2.2): (α) Τομεακά κριτήρια, τα οποία αποτελούν λειτουργικά χαρακτηριστικά ενός κρίσιμου στοιχείου που υποστηρίζει ή υλοποιεί μια πιθανώς κρίσιμη υπηρεσία, καθώς και (β) Οριζόντια κριτήρια, τα οποία αποτυπώνουν, σε διατομεακό επίπεδο, τις ελάχιστες συνέπειες στην κοινωνία, λόγω δυσλειτουργίας ή διακοπής ενός κρίσιμου στοιχείου.
- Η **επιλογή κριτηρίων**, οριζόντιων ή τομεακών, τα οποία θα εφαρμοστούν στις υποψήφιες εθνικές ΚΥ που έχουν καταγραφεί. Συγκεκριμένα, αφού καθοριστεί μία αρχική λίστα πιθανών κρίσιμων εθνικών τομέων, υποτομέων και υπηρεσιών κάθε υποτομέα, στη συνέχεια θα επιλεγούν τα τομεακά ή/και οριζόντια κριτήρια που θα ληφθούν υπόψη, καθώς και οι κλίμακες αξιολόγησης ανά κριτήριο για την κατηγοριοποίηση των κρίσιμων στοιχείων σε επίπεδα κρισιμότητας.
- Η **εφαρμογή των κριτηρίων** στις πιθανές εθνικές ΚΥ. Κατά την εφαρμογή των κριτηρίων θα ληφθούν υπόψη (και) οι (αλληλο)εξαρτήσεις, άμεσες και έμμεσες, μεταξύ των κρίσιμων στοιχείων, είτε σε έναν τομέα είτε διατομεακά. Επίσης, θα ληφθούν υπόψη τα στοιχεία που αφορούν το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο επιτυγχάνονται τόσο οι δυσμενέστερες επιπτώσεις όσο και η αποκατάστασή τους.

## A2. Περιορισμοί

Η μελέτη εκπονήθηκε δεδομένης μίας σειράς περιορισμών που αφορούν τόσο τα δεδομένα που κλήθηκε να επεξεργαστεί όσο και τη γνώση που καλείται να προσφέρει. Οι περιορισμοί προέκυψαν είτε κατά τη διεξαγωγή της έρευνας είτε αυτο-επιβλήθηκαν εκ προοιμίου, λόγω της φύσης και του αντικειμένου της. Ειδικότερα:

- Οι μεθοδολογίες προσδιορισμού και αξιολόγησης των ΚΥ, όπως παρουσιάζονται στο πλαίσιο της διεθνούς βιβλιογραφίας, δικτυογραφίας, καθώς και μέσα από τα σχετικά θεσμικά εθνικά κείμενα, παρατίθενται μόνον αφαιρετικά (generically), με κύριο χαρακτηριστικό την έλλειψη αναλυτικών οδηγιών και πληροφοριών για την εφαρμογή κάθε μεθοδολογίας.
- Πολλές πληροφορίες που σχετίζονται με τα τομεακά κριτήρια ή με τον καθορισμό ελάχιστων τιμών (κατωφλίων-threshold) των οριζόντιων κριτηρίων, ανά χώρα, αποτελούν διαβαθμισμένες πληροφορίες. Πράγματι, τέτοιες πληροφορίες, πέραν ενός επιπέδου λεπτομέρειας, εμπίπτουν στον ορισμό της Οδηγίας 114/2008/ΕΚ (άρ. 2δ): «Ευαίσθητες πληροφορίες σχετικά με την προστασία υποδομών ζωτικής σημασίας» νοούνται τα στοιχεία που αφορούν υποδομές ζωτικής σημασίας. Τα στοιχεία αυτά, σε περίπτωση αποκάλυψής τους, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό και την εκτέλεση ενεργειών με σκοπό τη διακοπή λειτουργίας ή την καταστροφή εγκαταστάσεων υποδομών ζωτικής σημασίας.
- Η εφαρμογή μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης πιθανών κρίσιμων εθνικών ΚΥ προϋποθέτει τη συνεργασία δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (Public-Private Partnership, PPP). Συνεπώς, η εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης θα πρέπει να γίνεται σε διοικητικό επίπεδο ("top-down") ή/και σε επίπεδο κατόχων/διαχειριστών ("bottom-up").
- Στην πράξη, πληροφορίες για την εφαρμογή των οριζόντιων και τομεακών κριτηρίων, περιλαμβανομένων των ορίων προσδιορισμού εθνικών και ευρωπαϊκών ΚΥ, ανταλλάσσονται μεταξύ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και του εκάστοτε εντεταλμένου εθνικού φορέα προστασίας εθνικών ΚΥ (άρ. 3, παρ. 2, Οδηγία 114/2008/ΕΚ). Αναλυτικές πληροφορίες για σχετικές καλές πρακτικές κ.λπ. μπορούν να δοθούν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στον αρμόδιο φορέα κάθε Κ-Μ (άρ. 8, Οδηγία 114/2008/ΕΚ).

## A3. Μεθοδολογία Προσδιορισμού και Αξιολόγησης ΚΥ

Στην Ενότητα Β του Μέρους Α', «Καταγραφή Εθνικών Κρίσιμων Υποδομών και Διασυνδέσεων», παρουσιάστηκαν ορισμένες μεθοδολογίες εντοπισμού και αξιολόγησης εθνικών ΚΥ, καθώς και κάποιες καλές πρακτικές ή εθνικές μέθοδοι που ήδη εφαρμόστηκαν από κάποια Κ-Μ τα οποία βρίσκονται σε υψηλότερο επίπεδο ωριμότητας, σε ό,τι αφορά την προστασία των ΚΥ τους (Ενότητα Β2).

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται μια μεθοδολογία εντοπισμού και αξιολόγησης εθνικών ΚΥ. Η μεθοδολογία παρουσιάζεται ως σειρά βημάτων. Για κάθε βήμα παρέχονται μια σύντομη περιγραφή του, τα στοιχεία (ή παράμετροι) εισόδου που είναι αναγκαία για την εκτέλεσή του, η μέθοδος υλοποίησής του, καθώς και τα προσδοκώμενα στοιχεία εξόδου (ή τα αποτελέσματα) του βήματος. Η μεθοδολογία μπορεί να αξιοποιηθεί από τον εκάστοτε εντεταλμένο εθνικό φορέα, ως οδηγός για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση-χαρακτηρισμό των υποψήφιων εθνικών ΚΥ.

Στην επόμενη ενότητα (Ενότητα Β, «Επιλογή Παραμέτρων Αξιολόγησης Εθνικών ΚΥ») θα επιλεγούν και θα αναλυθούν οι συγκεκριμένες παράμετροι που θα αποτελέσουν είσοδο στη μεθοδολογία η οποία θα εφαρμοστεί στην Ενότητα Γ «Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης στις Πιθανές Εθνικές ΚΥ».

### A3.1. Βήμα 1: Προσδιορισμός αρχικής λίστας κρίσιμων τομέων και υποτομέων

**Σύντομη περιγραφή.** Στο πρώτο βήμα καταρτίζεται μία αρχική λίστα εθνικών κρίσιμων τομέων, καθώς και των υποτομέων ανά τομέα.

**Στοιχεία εισόδου.** Ως βασικές αρχικές παράμετροι στη διαδικασία προσδιορισμού της αρχικής λίστας τομέων και υποτομέων ανά τομέα μπορούν να θεωρηθούν:

Η αρχική λίστα κρίσιμων τομέων και υποτομέων της Πράσινης Βίβλου [EU Commission (2005), βλ. Σχήμα 8 – Μέρος Α', Ενότητα Β1.1].

Ο ενδεικτικός κατάλογος τομέων/υποτομέων και υπηρεσιών που προτάθηκε στο (ENISA, 2014) (βλ. Πίνακα 1 – Μέρος Α', Ενότητα Β1.1) στην κατεύθυνση

της δημιουργίας ενός κοινού καταλόγου κρίσιμων τομέων/υποτομέων που ενσωματώνει και την έννοια της υπηρεσίας ανά υποτομέα.

**Υλοποίηση.** Ο καθορισμός της αρχικής λίστας τομέων/υποτομέων γίνεται σε κεντρικό επίπεδο. Τυπικά, αυτό μπορεί να γίνει με συντονιστή τον εκάστοτε αρμόδιο φορέα για την προστασία των εθνικών ΚΥ.

**Αποτελέσματα.** Η αρχική λίστα κρίσιμων τομέων/υποτομέων θα δοθεί ως είσοδος τόσο στο Βήμα 2, «Προσδιορισμός πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών ανά τομέα/υποτομέα», όσο και στο Βήμα 3, «Αξιολόγηση κρισιμότητας πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών ανά υποτομέα».

### **A3.2. Βήμα 2: Προσδιορισμός πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών ανά τομέα/υποτομέα**

**Σύντομη περιγραφή.** Για κάθε κρίσιμο τομέα προσδιορίζονται οι πιθανές κρίσιμες υπηρεσίες του τομέα/υποτομέα.

**Στοιχεία εισόδου.** Ως βασικές, αρχικές παράμετροι στη διαδικασία προσδιορισμού των πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών ανά τομέα/υποτομέα μπορούν να θεωρηθούν:

Η αρχική λίστα κρίσιμων τομέων/υποτομέων από το Βήμα 1.

Ο ενδεικτικός κατάλογος υπηρεσιών ανά τομέα/υποτομέα της ENISA (2014) (βλ. και Πίνακα 1 – Μέρος Α', Ενότητα Β1.1).

Οι καλές πρακτικές Κ-Μ που εμφανίζουν υψηλό επίπεδο ωριμότητας ως προς την υλοποίηση στρατηγικών προστασίας των εθνικών ΚΥ τους (βλ. Μέρος Α', Ενότητα Β2).

**Υλοποίηση.** Δύο είναι οι εναλλακτικές προσεγγίσεις που μπορούν να ακολουθηθούν για τον προσδιορισμό των πιθανών εθνικών κρίσιμων υπηρεσιών ανά τομέα/υποτομέα:

- **Διοικητική Προσέγγιση** (Μέρος Α' – Ενότητα Β1.2). Σε κεντρικό, διοικητικό επίπεδο, σε συνεργασία με την αρμόδια Αρχή καταρτίζεται μία λίστα πιθανών εθνικών κρίσιμων υπηρεσιών ανά τομέα. Εναλλακτικά, καταρτίζεται μία λίστα από εθνικές κρίσιμες υπηρεσίες (Σχήμα 1), σε διατομεακό επίπεδο (Klaver et al., 2011). Η προσέγγιση αυτή υλοποιήθηκε σε χώρες όπως η Ελβετία (Μέρος Α' – Ενότητα Β.2), η Εσθονία (Μέρος Α' – Ενότητα Β.3), η Ολλανδία (Μέρος Α' – Ενότητα Β.5) και η Τσεχία (Μέρος Α' – Ενότητα Β.6).
- **Προσέγγιση βασισμένη στον κάτοχο/διαχειριστή.** Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή (Μέρος Α' – Ενότητα Β1.2) καθορίζεται νομικό πλαίσιο, σύμφωνα με το οποίο καταρτίζεται μία λίστα Κρίσιμων Διαχειριστών, από

τους οποίους το Κ-Μ αξιώνει να προσδιορίσουν (εν συνεχεία να αξιολογήσουν – βλ. Βήμα 3, παρακάτω) τις κρίσιμες υπηρεσίες που παρέχουν ή υποστηρίζουν ή στις οποίες εμπλέκονται.

**Αποτελέσματα.** Η λίστα κρίσιμων υπηρεσιών ανά τομέα/υποτομέα θα δοθεί ως είσοδος στο Βήμα 3, «Αξιολόγηση κρισιμότητας πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών ανά υποτομέα».

**Σχήμα 1:** Λίστα Ενδεικτικών Κρίσιμων Υπηρεσιών για την Κοινωνία (Klaver et al., 2011)



### Α3.3. Βήμα 3: Αξιολόγηση κρισιμότητας πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών

**Σύντομη περιγραφή.** Τα πιθανά κρίσιμα στοιχεία των προηγούμενων βημάτων (υποτομείς ανά τομέα ή/και υπηρεσίες ανά υποτομέα) αξιολογούνται, με συγκεκριμένα κριτήρια, και ιεραρχούνται.



**Στοιχεία εισόδου.** Ως βασικές, αρχικές παράμετροι στη διαδικασία αξιολόγησης της κρισιμότητας των πιθανών κρίσιμων υποτομέων/υπηρεσιών μπορούν να θεωρηθούν:

- Η αρχική λίστα των πιθανών κρίσιμων τομέων/υποτομέων από το Βήμα 1.
- Η αρχική λίστα των πιθανών κρίσιμων υπηρεσιών από το Βήμα 2 (ενδεχομένως η λίστα αυτή να περιλαμβάνει και τη λίστα του Βήματος 1).
- Οι μη δεσμευτικές οδηγίες του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου για την εφαρμογή των οριζόντιων κριτηρίων στην αξιολόγηση των ΚΥ (EU Council, 2008b).

Οι καλές πρακτικές Κ-Μ (Μέρος Α', Ενότητα Β2).

**Υλοποίηση.** Ανάλογα με την προσέγγιση που ακολουθήθηκε στο Βήμα 2 (Διοικητική προσέγγιση ή προσέγγιση προσανατολισμένη στον κάτοχο/διαχειριστή), εφαρμόζονται, είτε σε κεντρικό επίπεδο είτε σε συνεργασία με τους Κρίσιμους Διαχειριστές, οι εξής έλεγχοι:

- **Βήμα 3.1. Αξιολόγηση άμεσης κρισιμότητας.** Κάθε πιθανή κρίσιμη υπηρεσία αξιολογείται ως προς το επίπεδο των άμεσων συνεπειών που θα προκληθούν από την προσβολή ή μη της λειτουργίας της. Αυτό θα γίνει με την εφαρμογή οριζόντιων κριτηρίων (βλ. Μέρος Α' – Ενότητα Β1.2), τα οποία και θα καθοριστούν πλήρως.
- **Βήμα 3.2. Χρονική ανάλυση συνεπειών.** Αξιολογούνται τα ακόλουθα, για κάθε κρίσιμη υπηρεσία: (α) ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών και (β) ο απαιτούμενος χρόνος για την πλήρη αποκατάσταση της υπηρεσίας μετά από κάποια πιθανή προσβολή.

Η χρονική ανάλυση χρησιμοποιείται (1) για την κατάταξη των κρίσιμων υπηρεσιών μέσα σε κάθε επίπεδο κρισιμότητας και (2) ως κριτήριο για την αξιολόγηση της έμμεσης κρισιμότητας (βλ. Βήμα 3.3 παρακάτω).

- **Βήμα 3.3. Αξιολόγηση έμμεσης κρισιμότητας.** Κάθε πιθανή κρίσιμη υπηρεσία εξετάζεται και ως προς το επίπεδο των έμμεσων συνεπειών που μπορεί να προκαλέσει. Οι έμμεσες συνέπειες εξαρτώνται από δύο παράγοντες:

Τις διασυνδέσεις που έχει η υπό εξέταση υπηρεσία με άλλες κρίσιμες υπηρεσίες (βλ. Μέρος Α' – Ενότητα Β1.2.3).

Τον απαιτούμενο χρόνο εκδήλωσης συνεπειών και αποκατάστασης της υπό εξέταση υπηρεσίας (Βήμα 3.2).

**Αποτελέσματα.** Η λίστα των ιεραρχημένων υποτομέων και υπηρεσιών ανά υποτομέα, καθώς και ένας πίνακας (αλληλο)εξαρτήσεων μεταξύ υπο-

τομέων/υπηρεσιών, θα δοθούν ως είσοδος στο Βήμα 4, «Αξιολόγηση κρισιμότητας κρίσιμων (υπο)συστημάτων, ανά κρίσιμη υπηρεσία». Το βήμα αυτό προσδιορίζει μία λίστα πιθανών ευρωπαϊκών κρίσιμων υποτομέων/τομέων ή υπηρεσιών.

### A3.3.1. Βήμα 3.1: Αξιολόγηση άμεσης κρισιμότητας

Εδώ αξιολογείται η βαρύτητα των άμεσων επιπτώσεων για την κοινωνία, εξαιτίας μιας πιθανής παρεμπόδισης ή διακοπής λειτουργίας ή καταστροφής του πιθανώς κρίσιμου στοιχείου (π.χ. κρίσιμου υποτομέα ή υπηρεσίας υποτομέα ή υποσυστήματος υπηρεσίας) που αξιολογείται [άρ. 3(2), Οδηγία 114/2008].

Η αξιολόγηση της βαρύτητας των επιπτώσεων γίνεται με εφαρμογή οριζόντιων κριτηρίων. Η επιλογή των κριτηρίων γίνεται από την ακόλουθη λίστα (European Commission, 2005; EU Council, 2008; 2008b, Μέρος Α' – Ενότητα B1.2.2):

- **Γεωγραφικό εύρος.** Καθορίζεται το εύρος της περιοχής που θα επηρεαστεί από ένα συμβάν το οποίο θα πλήξει το εν λόγω στοιχείο.
- **Ανθρώπινες απώλειες.** Καθορίζεται ο αριθμός θυμάτων ή/και τραυματιών που μπορεί να επιφέρει ένα συμβάν το οποίο πλήττει το εν λόγω στοιχείο.
- **Οικονομικές επιπτώσεις.** Καθορίζονται οι συνέπειες, σε μακρο-οικονομικό ή/και σε μακρο-κοινωνικό επίπεδο.
- **Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.** Εξετάζονται και αξιολογούνται οι επιπτώσεις μακράς διάρκειας στο περιβάλλον.
- **Επιπτώσεις για το κοινό.** Καθορίζονται οι συνέπειες συμβάντων που πλήττουν τους πολίτες, στα οποία δεν εφαρμόζεται άμεσα κάποιο από τα προηγούμενα κριτήρια. Σχετικά παραδείγματα αποτελούν η απώλεια σημαντικών υπηρεσιών, η απώλεια εμπιστοσύνης του κοινού, η διατάραξη της καθημερινότητας των πολιτών κ.λπ.

Για κάθε οριζόντιο κριτήριο που πρόκειται να εφαρμοστεί περιγράφονται τα επίπεδα κρισιμότητας σε ποιοτική κλίμακα (π.χ. χαμηλή, μεσαία, υψηλή). Για κάθε επίπεδο ορίζεται ένα ελάχιστο ποσοτικό κατώφλι (threshold) επιπτώσεων.

### A3.3.2. Βήμα 3.2: Χρονική ανάλυση συνεπειών

Σύμφωνα με την Οδηγία 114/2008/EK (Παράρτημα III, Στάδιο 4), τα οριζόντια κριτήρια λαμβάνουν υπόψη –εκτός από τη βαρύτητα των επιπτώσεων– τη διαθεσιμότητα εναλλακτικών λύσεων, τη διάρκεια της διακοπής λειτουργίας της υπηρεσίας, καθώς και το χρόνο αποκατάστασής της.

Σημειώνεται ότι:

- Το Βήμα 3.1 αξιολογεί τις δυσμενέστερες επιπτώσεις που προκύπτουν από την απώλεια ή τον περιορισμό μιας κρίσιμης υπηρεσίας, ανεξάρτητα από τον χρόνο που απαιτείται για την εκδήλωση μίας πιθανής απειλής και ανεξάρτητα από το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να αποκατασταθεί η υπηρεσία αυτή (EU Council, 2008b).
- Η διαθεσιμότητα (ή όχι) εναλλακτικών λύσεων αποκαλύπτει πότε φθάνει η στιγμή που η κοινωνία πλήττεται, δηλαδή το χρονικό σημείο έναρξης οδυνηρών επιπτώσεων (Luijff et al., 2003). Αναλόγως του χρόνου αυτού, οι επιπτώσεις μπορούν να χαρακτηριστούν ταχείες ή αργές.
- Η διάρκεια αποκατάστασης ενός κρίσιμου στοιχείου επηρεάζει την τελική αξιολόγηση. Η αποκατάστασή του μπορεί να είναι αργή ή ταχεία. Ένα κρίσιμο στοιχείο με αργή αποκατάσταση θα αξιολογηθεί διαφορετικά από ένα με ταχεία αποκατάσταση. Μετά την εφαρμογή των οριζόντιων κριτηρίων, ένα κρίσιμο στοιχείο μπορεί να ενταχθεί σε κατηγορία, ως εξής: Ταχειών Επιπτώσεων με Αργή Αποκατάσταση (TEAA), Αργών Επιπτώσεων με Αργή Αποκατάσταση (AEAA), Ταχειών Επιπτώσεων με Ταχεία Αποκατάσταση (TETA) και Αργών Επιπτώσεων με Ταχεία Αποκατάσταση (AETA).

### A3.3.3. Βήμα 3.3: Αξιολόγηση έμμεσης κρισιμότητας

Στο βήμα αυτό εντοπίζονται οι πιθανές εσωτερικές (αλληλο)εξαρτήσεις μεταξύ υποτομέων ή υπηρεσιών. Στη συνέχεια αξιολογούνται οι έμμεσες επιπτώσεις (επιπτώσεις 2ης τάξης) σε άλλους τομείς, υποτομείς ή υπηρεσίες, εξαιτίας τόσο μιας πιθανής παρεμπόδισης ή διακοπής λειτουργίας όσο και μιας καταστροφής του υποτομέα ή της υπηρεσίας που αξιολογείται [άρ. 3(2), Οδηγία 114/2008] (EU Council, 2008).

Εκτός από τις εν λόγω εξαρτήσεις, στο Βήμα 3.3 μπορούν να εντοπιστούν (και να αξιολογηθεί η έμμεση κρισιμότητά τους) υποτομείς ή υπηρεσίες που επηρεάζουν άλλες υπηρεσίες, υποτομείς ή τομείς εκτός συνόρων, εφαρμόζοντας το διασυνοριακό στοιχείο του ορισμού των Ευρωπαϊκών Υποδομών Ζωτικής Σημασίας (άρ. 2β', Οδηγία 114/2008/ΕΚ). Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι ο προσδιορισμός μίας λίστας πιθανών ευρωπαϊκών κρίσιμων υποτομέων/τομέων ή, ενδεχόμενως, ευρωπαϊκών κρίσιμων υπηρεσιών.

Η αξιολόγηση της έμμεσης κρισιμότητας γίνεται εφαρμόζοντας (πάλι) ένα ή περισσότερα οριζόντια κριτήρια, σύμφωνα με το Βήμα 3.1.

### A3.4. Βήμα 4: Αξιολόγηση κρισιμότητας κρίσιμων (υπο)συστημάτων ανά κρίσιμη υπηρεσία

**Σύντομη περιγραφή.** Για κάθε κρίσιμη υπηρεσία καταρτίζεται μία λίστα

εμπλεκόμενων κατόχων/διαχειριστών, από τους οποίους (ή σε συνεργασία με τους οποίους) συγκροτείται μία λίστα με τα πιο κρίσιμα υποσυστήματα που υποστηρίζουν την εν λόγω υπηρεσία.

### Στοιχεία εισόδου

- Λίστα ιεραρχημένων υποτομέων και υπηρεσιών ανά υποτομέα.
- Μη δεσμευτικές οδηγίες του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου για την εφαρμογή των τομεακών κριτηρίων στην αξιολόγηση των ΚΥ (EU Council, 2008b).
- Καλές πρακτικές χωρών-μελών (Μέρος Α', Ενότητα Β2).

**Υλοποίηση.** Σύμφωνα με την προσέγγιση που προτείνεται στο πλαίσιο του ERCIP (EU Council, 2008; 2008b):

- Για κάθε υποσύστημα εφαρμόζονται τομεακά κριτήρια για το χαρακτηρισμό του υποσυστήματος ως ενδεχόμενης ΚΥ μέσα σε μια υπηρεσία (Βήμα 4.1).
- Ελέγχεται κατά πόσον το υποσύστημα πληροί τουλάχιστον ένα οριζόντιο κριτήριο κρίσιμότητας (Βήμα 4.2).

**Αποτελέσματα.** Το βήμα αυτό παρέχει μία λίστα με τα πιο κρίσιμα υποσυστήματα, ανά υπηρεσία, που αποτελεί τη λίστα των εθνικών ΚΥ, κατά την Οδηγία 114/2008/ΕΚ. Στο πλαίσιο ενός Εθνικού Προγράμματος Προστασίας ΚΥ, οι κάτοχοι/διαχειριστές σε συνεργασία με τον αρμόδιο εθνικό φορέα, καλούνται στη συνέχεια να εντοπίσουν τα πιο σημαντικά περιουσιακά στοιχεία ανά κρίσιμο υποσύστημα και να εκπονήσουν Σχέδια Ασφαλούς Λειτουργίας (ΣΑΛ)<sup>1</sup> και Σχέδια Έκτακτης Ανάγκης (ΣΕΑ) για την προστασία τους (Παράρτημα ΙΙ – Οδηγία 114/2008/ΕΚ).

<sup>1</sup> Βλ. Μέρος Α', Ενότητα Β - Υποσημείωση 4.

#### Α3.4.1. Βήμα 4.1: Εφαρμογή Τομεακών Κριτηρίων

Τα τομεακά κριτήρια (Μέρος Α' – Ενότητα Β1.2.1) αποτελούν τεχνικά ή λειτουργικά κριτήρια προσδιορισμού πιθανών κρίσιμων υποσυστημάτων. Τα κριτήρια αυτά δεν αναφέρονται –αν και τις υπονοούν– στις επιπτώσεις που θα είχε π.χ. η παρεμπόδιση ή η διακοπή της λειτουργίας ενός υποσυστήματος. Τουναντίον, αναφέρονται σε ορισμένα εγγενή χαρακτηριστικά τους. Ειδικότερα, τα τομεακά κριτήρια μπορεί να αναφέρονται σε (EU Council, 2008b):

- **Τεχνικές ιδιότητες.** Πρόκειται για ποσοτικώς προσδιορίσιμα χαρακτηριστικά, όπως οι διαστάσεις, οι χωρητικότητες, οι αποστάσεις, η ταχύτητα, ο όγκος δεδομένων κ.λπ.

- **Μη τεχνικές ιδιότητες.** Πρόκειται για προσδιορίσιμα χαρακτηριστικά, όπως ο χρόνος αποκατάστασης, το κόστος αποκατάστασης κ.λ.π.

Για να χαρακτηριστεί ένα υποσύστημα ως πιθανώς κρίσιμο, θα πρέπει να ξεπερνά κάποιο προκαθορισμένο κατώφλι (threshold), για κάποια/-ες από τις ιδιότητες που αποτελούν τομεακά κριτήρια.

#### **A3.4.2. Βήμα 4.2: Εφαρμογή Οριζόντιων Κριτηρίων**

Για κάθε υποσύστημα που παρέχει ουσιαστικές υπηρεσίες, αξιολογείται η βαρύτητα των επιπτώσεων που θα είχε για την κοινωνία η απώλεια ή η δυσλειτουργία του. Ένα υποσύστημα είναι κρίσιμο όταν πληροί τουλάχιστον ένα από τα οριζόντια κριτήρια κρισιμότητας, ως προς την άμεση (βλ. Βήμα 3.1) ή έμμεση κρισιμότητά του (βλ. Βήμα 3.2).

Επίσης, η αξιολόγηση της κρισιμότητας λαμβάνει υπόψη παραμέτρους όπως η διαθεσιμότητα εναλλακτικών λύσεων, το χρονικό σημείο έναρξης «οδυνηρών» επιπτώσεων και η διάρκεια της αποκατάστασης του υποσυστήματος.

#### **A3.5. Βήμα 5: Περιοδική επαναξιολόγηση κρίσιμων υποδομών**

**Σύντομη περιγραφή.** Μεσοπρόθεσμα θα πρέπει να επαναξιολογούνται όλα τα κρίσιμα στοιχεία, εφαρμόζοντας τα βήματα της μεθοδολογίας σε τακτά χρονικά διαστήματα.

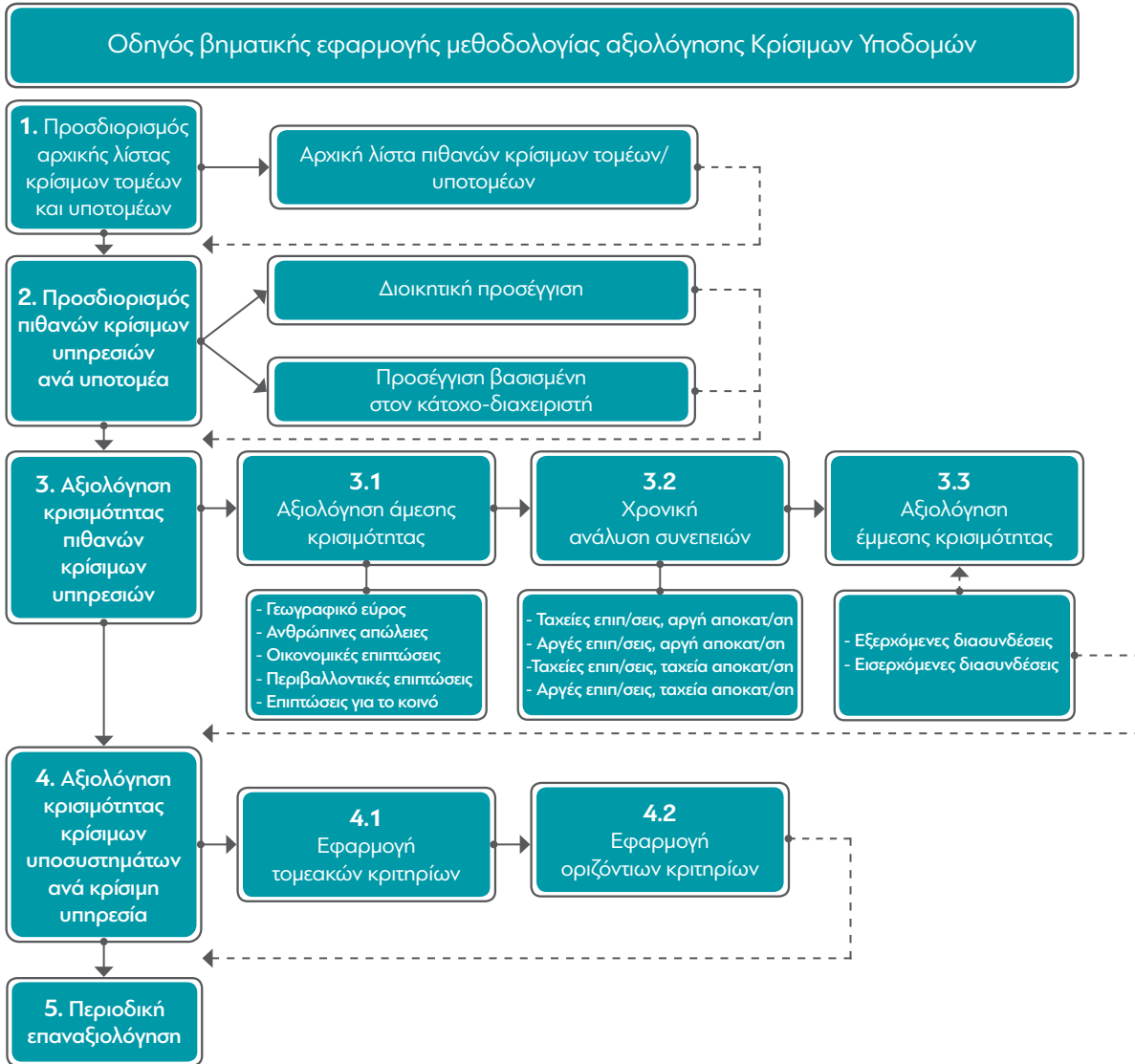
**Στοιχεία εισόδου.** Όλα τα αποτελέσματα της προηγούμενης αξιολόγησης των κρίσιμων στοιχείων (τομέων, υποτομέων, υπηρεσιών, συστημάτων).

**Υλοποίηση.** Η επαναξιολόγηση μπορεί να είναι γενική (βλ. βήμα 1, λαμβάνοντας υπόψη την προηγούμενη λίστα κρίσιμων υπηρεσιών) ή να αφορά έναν συγκεκριμένο τομέα/υποτομέα (βλ. βήμα 3) ή μία συγκεκριμένη υπηρεσία (βλ. βήμα 4). Το εύρος της επαναξιολόγησης καθορίζεται από τον εκάστοτε αρμόδιο φορέα σε συνεργασία με τους εμπλεκόμενους φορείς. Ο έλεγχος για την ανάγκη επαναξιολόγησης θα πρέπει, σε κάθε περίπτωση, να πραγματοποιείται μεσοπρόθεσμα, σε διάστημα που θα έχει προκαθοριστεί, ανεξαρτήτως εάν θα προκύψουν πράγματι αλλαγές στον καθορισμό των κρίσιμων στοιχείων.

**Αποτελέσματα:** Η τροποποιημένη λίστα των κρίσιμων στοιχείων ή η επιβεβαίωση της προηγούμενης αξιολόγησης των κρίσιμων στοιχείων (τομέων, υποτομέων, υπηρεσιών και συστημάτων).

Η μεθοδολογία αξιολόγησης των εθνικών ΚΥ αποτυπώνεται διαγραμματικά στο Σχήμα 2.

Σχήμα 2: Μεθοδολογία αξιολόγησης πιθανών Κρίσιμων Υποδομών



## A4. Δομή Μέρους Β'

Το Μέρος Β' της παρούσας επιστημονικής μελέτης δομείται ως εξής:

- Στην Ενότητα Α, **«Εισαγωγή»**, καταγράφονται οι βασικοί στόχοι και παρουσιάζεται η μεθοδολογία εντοπισμού και αξιολόγησης των ΚΥ, καθώς και οι περιορισμοί της.
- Στην Ενότητα Β, **«Επιλογή Παραμέτρων Αξιολόγησης Πιθανών Εθνικών ΚΥ»**, επιλέγονται και αναλύονται οι παράμετροι που θα δοθούν ως στοιχεία εισόδου στη μεθοδολογία αξιολόγησης, συμπεριλαμβανομένων των κριτηρίων που είναι καταλληλότερα να εφαρμοστούν για την αξιολόγηση των εθνικών ΚΥ στην Ενότητα Γ. Κατά την αξιολόγηση των κριτηρίων έμφαση θα δοθεί στην εμπειρία εφαρμογής τέτοιων μεθοδολογιών και πρακτικών από άλλες χώρες.
- Στην Ενότητα Γ, **«Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης στις Πιθανές Εθνικές ΚΥ»**, εφαρμόζονται, υπό περιορισμούς που αναφέρονται ρητά και κατά περίπτωση, τα κριτήρια αξιολόγησης των πιθανών εθνικών ΚΥ στους τομείς Ενέργειας, ΤΠΕ και Μεταφορών.
- Στην Ενότητα Δ, **«Συμπεράσματα»**, συνοψίζονται τα βασικά συμπεράσματα, οι όροι και οι περιορισμοί που προκύπτουν από την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης.

---

ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Μέρος Β': Αξιολόγηση Υποψήφιων Εθνικών  
Κρίσιμων Υποδομών

Εργαστήριο Ασφάλειας Πληροφοριών και Προστασίας  
Κρίσιμων Υποδομών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ιούνιος 2016

# Επιλογή Παραμέτρων Αξιολόγησης Πιθανών Εθνικών ΚΥ





## **B. Επιλογή Παραμέτρων Αξιολόγησης Πιθανών Εθνικών ΚΥ**

Στην προηγούμενη ενότητα περιγράφηκε η δομή μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης των ΚΥ, σύμφωνα με τα προτεινόμενα από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (EU Council, 2008; 2008b) και τη διεθνή πρακτική. Σε αυτή την ενότητα παρέχεται μια μεθοδολογία αξιολόγησης των ΚΥ που είναι προσαρμοσμένη στα δεδομένα της Ελλάδας.

Συνεπώς, καθορίζεται η κλίμακα αξιολόγησης των ΚΥ (επίπεδα κρισιμότητας), συγκεκριμενοποιούνται τα κριτήρια αξιολόγησης (ορίζοντα και άλλα, όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο και δυνατό) και ορίζονται κλίμακες εφαρμογής κάθε κριτηρίου αξιολόγησης, με ποσοτικές ή/και ποιοτικές μετρικές αξιολόγησης. Η οριστικοποίηση της μεθοδολογίας αξιολόγησης των εθνικών ΚΥ αφορά τον εκάστοτε αρμόδιο εθνικό φορέα.

## B1. Βήμα 1: Προσδιορισμός Αρχικής Λίστας Κρίσιμων Τομέων/Υποτομέων

Στο (ENISA, 2014) αναφέρονται οι τομείς Ενέργειας και Μεταφορών ως οι (κατεξοχήν) κρίσιμοι εθνικοί τομείς. Η Ελλάδα δεν έχει προσδιορίσει με συστηματικό τρόπο τους κρίσιμους τομείς της. Το ΠΔ 39/2011 εναρμονίζει την ελληνική νομοθεσία με τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/114/ΕΚ «υιοθετώντας» την ενδεικτική αναφορά της Οδηγίας στους τομείς Ενέργειας και Μεταφορών και εκτιμώντας τους ως πιθανούς κρίσιμους τομείς. Η συγκεκριμένη εναρμόνιση πραγματοποιήθηκε υπό την έννοια ότι οι εθνικές ΚΥ που ανταποκρίνονται στον ορισμό της Οδηγίας περί Ευρωπαϊκών Κρίσιμων Υποδομών θα πρέπει πρωτίστως να αναζητηθούν σε αυτούς τους τομείς και δευτερευόντως στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.

Κατά τη γνώμη της ερευνητικής ομάδας, η παραπάνω καταγραφή είναι σκόπιμο να θεωρηθεί μόνον ως ενδεικτική. Η διεύρυνση της αρχικής λίστας των υπό εξέταση τομέων θεωρείται σκόπιμη και αναγκαία, προκειμένου ο προσδιορισμός των κρίσιμων τομέων/υποτομέων/υπηρεσιών να προκύψει μετά την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης που έχουν επιλεγεί.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, στον Πίνακα 1 προτείνεται μία διαφορετική αρχική λίστα πιθανών κρίσιμων τομέων/υποτομέων και υπηρεσιών στην Ελλάδα. Η λίστα αυτή έχει προκύψει κατά βάση από την ενδεικτική λίστα του ENISA (ENISA, 2014), αλλά με τροποποιήσεις που κρίθηκαν ως ευλόγως σκόπιμες και αναγκαίες για την προσαρμογή της λίστας στην αντικειμενική ελληνική πραγματικότητα.

Συγκεκριμένα, στον Πίνακα 1 εντοπίστηκαν (και παρατίθενται με κόκκινη γραμματοσειρά) οι υπηρεσίες που πρέπει να εξαιρεθούν από την αρχική λίστα κρίσιμων τομέων και υπηρεσιών στη χώρα μας:

- (α) Τομέας Μεταφορών: Η υπηρεσία Λειτουργίες Παγοθραυστικών
- (β) Τομέας Βιομηχανίας: Ο υποτομέας Πυρηνική Βιομηχανία
- (γ) Τομέας Διάστημα

Περαιτέρω, με βάση εργασία την ενδεικτική λίστα του ENISA, στον Πίνακα 1 προστέθηκαν (γαλάζια γραμματοσειρά) ορισμένοι υποτομείς και υπηρεσίες οι οποίες -αν και απουσιάζουν από την ενδεικτική λίστα του ENISA- εντούτοις κρίνονται ως ευλόγως σημαντικές για την Ελλάδα.

**Τομέας Μεταφορών:** Προστέθηκε η υπηρεσία Ακτοπλοϊκή Διασύνδεση, λόγω της γεωγραφικής ιδιαιτερότητας της χώρας (για πολλά νησιά αποτελεί το βασικό –και ενίοτε μοναδικό– μέσο σύνδεσης με την υπόλοιπη χώρα). Επίσης, προστέθηκε η υπηρεσία Κρουαζιέρα (ειδική περίπτωση του υποτομέα Θαλάσσιων Μεταφορών, ως προς τη διακίνηση επιβατών και τη χρήση υποδομών, αλλά και ως οικονομική δραστηριότητα με διαρκώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη χώρα μας).

**Τομέας Βιομηχανίας:** Προστέθηκαν οι Υποτομείς Τουριστική Βιομηχανία και Αγροτική Βιομηχανία.

Οι προτεινόμενοι Κρίσιμοι Τομείς μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις γενικές κατηγορίες, ακολουθώντας τις πρακτικές άλλων Κ-Μ. Οι προτεινόμενες κατηγορίες είναι:

1. Τομείς Κρατικής Προστασίας (Εθνική Άμυνα, Δημόσια Τάξη, Πολιτική Προστασία κ.λπ.)
2. Τομείς Προστασίας Πολιτών (Υγεία, Διαχείριση Υδάτων, Τρόφιμα, Περιβάλλον κ.λπ.)
3. Τομείς Οικονομικής και Κοινωνικής Ευημερίας (Ενέργεια, Μεταφορές, Βιομηχανία, ΤΠΕ κ.λπ.)

Η αρχική λίστα, προφανώς, θα είναι υπερσύνολο των τομέων/υποτομέων και υπηρεσιών που τελικώς θα αξιολογηθούν ως υψηλής κρισιμότητας. Στο Βήμα 2 της μεθοδολογίας, οι ανά τομέα εντεταλμένοι φορείς θα προβούν στην κατηγοριοποίηση/ιεράρχηση των υπηρεσιών.

## ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

## ΜΕΡΟΣ Β': ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

**Πίνακας 1: Λίστα Πιθανών Κρίσιμων Τομέων, Υποτομέων και Υπηρεσιών στην Ελλάδα**

Τομέας	Υποτομέας	Υπηρεσία
1. Ενέργεια	Ηλεκτρική ενέργεια	Παραγωγή (όλοι οι τρόποι) Μεταφορά/Διανομή Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας
	Πετρέλαιο	Εξόρυξη Διύλιση Μεταφορά Αποθήκευση
	Φυσικό αέριο	Εξόρυξη Μεταφορά/Διανομή Αποθήκευση
2. Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών (ΤΠΕ)	Τεχνολογίες Πληροφορικής	Υπηρεσίες Web Υπολογιστικά κέντρα/Υπηρεσίες Cloud Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS)
	Επικοινωνίες	Επικοινωνίες Φωνής/Δεδομένων Διαδίκτυο
3. Διαχείριση Υδάτων	Πόσιμο νερό	Αποθήκευση νερού Διανομή νερού/Διασφάλιση ποιότητας νερού
	Λύματα	Συλλογή και επεξεργασία λυμάτων
4. Τρόφιμα		Γεωργία /παραγωγή τροφίμων Εφοδιασμός τροφίμων Διανομή τροφίμων Ποιότητα/ασφάλεια τροφίμων
5. Υγεία		Επείγουσα περίθαλψη Νοσοκομειακή περίθαλψη Εφοδιασμός φαρμάκων, εμβολίων, αίματος, ιατρικών προμηθειών Έλεγχος λοιμώξεων και επιδημιών
6. Οικονομία		Τραπεζική Συναλλαγές πληρωμών Χρηματοπιστωτικές συναλλαγές
7. Δημόσια Τάξη & Ασφάλεια		Διατήρηση δημόσιας τάξης Σωφρονιστικό σύστημα
8. Μεταφορές	Αεροπορία	Υπηρεσίες αεροναυτιλίας Λειτουργία αεροδρομίων
	Οδικές μεταφορές	Υπηρεσίες λεωφορείων/τραμ Συντήρηση οδικού δικτύου
	Σιδηροδρομικές μεταφορές	Διαχείριση σιδηροδρομικού δικτύου Υπηρεσίες σιδηροδρομικών μεταφορών
	Θαλάσσιες μεταφορές	Έλεγχος ναυσιπλοΐας Ακτοπλοϊκή διασύνδεση Κρουαζιέρα Λειτουργίες Παγοθραυστικών
	Ταχυδρομικές μεταφορές	
9. Βιομηχανία	Χημική / <b>Ήπειρική</b> Βιομηχανία	Αποθήκευση και απόρριψη επικίνδυνων υλικών Ασφάλεια βιομηχανιών υψηλής επικινδυνότητας
	<b>Τουριστική</b> Βιομηχανία	Εφοδιασμός ξενοδοχείων Εφοδιασμός εστιατορίων
	<b>Αγροτική</b> Βιομηχανία	Εφοδιασμός αγροτικών μονάδων Υπηρεσίες άρδευσης
10. Δημόσια Διοίκηση		Κυβερνητικές λειτουργίες
11. <b>Διάστημα</b>		<b>Προστασία Διαστημικών Συστημάτων</b>
12. Πολιτική Προστασία		Υπηρεσίες πυρόσβεσης και διάσωσης
13. Περιβάλλον		Παρακολούθηση και έλεγχος ατμοσφαιρικής ρύπανσης Μετεωρολογική πρόγνωση και προειδοποίηση Παρακολούθηση και έλεγχος επιγείων υδάτων Παρακολούθηση και έλεγχος θαλάσσιας ρύπανσης
14. Άμυνα		Εθνική άμυνα

## B2. Βήμα 2: Προσδιορισμός Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών ανά Τομέα/Υποτομέα

Η διαχειριστική προσέγγιση είναι πιο δημοφιλής σε μεγαλύτερες χώρες με υψηλό επίπεδο ετοιμότητας (στο πλαίσιο της Ε.Ε.) και με διαχειριστές οι οποίοι έχουν εξασφαλίσει σχετικά υψηλό επίπεδο ασφάλειας συστημάτων και υποδομών. Αυτό είναι αναμενόμενο, εφόσον η bottom-up προσέγγιση απαιτεί μεγαλύτερο επίπεδο ετοιμότητας.

Σε χώρες μικρότερου μεγέθους, καθώς και σε χώρες με χαμηλότερο σχετικά επίπεδο ετοιμότητας ως προς την προστασία των κρίσιμων υποδομών, προτιμάται η διοικητική (top-down) ή μια υβριδική προσέγγιση, κατά κύριο λόγο κεντρικά καθοδηγούμενη. Για τους παραπάνω λόγους, εκτιμάται ως προτιμότερη η διοικητική προσέγγιση για την αξιολόγηση των πιθανών ΚΥ της χώρας μας.

Η εφαρμογή του Βήματος 2 απαιτεί συνεργασία των αρμόδιων για κάθε τομέα φορέων. Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει μια ενδεικτική κατανομή φορέων, που προτείνεται να συνεργαστούν για τον προσδιορισμό των πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών ανά τομέα. Οι φορείς αυτοί έχουν αναλυθεί ως προς τις αρμοδιότητές τους, σχετικά με την προστασία των ΚΥ (βλ. Ενότητα Γ – Μέρος Α'). Στον Πίνακα 2 αξιοποιείται η αρχική λίστα Κρίσιμων Υπηρεσιών που προέκυψε από το προηγούμενο βήμα.

**Πίνακας 2: Προτεινόμενοι Φορείς Αξιολόγησης Σημαντικότητας Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών**

Τομέας	Υποτομέας	Υπηρεσία	Ενδεικτικοί φορείς αξιολόγησης υπηρεσιών
Ενέργεια	Ηλεκτρική Ενέργεια	Παραγωγή (όλες οι μέθοδοι) Μεταφορά/Διανομή Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας
	Πετρέλαιο	Διύλιση Μεταφορά Αποθήκευση	Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου
	Φυσικό Αέριο	Μεταφορά/Διανομή Αποθήκευση	
Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ)	Τεχνολογίες Πληροφοριών	Υπηρεσίες Web Υπολογιστικά Κέντρα Υπηρεσίες Cloud Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS)	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων
	Επικοινωνίες	Επικοινωνίες Φωνής/Δεδομένων Διαδίκτυο	Αρχή Διασφάλισης Απορρήτου των Επικοινωνιών Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων
Ύδατα	Πόσιμο Νερό	Αποθήκευση Ύδατος Διανομή Ύδατος Διασφάλιση Ποιότητας Ύδατος	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
	Λύματα	Συλλογή και Επεξεργασία Λυμάτων	

## ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

## ΜΕΡΟΣ Β': ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΨΗΦΙΩΝ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

Τομέας	Υποτομέας	Υπηρεσία	Ενδεικτικοί φορείς αξιολόγησης υπηρεσιών
<b>Τρόφιμα</b>		Γεωργία/Παραγωγή Τροφίμων Εφοδιασμός με Τρόφιμα Διανομή Τροφίμων Ποιότητα/Ασφάλεια Τροφίμων	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
<b>Υγεία</b>		Επείγουσα Περιθαλψη Νοσοκομειακή Περιθαλψη Εφοδιασμός με Φάρμακα, Εμβόλια, Αίμα, Ιατρικές Προμήθειες Έλεγχος Λοιμώξεων και Επιδημιών	Υπουργείο Υγείας
<b>Οικονομία</b>		Τραπεζική Οικονομικές Συναλλαγές Χρηματοπιστωτικές Συναλλαγές	Υπουργείο Οικονομικών Τράπεζα της Ελλάδος
<b>Δημόσια Τάξη &amp; Ασφάλεια</b>		Τήρηση Δημόσιας Τάξης Σωφρονιστικό Σύστημα	Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης Υπουργείο Δικαιοσύνης, Διαφάνειας και Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων Ελληνική Αστυνομία
<b>Μεταφορές</b>	Αεροπορία	Υπηρεσίες Αεροναυτιλίας Λειτουργία Αεροδρομίων	Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας Εθνική Εποπτική Αρχή Αεροναυτιλίας Ρυθμιστική Αρχή Χερσαίων Μεταφορών Ρυθμιστική Αρχή Σιδηροδρόμων
	Οδικές Μεταφορές	Υπηρεσίες Λεωφορείων/Τραμ Συντήρηση Οδικού Δικτύου	
	Σιδηροδρομικές Μεταφορές	Διαχείριση Σιδηροδρομικού Δικτύου Υπηρεσίες Σιδηροδρομικών Μεταφορών	
	Θαλάσσιες Μεταφορές	Έλεγχος Ναυσιπλοΐας Ακτοπλοϊκή Διασύνδεση Κρουαζιέρα	
	Ταχυδρομικές Μεταφορές		
<b>Βιομηχανία</b>	Χημική Βιομηχανία	Αποθήκευση και Απόρριψη Επικίνδυνων Υλικών Ασφάλεια Βιομηχανικών Μονάδων Υψηλής Επικινδυνότητας	Υπουργείο Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού
	Τουριστική Βιομηχανία	Εφοδιασμός Τουριστικών Μονάδων	
	Αγροτική Βιομηχανία	Εφοδιασμός Αγροτικών Μονάδων Υπηρεσίες Άρδευσης	
<b>Δημόσια Διοίκηση</b>		Κυβερνητικές Λειτουργίες	Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης ΥΠΕΣΔΑ (Υπηρεσία Ανάπτυξης Πληροφορικής) Εθνικό CERT ΕΛΑΣ/ΔΙΔΙΗΕ (Διεύθυνση Δίωξης Ηλεκτρονικού Εγκλήματος)
<b>Πολιτική Προστασία</b>		Υπηρεσίες Πυρόσβεσης και Διάσωσης	Υπουργείο Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης
<b>Περιβάλλον</b>		Παρακολούθηση και Έλεγχος Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης Μετεωρολογική Πρόγνωση και Προειδοποίηση Παρακολούθηση και Έλεγχος Επίγειων Υδάτων Παρακολούθηση και Έλεγχος Θαλάσσιας Ρύπανσης	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
<b>Άμυνα</b>		Εθνική Άμυνα	Υπουργείο Εθνικής Άμυνας (ΓΕΕΘΑ/ΔΙΚΥΒ)

## B3. Βήμα 3: Αξιολόγηση Κρισιμότητας Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών

Μετά την επιλογή των ενδεχόμενων κρίσιμων υπηρεσιών σε επίπεδο τομέα από τους αντίστοιχους εντεταλμένους φορείς (βλ. Βήμα 2), στο Βήμα 3 θα εφαρμοστούν συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης της κρισιμότητάς τους. Για τη βαθμολόγηση μιας υπηρεσίας της χώρας ως προς κάθε ένα κριτήριο αξιολόγησης, προτείνεται η υιοθέτηση μίας κλίμακας 3 επιπέδων για κάθε κριτήριο. Από την επισκόπηση των πρακτικών άλλων Κ-Μ και χωρών προκύπτει ότι μεγαλύτερες χώρες επιλέγουν ευρύτερες κλίμακες (π.χ. το Ηνωμένο Βασίλειο έχει υιοθετήσει κλίμακα 6 επιπέδων). Ωστόσο, σε χώρες ανάλογου μεγέθους με την Ελλάδα επιλέγεται κλίμακα 2-3 επιπέδων (π.χ. Ολλανδία, Ελβετία).

**Επίπεδο 1 - Χαμηλή Κρισιμότητα:** Χαρακτηρίζει στοιχεία τα οποία αξιολογούνται μεν ως κρίσιμα, αλλά παραμένουν «χαμηλής» προτεραιότητας σε σχέση με άλλα κρίσιμα στοιχεία.

**Επίπεδο 2 - Μεσαία Κρισιμότητα:** Χαρακτηρίζει στοιχεία τα οποία αξιολογούνται ως κρίσιμα, με «μεσαία» προτεραιότητα, δηλαδή μεγαλύτερη από τα στοιχεία του Επιπέδου 1.

**Επίπεδο 3 - Υψηλή Κρισιμότητα:** Χαρακτηρίζει στοιχεία τα οποία αξιολογούνται ως τα πλέον κρίσιμα, με «υψηλή» προτεραιότητα σε εθνικό επίπεδο, μεγαλύτερη από τα Επίπεδα 1 και 2.

Συμπληρωματικά, ορίζεται το «επικουρικό» **Επίπεδο 0**, το οποίο αφορά στοιχεία που δεν ανήκουν στα κρίσιμα (ή δεν θα έπρεπε να έχουν χαρακτηριστεί ως πιθανώς κρίσιμα), κατά το Βήμα 2.

### B3.1 Βήμα 3.1: Αξιολόγηση άμεσης κρισιμότητας

Τα οριζόντια κριτήρια είναι αναγκαία για την αξιολόγηση ή/και για την επιβεβαίωση του επιπέδου κρισιμότητας ενός στοιχείου. Για κάθε κριτήριο θα οριστούν ενδεικτικές κλίμακες, δηλαδή ποσοτικοποιημένες ή/και ποιοτικοποιημένες κατηγορίες συνεπειών οι οποίες περιγράφουν σενάρια απωλειών που ενδέχεται να προκληθούν έτσι ώστε το κάθε στοιχείο να μπορεί να αξιολογηθεί σε ένα από τα παραπάνω τρία επίπεδα κρισιμότητας.

Εάν μετά την αξιολόγηση ενός στοιχείου δεν προκύψει κατηγοριοποίηση σε ένα από τα 3 επίπεδα κρίσιμων υπηρεσιών, τότε αυτό κατατάσσεται στο Επίπεδο 0 («μη κρίσιμο» στοιχείο).

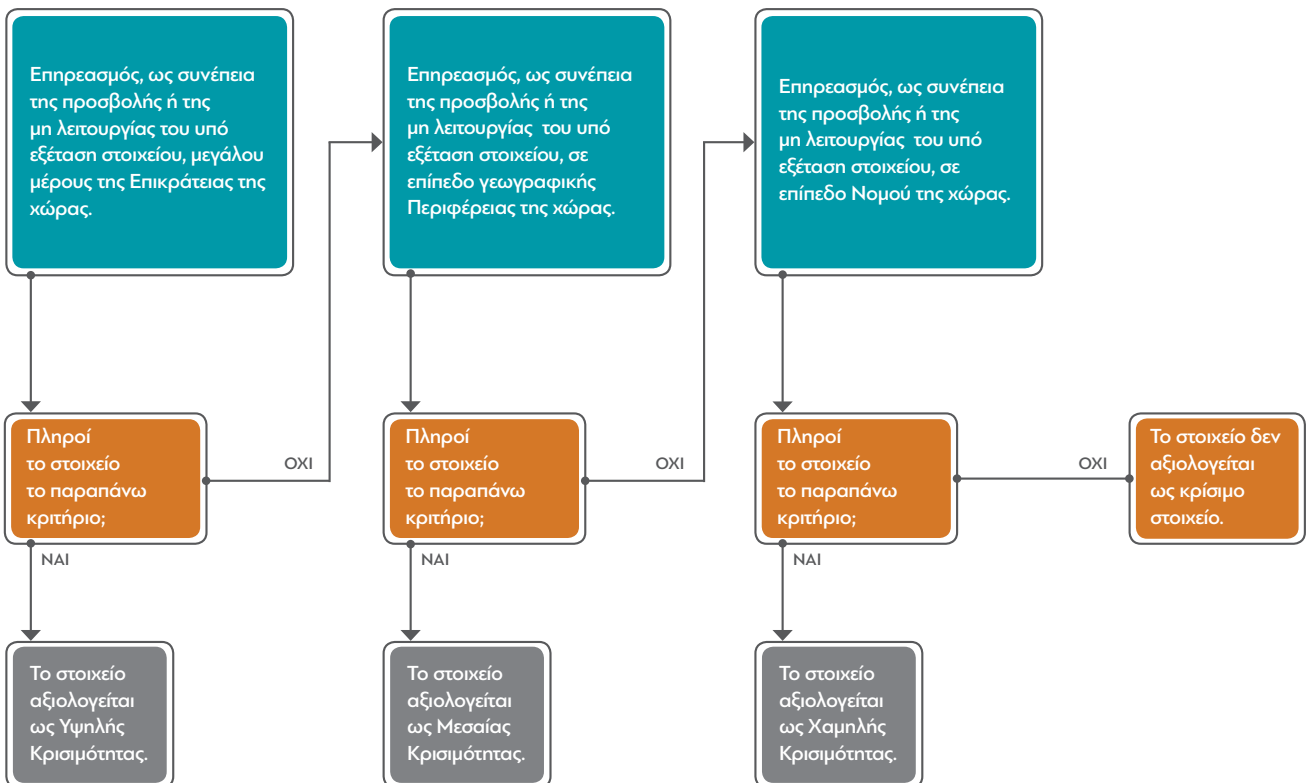
### B3.1.1. Γεωγραφικό εύρος

Το εύρος της γεωγραφικής περιοχής που θα επηρεαστεί από ένα συμβάν το οποίο θα πλήξει το εν λόγω στοιχείο. Ορίζονται 3 επίπεδα κρισιμότητας (βλ. Πίνακα 3). Ο αλγόριθμος εφαρμογής του κριτηρίου φαίνεται στο Σχήμα 3 που ακολουθεί.

**Πίνακας 3: Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας – Κριτήριο «Γεωγραφικό Εύρος»**

Γεωγραφικό Εύρος	
Κλίμακα κριτηρίου	Επεξήγηση
<b>Επίπεδο 3</b> <b>Υψηλή Κρισιμότητα</b>	Επηρεασμός, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, μεγάλου μέρους της <b>Επικράτειας</b> της χώρας
<b>Επίπεδο 2</b> <b>Μεσαία Κρισιμότητα</b>	Επηρεασμός, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, σε επίπεδο γεωγραφικής <b>Περιφέρειας</b> της χώρας
<b>Επίπεδο 1</b> <b>Χαμηλή Κρισιμότητα</b>	Επηρεασμός, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, σε επίπεδο <b>Νομού</b> της χώρας

**Σχήμα 3: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Γεωγραφικού Εύρους**





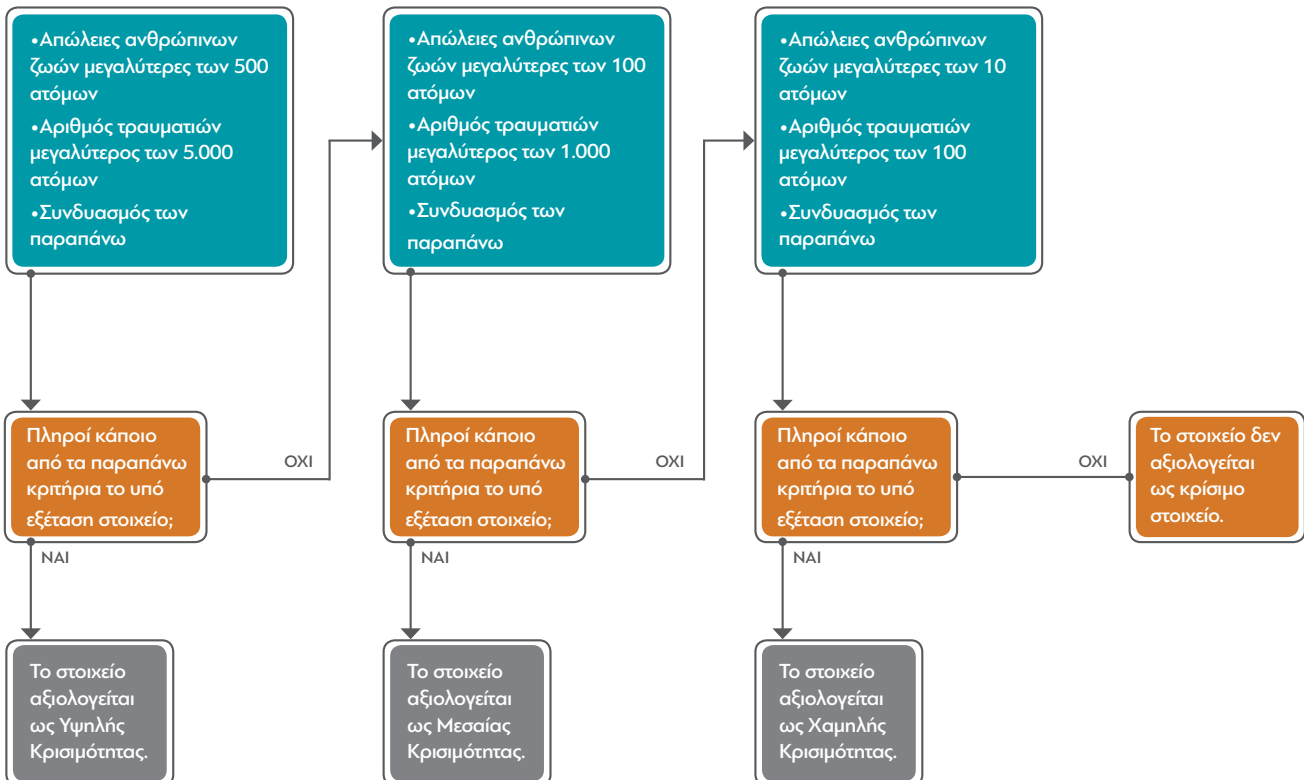
### Β3.1.2. Ανθρώπινες απώλειες

Ο αριθμός των θυμάτων λόγω ενός συμβάντος που έπληξε το εν λόγω στοιχείο. Ορίζονται 3 επίπεδα κρισιμότητας (βλ. Πίνακα 4 παρακάτω). Ο αλγόριθμος εφαρμογής του κριτηρίου φαίνεται στο Σχήμα 4 που ακολουθεί.

**Πίνακας 4: Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας – Κριτήριο «Ανθρώπινες Απώλειες»**

Ανθρώπινες απώλειες	
Κλίμακα κριτηρίου	Επεξήγηση
<b>Επίπεδο 3 Υψηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απώλειες ανθρώπινων ζωών, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, (ενδεικτικά) μεγαλύτερες των 500 ατόμων ή/και</li> <li>• Αριθμός τραυματιών, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, μεγαλύτερος των 5.000 ατόμων, ή/και</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 2 Μεσαία Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απώλειες ανθρώπινων ζωών, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, (ενδεικτικά) μεγαλύτερες των 100 ατόμων ή/και</li> <li>• Αριθμός τραυματιών, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, μεγαλύτερος των 1.000 ατόμων, ή/και</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 1 Χαμηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απώλειες ανθρώπινων ζωών, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, (ενδεικτικά) μεγαλύτερες των 10 ατόμων ή/και</li> <li>• Αριθμός τραυματιών, ως συνέπεια της προσβολής ή της μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, μεγαλύτερος των 100 ατόμων, ή/και</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>

**Σχήμα 4: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Ανθρώπινων Απωλειών**



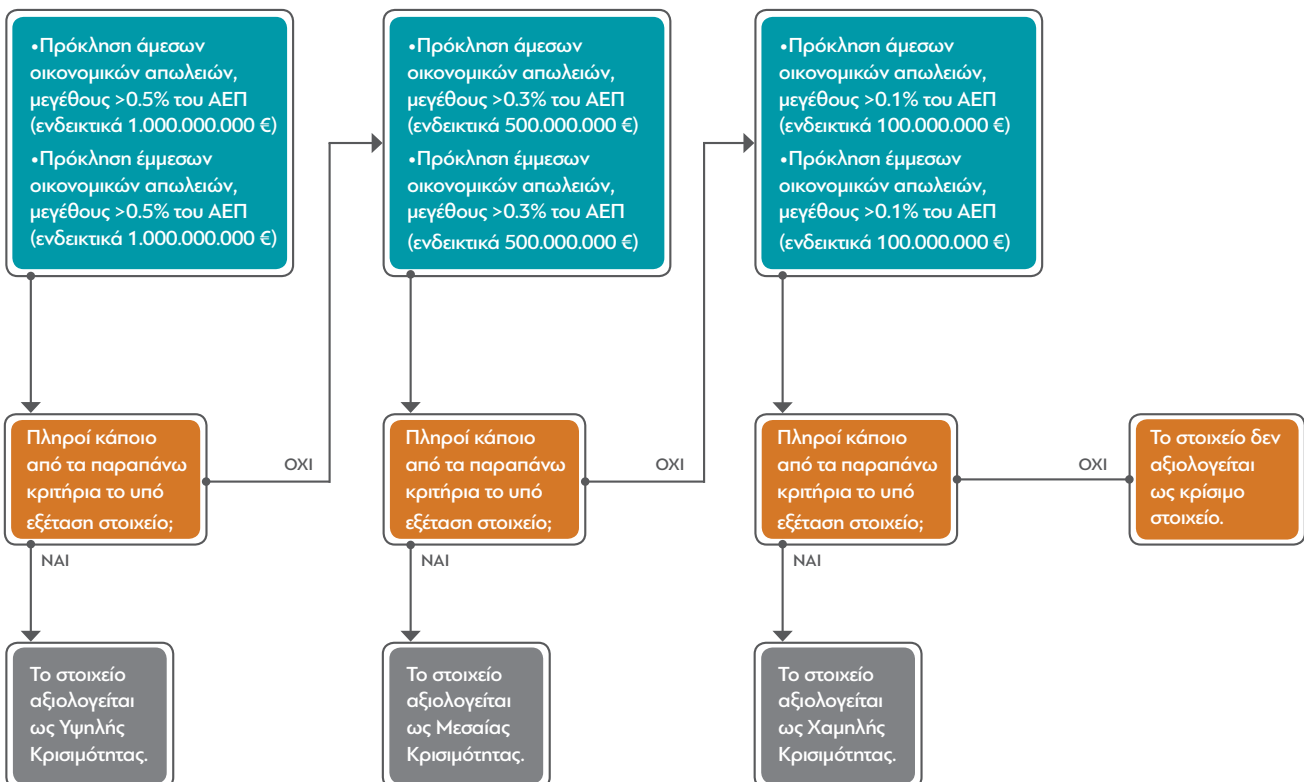
### Β3.1.3. Οικονομικές επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις σε μακρο-οικονομικό ή/και σε μακρο-κοινωνικό επίπεδο. Ορίζονται τρία επίπεδα κρισιμότητας (βλ. Πίνακα 5 παρακάτω). Ο αλγόριθμος εφαρμογής του κριτηρίου περιγράφεται στο Σχήμα 5 που ακολουθεί.

**Πίνακας 5: Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας – Κριτήριο «Οικονομικές Επιπτώσεις»**

Οικονομικές Επιπτώσεις	
Κλίμακα κριτηρίου	Επεξήγηση
<b>Επίπεδο 3</b> <b>Υψηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόκληση άμεσων οικονομικών απωλειών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, (ενδεικτικά) εκτιμώμενου μεγέθους &gt;0.5% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (ενδεικτικά 1.000.000.000 €) ή</li> <li>• Πρόκληση έμμεσων οικονομικών απωλειών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, εκτιμώμενου μεγέθους &gt;0.5% του ΑΕΠ (ενδεικτικά 1.000.000.000 €), ή</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 2</b> <b>Μεσαία Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόκληση άμεσων οικονομικών απωλειών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, (ενδεικτικά) εκτιμώμενου μεγέθους &gt;0.3% του ΑΕΠ (ενδεικτικά 500.000.000 €) ή</li> <li>• Πρόκληση έμμεσων οικονομικών απωλειών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, εκτιμώμενου μεγέθους &gt;0.3% του ΑΕΠ (ενδεικτικά 500.000.000 €), ή</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 1</b> <b>Χαμηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόκληση άμεσων οικονομικών απωλειών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, (ενδεικτικά) εκτιμώμενου μεγέθους &gt;0.1% του ΑΕΠ (ενδεικτικά 100.000.000 €) ή</li> <li>• Πρόκληση έμμεσων οικονομικών απωλειών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, εκτιμώμενου μεγέθους &gt;0.1% του ΑΕΠ (ενδεικτικά 100.000.000 €), ή</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>

**Σχήμα 5: Αλγόριθμος εφαρμογής κριτηρίου Οικονομικών Επιπτώσεων**



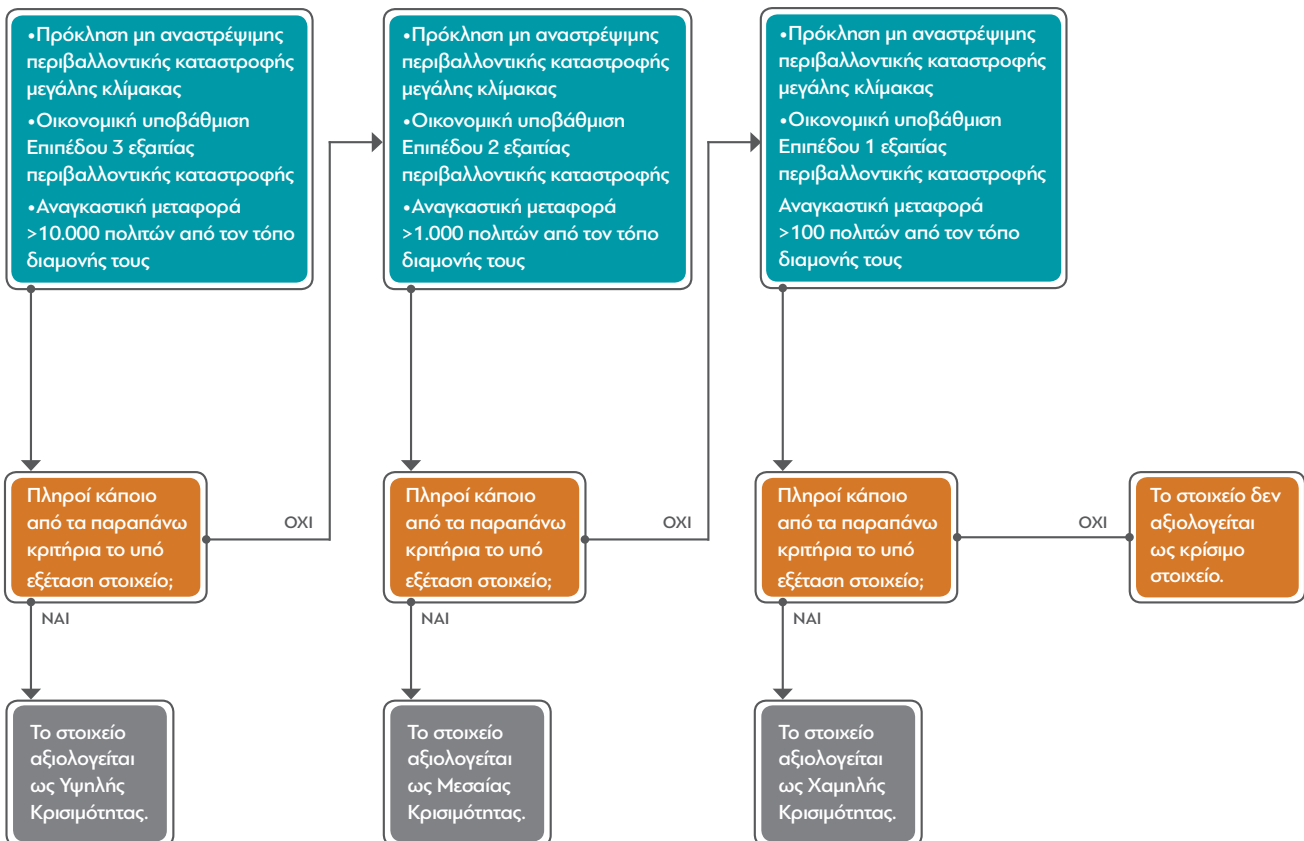
### Β3.1.4. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Εξετάζονται και αξιολογούνται οι επιπτώσεις μακράς διάρκειας στο περιβάλλον (βλ. Πίνακα 6 παρακάτω). Ο αλγόριθμος εφαρμογής του κριτηρίου περιγράφεται στο Σχήμα 6 που ακολουθεί.

**Πίνακας 6: Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας – Κριτήριο «Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις»**

Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	
Κλίμακα κριτηρίου	Επεξήγηση
<b>Επίπεδο 3 Υψηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόκληση μη αναστρέψιμης περιβαλλοντικής καταστροφής μεγάλης κλίμακας, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή/και</li> <li>• Οικονομική υποβάθμιση αντίστοιχη του επιπέδου 3 από περιβαλλοντική καταστροφή, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή/και</li> <li>• Αναγκαστική μεταφορά (ενδεικτικά) &gt; 10.000 πολιτών από τον τόπο διαμονής τους εξαιτίας περιβαλλοντικής καταστροφής, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή/και</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 2 Μεσαία Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οικονομική υποβάθμιση αντίστοιχη του επιπέδου 2 εξαιτίας περιβαλλοντικής καταστροφής μεσαίας κλίμακας, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή/και</li> <li>• Αναγκαστική μεταφορά (ενδεικτικά) &gt; 1.000 πολιτών από τον τόπο διαμονής τους εξαιτίας περιβαλλοντικής καταστροφής μεσαίας κλίμακας, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή/και</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 1 Χαμηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οικονομική υποβάθμιση αντίστοιχη του επιπέδου 1 εξαιτίας περιβαλλοντικής καταστροφής, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή/και</li> <li>• Αναγκαστική μεταφορά (ενδεικτικά) &gt; 100 πολιτών από τον τόπο διαμονής τους εξαιτίας περιβαλλοντικής καταστροφής, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή/και</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω.</li> </ul>

**Σχήμα 6: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων**



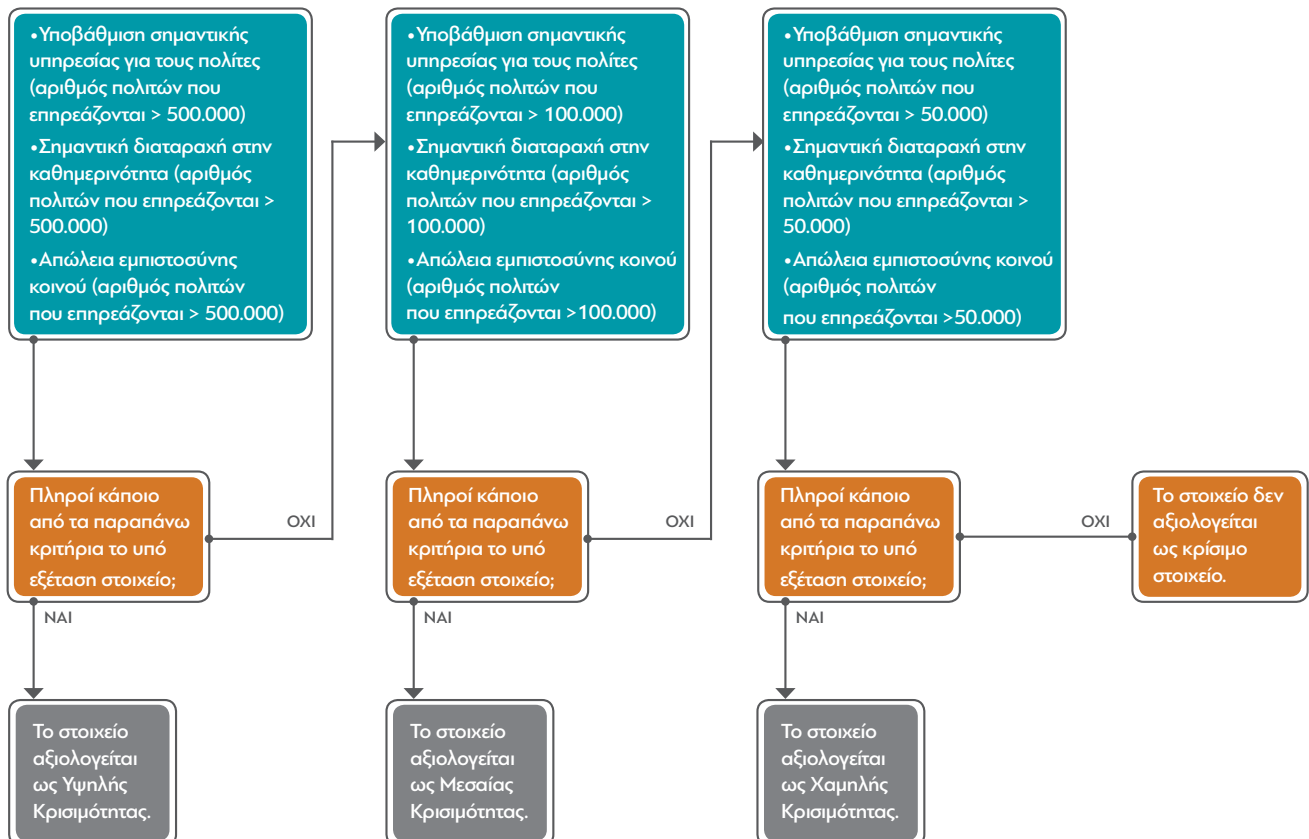
### Β3.1.5. Επιπτώσεις για το κοινό

Οι επιπτώσεις για το κοινό, όπου δεν μπορούν να εφαρμοστούν τα προηγούμενα κριτήρια. Ορίζονται 3 ενδεικτικά επίπεδα (βλ. Πίνακα 7 παρακάτω). Ο αλγόριθμος εφαρμογής του κριτηρίου φαίνεται στο Σχήμα 7 που ακολουθεί.

**Πίνακας 7: Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας – Κριτήριο «Επιπτώσεις για το κοινό»**

Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	
Κλίμακα κριτηρίου	Επεξήγηση
<b>Επίπεδο 3 Υψηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιορισμός/αναστολή/υποβάθμιση σημαντικής υπηρεσίας σε (ενδεικτικά) &gt;500.000 πολίτες, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή</li> <li>Πρόκληση σημαντικής διαταραχής στην καθημερινότητα, (ενδεικτικά) &gt;500.000 πολιτών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή</li> <li>Πρόκληση απώλειας εμπιστοσύνης του κοινού (&gt;500.000), ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 2 Μεσαία Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιορισμός/αναστολή/υποβάθμιση σημαντικής υπηρεσίας σε (ενδεικτικά) &gt;100.000 πολίτες, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή</li> <li>Πρόκληση σημαντικής διαταραχής στην καθημερινότητα (ενδεικτικά) &gt;100.000 πολιτών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση, ή</li> <li>Πρόκληση απώλειας εμπιστοσύνης του κοινού (ενδεικτικά &gt;100.000), ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου.</li> </ul>
<b>Επίπεδο 1 Χαμηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Περιορισμός/αναστολή/υποβάθμιση σημαντικής υπηρεσίας σε (ενδεικτικά) &gt;50.000 πολίτες, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή</li> <li>Πρόκληση σημαντικής διαταραχής στην καθημερινότητα (ενδεικτικά) &gt;50.000 πολιτών, ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου, ή</li> <li>Πρόκληση απώλειας εμπιστοσύνης του κοινού (ενδεικτικά &gt;50.000), ως συνέπεια προσβολής ή μη λειτουργίας του υπό εξέταση στοιχείου.</li> </ul>

**Σχήμα 7: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Επιπτώσεων για το Κοινό**



### Β3.2. Βήμα 3.2: Χρονική ανάλυση επιπτώσεων

Η χρονική ανάλυση των επιπτώσεων πραγματοποιείται μετά την αξιολόγηση των άμεσων επιπτώσεων, ώστε να ενταχθούν οι κρίσιμες υπηρεσίες σε επίπεδο κρισιμότητας. Εξετάζονται δύο χρονικά κριτήρια: (α) ο χρόνος εκδήλωσης των δυσμενέστερων συνεπειών, λόγω φθοράς ή απώλειας του κρίσιμου στοιχείου, και (β) ο απαιτούμενος χρόνος αποκατάστασης του στοιχείου. Με βάση αυτά τα κριτήρια, ορίζονται 3 κατηγορίες υπηρεσιών (η δεύτερη κατηγορία έχει δύο υποκατηγορίες) (βλ. Πίνακα 8 παρακάτω).

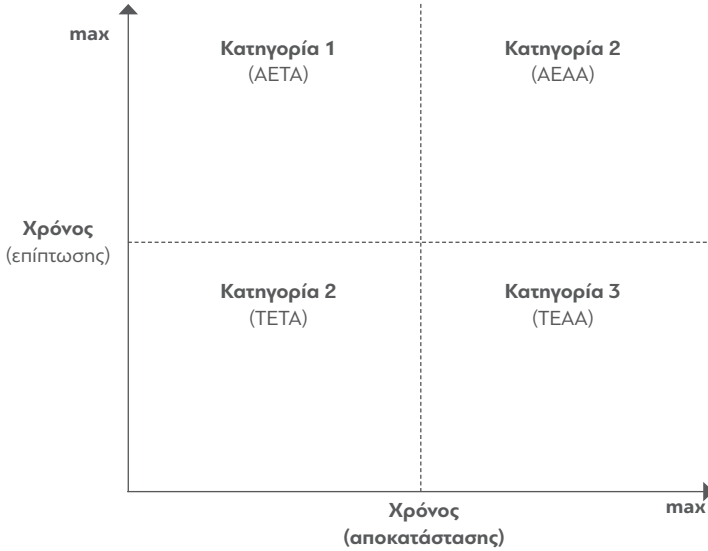
**Πίνακας 8: Κατηγοριοποίηση Κρίσιμων Υπηρεσιών με Βάση τα Χρονικά Κριτήρια**

Χρονικά κριτήρια αξιολόγησης Κρίσιμων Υπηρεσιών	
Κλίμακα κριτηρίου	Επεξήγηση
Κατηγορία 3	<p><b>Κρίσιμες υπηρεσίες με ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων και με αργό χρόνο αποκατάστασης (Ταχείες Επιπτώσεις με Αργή Αποκατάσταση - ΤΕΑΑ). Ενδεικτικά σενάρια:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σενάριο 1: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών είναι &lt;24 ωρών, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &gt;1 εβδομάδας.</li> <li>• Σενάριο 2: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών<sup>2</sup> είναι &lt;7 ημερών, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &gt;1 μήνα.</li> </ul>
Κατηγορία 2	<p><b>Κρίσιμες υπηρεσίες με ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων και ταχύ χρόνο αποκατάστασης (Ταχείες Επιπτώσεις με Ταχεία Αποκατάσταση - ΤΕΤΑ). Ενδεικτικά σενάρια:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σενάριο 1: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών<sup>2</sup> είναι &lt;24 ωρών, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &lt; 2 ημερών.</li> <li>• Σενάριο 2: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών<sup>2</sup> είναι &lt;2 ημερών, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &lt;1 εβδομάδας.</li> </ul> <p><b>Κρίσιμες υπηρεσίες με αργή εκδήλωση επιπτώσεων και μεγάλο χρόνο αποκατάστασης (Αργές Επιπτώσεις με Αργή Αποκατάσταση - ΑΕΑΑ). Ενδεικτικά σενάρια:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σενάριο 1: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών<sup>2</sup> είναι &gt;1 εβδομάδας, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &gt;1 εβδομάδας.</li> <li>• Σενάριο 2: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών<sup>2</sup> είναι &gt;1 μήνα, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &gt;1 μήνα.</li> </ul>
Κατηγορία 1	<p><b>Κρίσιμες υπηρεσίες με αργή εκδήλωση επιπτώσεων και ταχύ χρόνο αποκατάστασης (Αργές Επιπτώσεις με Ταχεία Αποκατάσταση - ΑΕΤΑ). Ενδεικτικά σενάρια:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σενάριο 1: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών<sup>2</sup> είναι &gt;1 εβδομάδας, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &lt;1 εβδομάδας.</li> <li>• Σενάριο 2: Ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση των μέγιστων συνεπειών<sup>2</sup> είναι &gt;1 μήνα, ενώ ο εκτιμώμενος χρόνος αποκατάστασης της υπηρεσίας είναι &lt;1 μήνα.</li> </ul>

2. Οι μέγιστες συνέπειες έχουν εκτιμηθεί μετά την εφαρμογή των οριζώντιων κριτηρίων.

Η κατηγοριοποίηση των κρίσιμων υπηρεσιών με βάση τα χρονικά κριτήρια αξιοποιείται για την κατάταξη κρίσιμων υπηρεσιών μέσα σε κάθε επίπεδο κρισιμότητας. Ειδικότερα, αφού μια κρίσιμη υπηρεσία αντιστοιχηθεί σε κάποιο επίπεδο κρισιμότητας (1 έως 3), τα χρονικά κριτήρια την κατατάσσουν μέσα σε αυτό το επίπεδο, με βάση την προτεραιότητα ανάκαμψης (recovery) της υπηρεσίας.

Τα χρονικά κριτήρια αξιοποιούνται στην αξιολόγηση των έμμεσων επιπτώσεων (βλ. επόμενο βήμα).

**Σχήμα 8:** Κατηγοριοποίηση Κρίσιμων Στοιχείων με Βάση τη Χρονική Ανάλυση

**Παράδειγμα:** Εάν δύο υπηρεσίες Α και Β έχουν αξιολογηθεί, σύμφωνα με τα οριζόντια κριτήρια, με επίπεδο κρισιμότητας 3 («πολύ υψηλή»), αλλά η υπηρεσία Α εκτιμάται ότι θα έχει ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων με ταχεία αποκατάσταση, ενώ η υπηρεσία Β έχει ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων με αργή αποκατάσταση, τότε η υπηρεσία Β είναι περισσότερο επείγουσα σε σχέση με την υπηρεσία Α.

### Β3.3. Βήμα 3.3: Αξιολόγηση έμμεσης κρισιμότητας

Πέραν των άμεσων συνεπειών που προκαλούνται από ένα συμβάν προσβολής ή απώλειας της λειτουργίας μιας κρίσιμης υπηρεσίας, ενδέχεται να προκληθούν σοβαρές έμμεσες συνέπειες από την επίδραση που θα έχει το συμβάν αυτό σε άλλες υπηρεσίες, οι οποίες ενδεχομένως να εξαρτώνται από αυτό για την ομαλή λειτουργία τους.

Αρχικά οι αλληλεξαρτώμενες κρίσιμες υπηρεσίες εντοπίζονται και εν συνεχεία η υπό εξέταση υπηρεσία αξιολογείται (και) ως προς το βαθμό και το επίπεδο των αλληλεξαρτήσεών της.

#### Β3.3.1. Καταγραφή αλληλεξαρτήσεων

Για κάθε εξεταζόμενο στοιχείο (π.χ. υπηρεσία, υποτομέας) καταγράφονται οι διασυνδέσεις ή οι αλληλεξαρτήσεις του. Αυτές διακρίνονται σε:

- **Εξερχόμενες διασυνδέσεις.** Είναι τα διασυνδεδεμένα στοιχεία των οποίων η καλή λειτουργία εξαρτάται από τη λειτουργία του υπό εξέταση στοιχείου.
- **Εισερχόμενες διασυνδέσεις.** Είναι τα διασυνδεδεμένα στοιχεία των οποίων η καλή λειτουργία επηρεάζει τη λειτουργία του υπό εξέταση στοιχείου.

### Β3.3.2. Αξιολόγηση διασυνδέσεων

Το επίπεδο διασύνδεσης ενός κρίσιμου στοιχείου αξιολογείται όπως με τα οριζόντια κριτήρια. Προτείνεται μια κλίμακα αξιολόγησης αλληλεξαρτήσεων 3 επιπέδων (βλ. Πίνακα 9).

Πρακτικά, η εξέταση των έμμεσων επιπτώσεων λόγω των αλληλεξαρτήσεων χρησιμοποιείται για να εξεταστεί εάν θα πρέπει να αναβαθμιστεί (ή όχι) το επίπεδο κρισιμότητας μιας υπηρεσίας, σε σχέση με το επίπεδο που προέκυψε από την άμεση αξιολόγηση, εξαιτίας πιθανών σημαντικών αλληλεξαρτήσεων.

#### Πίνακας 9: Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας με Βάση τις Αλληλεξαρτήσεις

Επιπτώσεις αλληλεξαρτήσεων (έμμεσες επιπτώσεις)	
Κλίμακα κριτηρίου	Επεξήγηση
<b>Επίπεδο 3</b> <b>Υψηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η υπηρεσία έχει <math>\geq 1</math> εξερχόμενες διασυνδέσεις με κρίσιμες υπηρεσίες επιπέδου 3, ή</li> <li>• Η υπηρεσία έχει <math>\geq 3</math> εξερχόμενες διασυνδέσεις με κρίσιμες υπηρεσίες επιπέδου 2, ή</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω. Και</li> <li>• Η προσβολή της υπηρεσίας θα προκαλέσει διακοπή μεγάλης διάρκειας (<math>&gt;1</math> ημέρας), ή</li> <li>• Η προσβολή της υπηρεσίας θα απαιτήσει μεγάλο χρόνο πλήρους αποκατάστασης (<math>&gt;3</math> ημερών).</li> </ul>
<b>Επίπεδο 2</b> <b>Μεσαία Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η υπηρεσία έχει <math>\geq 1</math> εξερχόμενες διασυνδέσεις με κρίσιμες υπηρεσίες επιπέδου 2, ή</li> <li>• Η υπηρεσία έχει <math>\geq 3</math> εξερχόμενες διασυνδέσεις με κρίσιμες υπηρεσίες επιπέδου 1, ή</li> <li>• Συνδυασμός των παραπάνω. Και</li> <li>• Η προσβολή της υπηρεσίας θα προκαλέσει διακοπή αξιοσημείωτης διάρκειας (π.χ. αρκετών ωρών), ή</li> <li>• Η προσβολή της υπηρεσίας θα απαιτήσει μεγάλο χρόνο πλήρους αποκατάστασης (<math>&gt;1</math> ημέρας).</li> </ul>
<b>Επίπεδο 1</b> <b>Χαμηλή Κρισιμότητα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η υπηρεσία έχει μόνον εξερχόμενες διασυνδέσεις με κρίσιμες υπηρεσίες επιπέδου 1. Ή</li> <li>• Η υπηρεσία έχει εξερχόμενες διασυνδέσεις με κρίσιμες υπηρεσίες επιπέδου 2 ή 3, και</li> <li>• Η υπηρεσία, με βάση τα χρονικά κριτήρια, ανήκει στην Κατηγορία 1 (Αργές Επιπτώσεις με Ταχεία Αποκατάσταση).</li> </ul>

## B4. Βήμα 4: Αξιολόγηση Κρισιμότητας Κρίσιμων (υπο)Συστημάτων ανά Υπηρεσία

Για κάθε κρίσιμη υπηρεσία καταρτίζεται μία λίστα εμπλεκόμενων κατόχων/ διαχειριστών, από τους οποίους (ή σε συνεργασία με τους οποίους) διαμορφώνεται μία λίστα με τα πιο κρίσιμα υποσυστήματα που υποστηρίζουν την υπηρεσία.

### B4.1. Βήμα 4.1: Τομεακά Κριτήρια αξιολόγησης κρισιμότητας

Για να χαρακτηριστεί ένα υποσύστημα ως κρίσιμο, θα πρέπει η τιμή τουλάχιστον ενός τομεακού κριτηρίου του να υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο κατώφλι (threshold)<sup>3</sup>.

#### B4.1.1. Ενδεικτικά τομεακά κριτήρια ανά υποτομέα

Τα τομεακά κριτήρια ανά υποτομέα/υπηρεσία, καθώς και οι τιμές των κατωφλίων ανά τομεακό κριτήριο και χώρα, κατά κανόνα αποτελούν διαβαθμισμένη πληροφορία.

### B4.2. Βήμα 4.2: Εφαρμογή Οριζόντιων Κριτηρίων

Κάθε πιθανώς κρίσιμο υποσύστημα πρέπει να αξιολογηθεί ως (τελικώς) κρίσιμο με αναφορά σε κάποιο από τα οριζόντια κριτήρια (βλ. Βήματα 3.1, 3.2, 3.3). Η διαδικασία αξιολόγησης κατά κανόνα εφαρμόζεται από τον κάτοχο/διαχειριστή σε συνεργασία με την εκάστοτε αρμόδια εθνική Αρχή ή/και από ανεξάρτητους φορείς με αυξημένη ειδική τεχνογνωσία (π.χ. Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Ιδρύματα-Κέντρα κ.λπ.).

<sup>3</sup> Ο ακριβής ποσοτικός καθορισμός των τιμών των κατωφλίων είναι σχετικός. Κατά κανόνα, καθορίζεται από τους ενταλμένους εθνικούς φορείς, σε συνεργασία με τους κατόχους/διαχειριστές των ΚΥ. Η επιλογή των τιμών των κατωφλίων μπορεί να βασίζεται στην πρακτική που ακολουθείται σε χώρες με «αντίστοιχα» χαρακτηριστικά (π.χ. στο παρόν, ο καθορισμός των ενδεικτικών κατωφλίων του ΑΕΠ για την Ελλάδα έγινε με βάση την πρακτική της Τσεχίας). Τα κατώφλια μπορεί, επίσης, να βασίζονται είτε σε συστάσεις διεθνών οργανισμών (π.χ. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ENISA, NIST κ.λπ.) είτε στην επιστημονική βιβλιογραφία (π.χ. (Γκρίτζαλης, 2008) κ.λπ.).



---

ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Μέρος Β': Αξιολόγηση Υποψήφιων Εθνικών  
Κρίσιμων Υποδομών

Εργαστήριο Ασφάλειας Πληροφοριών και Προστασίας  
Κρίσιμων Υποδομών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ιούνιος 2016

# Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης στις Πιθανές Εθνικές ΚΥ



## Γ. Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης στις Πιθανές Εθνικές ΚΥ

Στην προηγούμενη ενότητα καθορίστηκαν οι παράμετροι των κριτηρίων αξιολόγησης των ΚΥ, με σκοπό να συμπληρωθεί η περιγραφή μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης των εθνικών ΚΥ, στο πλαίσιο των κατευθύνσεων των ευρωπαϊκών οδηγιών (EU Council, 2008; 2008b). Στην παρούσα ενότητα θα εφαρμοστεί η μεθοδολογία στους τομείς Ενέργειας, Μεταφορών και ΤΠΕ. Σημειώνεται πως, δεδομένου ότι η μελέτη βασίστηκε αποκλειστικά σε δημόσιες και μη διαβαθμισμένες πληροφορίες, δεν ήταν αντικειμενικά δυνατή η πλήρης εφαρμογή όλων των οριζόντιων κριτηρίων της μεθοδολογίας. Για παράδειγμα, δεν ήταν δυνατή η εφαρμογή (ούτε, βεβαίως, ο καθορισμός) αναλυτικών τομεακών κριτηρίων, δεδομένου ότι κάτι τέτοιο θα προϋπέθετε πλήρη και σε βάθος γνώση των ιδιαιτεροτήτων (internalities), αλλά ενδεχομένως και των εθνικών πολιτικών/προτεραιοτήτων ορισμένων πιθανώς κρίσιμων τομέων.

Κατά την εφαρμογή των οριζόντιων κριτηρίων αξιολόγησης, οι εκτιμώμενες επιπτώσεις αναφέρονται πάντα στο **δυσμενέστερο σενάριο** (worst-case scenario). Συνεπώς, κατά την ανάλυση των πιθανών επιπτώσεων που αναφέρονται στους παρακάτω πίνακες, η τιμή που αποδίδεται σε κάθε επίπτωση αντιστοιχεί στο πιο αρνητικό ενδεχόμενο που είναι πιθανόν να εκδηλωθεί. Κατά την εφαρμογή των κριτηρίων, στις περιπτώσεις όπου η εκτίμηση των μελών της ερευνητικής ομάδας δεν ήταν μονοσήμαντη, αποδόθηκαν 1-2 τιμές στην κλίμακα επιπτώσεων. Κατά την πλήρη εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης από τον εκάστοτε αρμόδιο εθνικό φορέα, σε κάθε κριτήριο αξιολόγησης της υπό εξέταση υπηρεσίας θα πρέπει να αποδοθεί μόνο μία τιμή της κλίμακας.

## Γ1. Αξιολόγηση Τομέα Ενέργειας

Ο τομέας Ενέργειας περιλαμβάνει τους υποτομείς Ηλεκτρικής Ενέργειας, Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου.

Ο Πίνακας 10 συνοψίζει την καταγραφή του συγκεκριμένου τομέα, σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στην Ενότητα Δ του Μέρους Α' της έρευνας. Στον πίνακα αυτόν καταγράφονται, επίσης, οι βασικές αλληλεξαρτήσεις, εισερχόμενες και εξερχόμενες, ανά υποτομέα.

Στη συνέχεια, θα γίνει εφαρμογή των κριτηρίων που ορίστηκαν στην προηγούμενη ενότητα για τις υπηρεσίες του τομέα Ενέργειας.

**Πίνακας 10: Σύνοψη Τομέα Ενέργειας**

Κρίσιμος Υποτομέας	Κρίσιμες Υπηρεσίες	Αλληλεξαρτήσεις		Κύριοι Πάροχοι
		Εξαρτάται από	Επηρεάζει	
<b>Ηλεκτρική Ενέργεια (Η/Ε)</b>	Παραγωγή Η/Ε	Εξόρυξη Λιγνίτη Μεταφορά Φ/Α Μεταφορά Πετρελαίου	Όλους τους Τομείς	ΔΕΗ Εναλλακτικοί Παραγωγοί
	Μεταφορά/ Διανομή Η/Ε	Παραγωγή Η/Ε		ΑΔΜΗΕ
	Αγορά Η/Ε	Μεταφορά Η/Ε Διανομή Η/Ε		ΔΕΗ Εναλλακτικοί Πάροχοι
<b>Πετρέλαιο</b>	Εξόρυξη	Διύλιση Μεταφορά Αποθήκευση	Βιομηχανία Επιχειρήσεις Αγροτικό Τομέα Μεταφορές	Energean Oil & Gas
	Διύλιση	Μεταφορά Αποθήκευση		ΕΛΠΕ Motoroil
	Μεταφορά	Θαλάσσιες Μεταφορές Εξωτερικές Σχέσεις		ΕΛΠΕ Ναυτιλιακός τομέας
	Αποθήκευση	Μεταφορά Πετρελαίου		ΕΛΠΕ Motoroil
<b>Φυσικό Αέριο</b>	Μεταφορά/Διανομή	Διασυνοριακές Διασυνδέσεις Εξωτερικές Σχέσεις	Βιομηχανία Οικιακή χρήση	ΔΕΠΑ (TAP) (υπό κατασκευή)
	Αποθήκευση	Μεταφορά & Διανομή Εξωτερικές Σχέσεις		ΔΕΠΑ (LNG Ρεβυθούσα)

### Γ1.1 Υποτομέας Ηλεκτρικής Ενέργειας: Εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης

Ο Πίνακας 11 που παρατίθεται παρακάτω παρουσιάζει την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης στις υπηρεσίες του υποτομέα Ηλεκτρικής Ενέργειας. Με βάση την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης και λαμβάνοντας

υπόψη την καταγραφή των παρόχων/διαχειριστών, ανά υπηρεσία και όπως περιγράφεται στο Μέρος Α' της έρευνας (Ενότητα Δ), προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Στον υποτομέα Ηλεκτρικής Ενέργειας όλες οι υπηρεσίες αξιολογούνται ως Υψηλής Κρισιμότητας, τόσο από την άμεση όσο και από την έμμεση αξιολόγηση των διασυνδέσεων.
- Όλες οι υπηρεσίες του υποτομέα Ηλεκτρικής Ενέργειας εξαρτώνται, σε μεγάλο βαθμό, από έναν πάροχο/διαχειριστή υποδομής (ΔΕΗ).
- Από πλευράς χρονικής ανάλυσης των επιπτώσεων, οι υπηρεσίες Παραγωγής και Διανομής έχουν μεγαλύτερη προτεραιότητα από την υπηρεσία Αγοράς Η/Ε, ως προς το χρόνο αποκατάστασης.
- Σε επίπεδο υποσυστημάτων, πρέπει να εξεταστούν, με χρήση των αντίστοιχων τομεακών κριτηρίων, τα αντίστοιχα υποσυστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των υπηρεσιών αυτών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι μονάδες παραγωγής Η/Ε (μεγαλύτερη βαρύτητα διαφαίνεται να έχουν οι λιγνιτικές μονάδες), οι μονάδες εξόρυξης λιγνίτη, οι γραμμές υψηλής τάσης, οι σταθμοί υψηλής τάσης και το δίκτυο διανομής.

**Πίνακας 11: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Ηλεκτρικής Ενέργειας**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Παραγωγή Η/Ε</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Πιθανές απώλειες σε περίπτωση ατυχήματος	Πιθανές επιπτώσεις σε περίπτωση ατυχήματος	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση	Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες	
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1	Επίπεδο 1	Επίπεδο 3	Κατηγορία 3	Επίπεδο 3	
<b>Μεταφορά/ Διανομή Η/Ε</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Πιθανές απώλειες, λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	-	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση	Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες	
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1	-	Επίπεδο 3	Κατηγορία 3	Επίπεδο 3	
<b>Αγορά Η/Ε</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	-	-	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Ταχεία αποκατάσταση	Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες	
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	-	-	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2	Επίπεδο 3	

**Επίπεδο 1-3:** Χαμηλής, μεσαίας και υψηλής κρισιμότητας, αντιστοίχως.

**Επίπεδο 0:** Μη κρίσιμο

**Κατηγορία 3:** Ταχείες Επιπτώσεις με Αργή Αποκατάσταση (TEAA)

**Κατηγορία 2:** Ταχείες Επιπτώσεις με Ταχεία Αποκατάσταση (TETA)

ή Αργές Επιπτώσεις με Αργή Αποκατάσταση (AEAA)

**Κατηγορία 1:** Αργές Επιπτώσεις με Ταχεία Αποκατάσταση (AETA)

## Γ1.2. Υποτομέας Πετρελαίου: Εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης

Ο Πίνακας 12 που ακολουθεί παρουσιάζει την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης στις υπηρεσίες του υποτομέα Πετρελαίου. Με βάση την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης και λαμβάνοντας υπόψη την καταγραφή των παρόχων ανά υπηρεσία του Μέρους Α' της έρευνας (Ενότητα Δ), προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Οι υπηρεσίες διύλισης, μεταφοράς και αποθήκευσης πετρελαίου είναι υπηρεσίες Υψηλής Κρισιμότητας, όπως προκύπτει τόσο από την άμεση όσο και από την έμμεση αξιολόγησή τους.
- Η λιγότερο κρίσιμη υπηρεσία του υποτομέα είναι η υπηρεσία της Παραγωγής Πετρελαίου, λόγω του πολύ χαμηλού όγκου της εγχώριας παραγωγής. Οι σημαντικότερες επιπτώσεις που αφορούν αυτή την υπηρεσία είναι οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Ως προς τη χρονική ανάλυση της κρισιμότητας των υπηρεσιών, όλες οι υπηρεσίες έχουν σχετικά αργή εκδήλωση συνεπειών, δεδομένου ότι τα αποθέματα της αγοράς πετρελαίου αναμένεται να καλύψουν τις ανάγκες για το πρώτο διάστημα (πρώτες ημέρες ή εβδομάδες, ανάλογα με την υποστηριζόμενη υπηρεσία). Ωστόσο, όλες οι υπηρεσίες του υποτομέα Πετρελαίου έχουν μεγάλο χρόνο αποκατάστασης.
- Στο επίπεδο των αλληλεξαρτήσεων, πρέπει να εξεταστούν και οι πιθανές διασυννοριακές εξαρτήσεις πρωτίστως της υπηρεσίας διύλισης και δευτερευόντως των υπηρεσιών αποθήκευσης και μεταφοράς.
- Και οι υπηρεσίες αυτού του υποτομέα εξαρτώνται, σε πολύ μεγάλο βαθμό, από ελάχιστους παρόχους/διαχειριστές υποδομής (ΕΛΠΕ, Motoroil).
- Σε επίπεδο των σχετιζόμενων υποσυστημάτων, πρέπει να εξεταστούν, με χρήση κατάλληλων τομεακών κριτηρίων (όταν αυτά καθοριστούν), τα αντίστοιχα υποσυστήματα που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των υπηρεσιών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι μονάδες διύλισης και τα υποσυστήματά τους, οι αγωγοί μεταφοράς και το δίκτυο διανομής.

**Πίνακας 12: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Πετρελαίου**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Εξόρυξη Πετρελαίου</b>	-	-	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες Επίπεδο 1	Σημαντική επίπτωση Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	-	-	-	-
<b>Διύλιση Πετρελαίου</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες	Σημαντική Επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Αργή εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση	Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες	
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2	Επίπεδο 3	
<b>Μεταφορά Πετρελαίου</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες	Σημαντική Επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Αργή εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση	Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες	
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2	Επίπεδο 3	
<b>Αποθήκευση Πετρελαίου</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες	Σημαντική επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Αργή εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση	Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες	
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2	Επίπεδο 3	

### Γ1.3 Υποτομέας Φυσικού Αερίου: Εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης

Ο παρακάτω Πίνακας 13 παρουσιάζει την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης στις υπηρεσίες του υποτομέα Φυσικού Αερίου. Με βάση την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης και λαμβάνοντας υπόψη την καταγραφή των παρόχων ανά υπηρεσία, του Μέρους Α' της έρευνας (Ενότητα Δ), προκύπτουν τα εξής:

- Όλες οι υπηρεσίες του υποτομέα Φυσικού Αερίου είναι υψηλής κρισιμότητας, όπως προκύπτει τόσο από την άμεση όσο και από την έμμεση αξιολόγησή τους. Τουλάχιστον δύο οριζόντια κριτήρια (γεωγραφικό εύρος επιπτώσεων και επιπτώσεις για το κοινό) αξιολογούνται στην κατηγορία των υψηλών επιπτώσεων. Επιπλέον, καταγράφονται τουλάχιστον δύο αλληλεξαρτήσεις με άλλες υπηρεσίες υψηλής κρισιμότητας.
- Ως προς τη χρονική ανάλυση της κρισιμότητας των υπηρεσιών, η υπηρεσία μεταφοράς φυσικού αερίου αξιολογείται ως μεγαλύτερης προτεραιότητας, λόγω ταχείας εκδήλωσης και αργής αποκατάστασης. Η υπηρεσία αποθήκευσης αξιολογείται ως υπηρεσία αργής εκδήλωσης και αργής αποκατάστασης, δεδομένου ότι η εκδήλωση των συνεπειών θα είναι λιγότερο άμεση.

- Στο επίπεδο των αλληλεξαρτήσεων, πρέπει να εξεταστούν και οι πιθανές διασυνωριακές εξαρτήσεις, πρωτίστως για την υπηρεσία μεταφοράς φυσικού αερίου.
- Οι υπηρεσίες του υποτομέα εξαρτώνται, τουλάχιστον προς το παρόν και μέχρι την ολοκλήρωση του αγωγού ΤΑΡ, σε πολύ μεγάλο βαθμό από έναν πάροχο/διαχειριστή υποδομής (ΔΕΠΑ).
- Στο επίπεδο των σχετιζόμενων υποσυστημάτων, πρέπει να εξεταστούν, με χρήση κατάλληλων τομεακών κριτηρίων (όταν καθοριστούν), τα αντίστοιχα υποσυστήματα που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των υπηρεσιών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι μονάδες αποθήκευσης και το δίκτυο διανομής και τα υποσυστήματά τους (σταθμοί LNG, συστήματα συμπίεσης, συστήματα ελέγχου πίεσης, συστήματα απομακρυσμένου ελέγχου κ.λπ.).

**Πίνακας 13: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Φυσικού Αερίου**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Μεταφορά &amp; Διανομή Αερίου</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει >2 Κρίσιμες Υπηρεσίες (Βιομηχανία, Παραγωγή Η/Ε)
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 3		Επίπεδο 3
<b>Αποθήκευση Αερίου</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Αργή εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει >2 Κρίσιμες Υπηρεσίες (Βιομηχανία, Παραγωγή Η/Ε)
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 2	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2		Επίπεδο 3

## Γ2. Αξιολόγηση Τομέα ΤΠΕ

Ο τομέας ΤΠΕ περιλαμβάνει τους Υποτομείς Επικοινωνιών και Τεχνολογιών Πληροφορικής. Ο Πίνακας 14 συνοψίζει την καταγραφή του συγκεκριμένου τομέα, σύμφωνα με την ανάλυση του Μέρους Α' (Ενότητα Γ). Στον πίνακα καταγράφονται, επίσης, οι βασικές αλληλεξαρτήσεις, εισερχόμενες και εξερχόμενες, ανά υποτομέα. Στη συνέχεια, θα εφαρμοστούν τα κριτήρια των υπηρεσιών του τομέα ΤΠΕ.

**Πίνακας 14: Σύνοψη Τομέα ΤΠΕ**

Κρίσιμος Υποτομέας	Κρίσιμες Υπηρεσίες	Αλληλεξαρτήσεις		Κύριοι Πάροχοι
		Εξαρτάται από	Επηρεάζει	
Επικοινωνίες	Επικοινωνίες Φωνής/Δεδομένων	Παροχή Ενέργειας Παροχή Internet Διασυνδέσεις εξωτερικού	Όλους τους Τομείς	OTE Vodafone Wind Forthnet Cyta
	Παροχή Internet	Επικοινωνίες Φωνής/Δεδομένων Διασυνδέσεις εξωτερικού		
Τεχνολογίες Πληροφορικής	Κέντρα Δεδομένων/ Υπηρεσίες Cloud	Παροχή ενέργειας Παροχή τηλεπικοινωνιών Παροχή Internet Τηλ/κές διασυνδέσεις εξωτερικού	Οικονομία Επιχειρήσεις Βιομηχανία	MedNautilus Lamda Helix Lancom OTE  Πάροχοι τηλεπικοινωνιών Πάροχοι μικρού μεγέθους
	Υπηρεσίες Web	Παροχή ενέργειας Παροχή τηλεπικοινωνιών Παροχή Internet Τηλ/κές διασυνδέσεις εξωτερικού		

### Γ2.1. Υποτομέας Επικοινωνιών: Εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης

Ο Πίνακας 15 παρουσιάζει την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης, ανά υπηρεσία, στον υποτομέα Επικοινωνιών. Με βάση την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης και λαμβάνοντας υπόψη την καταγραφή των παρόχων, ανά υπηρεσία, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Ο υποτομέας Επικοινωνιών αποτελεί υποτομέα αυξημένης βαρύτητας για την Ελλάδα. Όλες οι υπηρεσίες αξιολογούνται ως υψηλής κρισιμότητας, τόσο από την άμεση όσο και από την έμμεση αξιολόγηση των διασυνδέσεων.

Οι υπηρεσίες του υποτομέα Επικοινωνιών εξαρτώνται, σε μεγάλο βαθμό, από έναν πάροχο (ΟΤΕ).

Από πλευράς χρονικής ανάλυσης των επιπτώσεων, προκύπτει ότι οι τόσο



η υπηρεσία επικοινωνιών φωνής/δεδομένων όσο και η παροχή Internet αποτελούν υπηρεσίες ταχείων επιπτώσεων και ταχείας αποκατάστασης, επομένως εντάσσονται στο ίδιο επίπεδο προτεραιότητας ανάκαμψης.

Σε επίπεδο υποσυστημάτων, θα πρέπει να εξεταστούν –με χρήση κατάλληλων τομεακών κριτηρίων– τα υποσυστήματα υποστήριξης των υπηρεσιών. Ενδεικτικά, για τις υπηρεσίες επικοινωνιών φωνής και δεδομένων θα εξεταστούν υποσυστήματα όπως τα δίκτυα κορμού και μεταφοράς. Επίσης, για τις υπηρεσίες Παροχής Internet, θα εξεταστούν υποσυστήματα όπως κεντρικοί δρομολογητές και συστήματα DNS.

**Πίνακας 15: Εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης – Υποτομέας Επικοινωνιών**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Επικοινωνίες Φωνής/ Δεδομένων</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Πιθανές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	-	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Ταχεία αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1		Επίπεδο 3	Κατηγορία 2		Επίπεδο 3
<b>Παροχή Internet</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Πιθανές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	-	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Ταχεία αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1		Επίπεδο 3	Κατηγορία 2		Επίπεδο 3

## Γ2.2. Υποτομέας Τεχνολογιών Πληροφορικής: Εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης

Ο Πίνακας 16 παρουσιάζει την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης, ανά υπηρεσία, στον υποτομέα Τεχνολογιών Πληροφορικής. Με βάση την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης, προκύπτουν τα εξής:

Στον υποτομέα Τεχνολογιών Πληροφορικής, οι υπηρεσίες Κέντρων Δεδομένων και οι Υπηρεσίες Web αξιολογούνται ως υψηλής κρισιμότητας, κυρίως λόγω του ότι το Ελληνικό Δημόσιο (ως προς τις «μηχανογραφικές» ανάγκες του), αλλά και η επιχειρησιακή δραστηριότητα των μεγάλων επιχειρήσεων στη χώρα, βασίζονται (ή αναμένεται να βασίζονται στο αμέσως προσεχές μέλλον) σε υπηρεσίες Κέντρων Δεδομένων και σε υπηρεσίες Web. Οι υπηρεσίες του υποτομέα Τεχνολογιών Πληροφορικής αξιολογούνται ως κρίσιμες, κυρίως λόγω της έμμεσης αξιολόγησης των διασυνδέσεων.

Από πλευράς χρονικής ανάλυσης των επιπτώσεων, προκύπτει ότι οι τόσο οι υπηρεσίες Κέντρων Δεδομένων όσο και οι Υπηρεσίες Web αποτελούν υπηρεσίες ταχείων επιπτώσεων και ταχείας αποκατάστασης, επομένως έχουν το ίδιο επίπεδο προτεραιότητας για ανάκαμψη.

Σε επίπεδο υποσυστημάτων, πρέπει να εξεταστούν –με τη χρήση κατάλληλων τομεακών κριτηρίων– τα υποσυστήματα που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των υπηρεσιών.

**Πίνακας 16: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Τεχνολογιών Πληροφορικής**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Κέντρα Δεδομένων Υπηρεσίες Cloud</b>	-	-	-	-	-	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Ταχεία αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
						Κατηγορία 2		Επίπεδο 3
<b>Υπηρεσίες Web</b>	-	-	-	-	-	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Ταχεία αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
						Κατηγορία 2		Επίπεδο 3

## Γ3. Αξιολόγηση Τομέα Μεταφορών

Ο τομέας Μεταφορών περιλαμβάνει τους Υποτομείς Σιδηροδρομικών Μεταφορών, Οδικών Μεταφορών, Θαλάσσιων Μεταφορών και Αερομεταφορών. Ο Πίνακας 17 συνοψίζει την ανάλυση του συγκεκριμένου τομέα, σύμφωνα με την ανάλυση του Μέρους Α' (Ενότητα Δ) και τις βασικές αλληλεξαρτήσεις ανά υποτομέα.

**Πίνακας 17: Σύνοψη Τομέα Μεταφορών**

Κρίσιμος Υποτομέας	Κρίσιμες Υπηρεσίες	Αλληλεξαρτήσεις		Κύριοι Πάροχοι
		Εξαρτάται από	Επηρεάζει	
Σιδηροδρομικές Μεταφορές	Δίκτυο σιδηροδρομικών υποδομών	Συστήματα Επικοινωνιών & Πληροφορικής	Εμπόριο Βιομηχανία	ΟΣΕ ΕΡΓΟΣΕ ΓΑΙΟΣΕ
	Παροχή σιδηροδρομικών μεταφορών	Δίκτυο Σιδηροδρομικών Υποδομών Διαθεσιμότητα Ενέργειας Συστήματα ΤΠΕ	Επιχειρήσεις Βιομηχανία Αγροτικό Τομέα Τουρισμό	ΤΡΑΙΝΟΣΕ ΣΤΑΣΥ ΑΜΕΛ ΤΡΑΜ ΑΕ
Οδικές Μεταφορές	Δίκτυο αυτοκινητοδρόμων, εθνικών & επαρχιακών οδών	Διαθεσιμότητα πετρελαίου Συστήματα ΤΠΕ	Βιομηχανία Οικονομία Αγροτικό Τομέα Τουρισμό	ΥΠΟΜΕΔΙ Τεχνικές & εργοληπτικές εταιρείες
	Παροχή οδικών μεταφορών επιβατών & εμπορευμάτων	Δίκτυο αυτοκινητοδρόμων, εθνικών & επαρχιακών οδών Διαθεσιμότητα πετρελαίου Σύστημα οδικής σηματοδότησης	Κρατικές υπηρεσίες Επιχειρήσεις Βιομηχανία Αγροτικό Τομέα	ΟΑΣΑ ΟΑΣΘ ΚΤΕΛ
Θαλάσσιες Μεταφορές	Λιμένες & λιμενικές υποδομές	Διαθεσιμότητα Η/Ε Συστήματα ΤΠΕ Διαλειτουργικότητα Υποδομών	Εμπόριο Βιομηχανία Αγροτικό Τομέα	ΟΛΠ ΟΛΘ COSCO
	Ακτοπλοϊκές Μεταφορές & Συγκοινωνίες	Λιμενικές Υποδομές Διαθεσιμότητα Ορυκτών πόρων & Ενέργειας Σύστημα Θαλάσσιας Σηματοδότησης Συστήματα ΤΠΕ	Τουρισμό Εμπόριο Βιομηχανία Επιχειρήσεις Αγροτικό Τομέα	Ακτοπλοϊκές Εταιρείες Τουριστικές Εταιρείες
Αερομεταφορές	Αερολιμένες & Αερολιμενικές υποδομές	Διαθεσιμότητα Η/Ε Συστήματα ΤΠΕ Διαλειτουργικότητα Υποδομών	Παροχή Αεροπορικών Μεταφορών Τουρισμό	ΥΠΑ ΔΑΑ (ΤΑΙΠΕΔ)
	Αεροπορικές Μεταφορές	Διανομή Πετρελαίου Σύστημα Radar & Υπηρεσιών Αεροναυτιλίας Συστήματα ΤΠΕ	Τουρισμό Εμπόριο Κρατικές υπηρεσίες	ΥΠΑ

Τα κριτήρια αξιολόγησης εφαρμόζονται, ανά υπηρεσία του υποτομέα Μεταφορών, στους Πίνακες 18-21. Από την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης προκύπτουν τα εξής:

Οι περισσότερες υπηρεσίες των υποτομέων του τομέα Μεταφορών αξιολογούνται ως υπηρεσίες υψηλής κρισιμότητας, τόσο σε επίπεδο άμεσων όσο και σε επίπεδο έμμεσων επιπτώσεων. Ως προς τις άμεσες επιπτώσεις, οι περισσότερες υπηρεσίες πληρούν τα κριτήρια γεωγραφικού εύρους και ανθρώπινων απωλειών. Στο επίπεδο των έμμεσων επιπτώσεων ξεχωρίζουν οι υπηρεσίες του υποτομέα Θαλάσσιων και Οδικών Μεταφορών.

Από πλευράς χρονικής ανάλυσης των επιπτώσεων, ως υψηλής προτεραιότητας υπηρεσίες θεωρούνται οι υπηρεσίες του υποτομέα Οδικών και Θαλάσσιων Μεταφορών, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως υπηρεσίες Ταχειών Επιπτώσεων και Αργής Αποκατάστασης.

Σε επίπεδο υποσυστημάτων, πρέπει να εξεταστούν –με χρήση κατάλληλων τομεακών κριτηρίων– τα υποσυστήματα που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των υπηρεσιών. Ενδεικτικά αναφέρονται στον υποτομέα Σιδηροδρομικών Μεταφορών τα συστήματα διασύνδεσης και σηματοδότησης, στον υποτομέα Οδικών Μεταφορών τα συστήματα σηματοδότησης οδών και διαβάσεων και τα ευφυή Πληροφοριακά Συστήματα, στον υποτομέα Θαλάσσιων Μεταφορών οι οργανισμοί λιμένων, τα συστήματα φανών, οι τηλεπικοινωνίες και οι πληροφοριακές υποδομές, ενώ στον υποτομέα Αερομεταφορών τα συστήματα αεροναυτιλίας, Radar και τηλεπικοινωνιών.

**Πίνακας 18: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Σιδηροδρομικών Μεταφορών**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Δίκτυο Σιδηροδρομικών Υποδομών</b>	Πολλές περιφέρειες της χώρας	Χαμηλό ποσοστό του ΑΕΠ	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες	Χαμηλή επίπτωση	Υποβάθμιση σημαντικής υπηρεσίας για >500.000 πολίτες	Αργή εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει αρκετές Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1	Επίπεδο 1	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2		Επίπεδο 2 ή Επίπεδο 1
<b>Παροχή Σιδηροδρομικών Μεταφορών</b>	Πολλές περιφέρειες της χώρας	Χαμηλό ποσοστό του ΑΕΠ	Μπορεί να προκαλέσει ανθρώπινες απώλειες	Χαμηλή επίπτωση	Υποβάθμιση σημαντικής υπηρεσίας για >500.000 πολίτες	Αργή εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει αρκετές Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1 ή επίπεδο 2	Επίπεδο 1	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2		Επίπεδο 2 ή Επίπεδο 1

**Πίνακας 19: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Οδικών Μεταφορών**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Δίκτυο Αυτοκινητοδρόμων Εθνικών &amp; Επαρειακών Οδών</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Υψηλές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 3		Επίπεδο 3
<b>Παροχή Οδικών Μεταφορών Επιβατών &amp; Εμπορευμάτων</b>	Επικράτεια	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Υψηλές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 3		Επίπεδο 3

**Πίνακας 20: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Θαλάσσιων Μεταφορών**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Λιμένες &amp; Λιμενικές Υποδομές</b>	Πολλές περιφέρειες της χώρας	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Υψηλές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1	Επίπεδο 3	Κατηγορία 3		Επίπεδο 3
<b>Ακτοπολιτικές Μεταφορές &amp; Συγκοινωνίες</b>	Πολλές περιφέρειες της χώρας	Σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ	Υψηλές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Αργή αποκατάσταση		Επηρεάζει τις περισσότερες Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1	Επίπεδο 3	Κατηγορία 3		Επίπεδο 3

**Πίνακας 21: Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Αερομεταφορών**

	Άμεση αξιολόγηση (οριζόντια κριτήρια)					Χρονικά κριτήρια		Έμμεση αξιολόγηση (λόγω αλληλεξαρτήσεων)
	Γεωγραφικό εύρος	Οικονομικές απώλειες	Ανθρώπινες απώλειες	Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	Επιπτώσεις για το κοινό	Χρόνος εκδήλωσης συνεπειών	Χρόνος ανάκαμψης	
<b>Υπηρεσίες</b>								
<b>Αερολιμένες &amp; Αερολιμενικές Υποδομές</b>	Επικράτεια	Μεσαίο ποσοστό του ΑΕΠ	Υψηλές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Ταχεία αποκατάσταση		Επηρεάζει αρκετές Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2		Επίπεδο 2 ή Επίπεδο 1
<b>Αεροπορικές Μεταφορές</b>	Επικράτεια	Μεσαίο ποσοστό του ΑΕΠ	Υψηλές απώλειες λόγω επηρεασμού του Τομέα Υγείας	Χαμηλή επίπτωση	Επηρεασμός ζωής εκατ. ανθρώπων	Ταχεία εκδήλωση επιπτώσεων Ταχεία αποκατάσταση		Επηρεάζει αρκετές Κρίσιμες Υπηρεσίες
	Επίπεδο 3	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίπεδο 1 ή Επίπεδο 0	Επίπεδο 3	Κατηγορία 2		Επίπεδο 2 ή Επίπεδο 1

---

## ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Μέρος Β': Αξιολόγηση Υποψήφιων Εθνικών  
Κρίσιμων Υποδομών

Εργαστήριο Ασφάλειας Πληροφοριών και Προστασίας  
Κρίσιμων Υποδομών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ιούνιος 2016

# Συμπεράσματα



## Δ. Συμπεράσματα

Σκοπός του Μέρους Β' ήταν η περιγραφή μιας μεθοδολογίας αξιολόγησης των πιθανών εθνικών ΚΥ, αλλά και η πρακτική εφαρμογή της σε κρίσιμους τομείς, υποτομείς και υπηρεσίες. Η μεθοδολογία αυτή περιλαμβάνει –με τη μορφή καλώς ορισμένων βημάτων– τις αναγκαίες διαδικασίες εντοπισμού και αξιολόγησης ΚΥ που πρέπει να εφαρμοστούν από τους αρμόδιους εθνικούς φορείς, στο πλαίσιο μιας εθνικής στρατηγικής προστασίας των εθνικών ΚΥ. Περιλαμβάνει, επίσης, κατάλληλα κριτήρια αξιολόγησης, καθώς και αντίστοιχες κλίμακες για κάθε κριτήριο, με σκοπό τη στοιχειοθετημένη ένταξη υποδομών σε επίπεδα κρισιμότητας.

Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε στην πράξη για την αξιολόγηση ορισμένων κρίσιμων υπηρεσιών, ανά υποτομέα. Η εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης έγινε σε τρεις τομείς σημαντικού εθνικού ενδιαφέροντος (Ενέργεια, Μεταφορές, ΤΠΕ). Τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας περιγράφονται στη συνέχεια. Κατά την εκτίμηση της ερευνητικής ομάδας, τα συμπεράσματα αυτά μπορούν, ευλόγως, να αξιοποιηθούν κατά την πλήρη εφαρμογή της μεθοδολογίας από τον εκάστοτε αρμόδιο εθνικό φορέα.

## Δ1. Αρχές και Περιορισμοί της Προταθείσας Μεθοδολογίας

Οι αρχές και οι περιορισμοί που διέπουν το Μέρος Β' συνοψίζονται ως εξής:

Το Μέρος Β' εκπονήθηκε στο πλαίσιο των περιορισμών που επέβαλε η ανάγκη να αξιοποιηθούν μόνο δημοσίως προσβάσιμες πληροφορίες σχετικές με τις εθνικές ΚΥ, σε συνδυασμό με το ότι πολλές πληροφορίες που σχετίζονται με τα τομεακά και τα οριζόντια κριτήρια αξιολόγησης των εθνικών και ευρωπαϊκών ΚΥ αποτελούν διαβαθμισμένες πληροφορίες.

Η προταθείσα μεθοδολογία εκπονήθηκε λαμβάνοντας υπόψη την Οδηγία 114/2008 (EU Council, 2008), καθώς και τη μελέτη των σχετικών μεθοδολογιών και καλών πρακτικών που έχουν αξιοποιηθεί από άλλες χώρες.

Η μελέτη όρισε τρία επίπεδα κρισιμότητας. Στη συνέχεια ορίστηκαν οι εξής κατηγορίες κριτηρίων για την ένταξη των υποψήφιων ΚΥ σε αυτές: (α) κριτήρια άμεσης αξιολόγησης, (β) χρονικά κριτήρια και (γ) κριτήρια έμμεσης αξιολόγησης της σπουδαιότητας των ΚΥ.

Τα κριτήρια άμεσης αξιολόγησης βασίζονται στην εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων (impact-based classification) που αναμένεται να προκύψουν μετά από μια επίθεση στην υπό εξέταση υποδομή. (Οι πιθανές απειλές των ΚΥ δεν εξετάζονται στο Μέρος Β')

Λόγω της πρόσβασης των μελετητών σε μη διαβαθμισμένες πληροφορίες, δεν κατέστη αντικειμενικά δυνατή η επιλογή όλων των παραμέτρων (π.χ. δεν ορίστηκαν τομεακά κριτήρια).

Τα χρονικά κριτήρια (εκτίμηση χρόνου αποκατάστασης, εκτίμηση χρόνου εκδήλωσης επιπτώσεων) χρησιμοποιήθηκαν για την ιεράρχηση των ΚΥ μέσα σε κάθε επίπεδο.

Τα έμμεσα κριτήρια λαμβάνουν υπόψη, μεταξύ άλλων, το πλήθος και τη σπουδαιότητα των αλληλεξαρτήσεων ανάμεσα σε ΚΥ, καθώς επίσης



και τα χρονικά κριτήρια. Η ανάλυση των αλληλεξαρτήσεων των ΚΥ ενδεχομένως να εντοπίσει ΚΥ με υποεκτιμημένο επίπεδο κρισιμότητας.

Η μεθοδολογία δεν λαμβάνει υπόψη απειλές (ή σενάρια απειλών), ούτε τις αξιολογεί ως προς την πιθανοφάνεια εκδήλωσής τους. Η ανάλυση των απειλών, καθώς και τα ενδεικτικά σενάρια απειλών, θα περιγραφούν ως τμήμα της στρατηγικής προστασίας ΚΥ (Μέρος Γ').

## Δ2. Ελλείψεις και Πιθανές Βελτιώσεις

Η προτεινόμενη μεθοδολογία αξιολόγησης εθνικών ΚΥ μπορεί να αποτελέσει επαρκή οδηγό για τους αρμόδιους εθνικούς φορείς, για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός προγράμματος προστασίας ΚΥ. Για τυχόν περαιτέρω βελτίωση της μεθοδολογίας είναι σκόπιμο να ληφθούν υπόψη τα εξής:

Η πλήρης εφαρμογή της μεθοδολογίας προϋποθέτει τη συνεργασία δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (Public-Private Partnership), συνεπώς οι αρμόδιοι φορείς πρέπει να συμπράξουν με τους εμπλεκόμενους κατόχους/διαχειριστές, με στόχο την εύστοχη ανάδειξη των εθνικών ΚΥ και των κρίσιμων υποσυστημάτων τους.

Ο καθορισμός τομεακών κριτηρίων αξιολόγησης (κάθε τομέα/υποτομέα) αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ορθή και πλήρη εφαρμογή της μεθοδολογίας, συνεπώς απαιτείται συνεργασία με τους διαχειριστές υποδομών του εκάστοτε τομέα ή υποτομέα.

Η εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης, πέρα από την αξιολόγηση της κρισιμότητας των υπηρεσιών κάθε υποτομέα (προσέγγιση top-down), πρέπει να γίνει και στο επίπεδο των παρόχων/διαχειριστών (προσέγγιση bottom-up), με στόχο την αξιολόγηση της κρισιμότητας συγκεκριμένων υποσυστημάτων των ΚΥ, ώστε να ληφθούν μέτρα επαρκούς προστασίας τους.

## Δ3. Συμπεράσματα από την Εφαρμογή των Κριτηρίων Αξιολόγησης

Από την εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης στους υποτομείς και στις αντίστοιχες υπηρεσίες των Τομέων Ενέργειας, Μεταφορών και ΤΠΕ διαπιστώνονται τα ακόλουθα:

(Σχεδόν) Το σύνολο των υπηρεσιών όλων των υποτομέων Ενέργειας, Μεταφορών και ΤΠΕ εκτιμήθηκαν ως υπηρεσίες υψηλής κρισιμότητας, τόσο από την άμεση όσο και από την έμμεση αξιολόγησή τους.

Από τα άμεσα κριτήρια, το κριτήριο του γεωγραφικού εύρους της επίπτωσης και το κριτήριο των επιπτώσεων στο κοινό φαίνεται να είναι ιδιαίτερης βαρύτητας σε όλες τις υπηρεσίες.

Η χρονική ανάλυση δείχνει ότι, παρότι οι περισσότερες υπηρεσίες κρίνονται ως υψηλής κρισιμότητας, ο εκτιμώμενος χρόνος για την εκδήλωση των συνεπειών και την ανάκαμψη της ΚΥ διαφέρει, συνεπώς μπορεί να αξιοποιηθεί για τον καθορισμό προτεραιοτήτων ανάκαμψης.

Αν και καταβλήθηκε κάθε προσπάθεια για την ορθότητα της εφαρμογής των κριτηρίων, οι αρμόδιοι φορείς είναι σκόπιμο –σε συνεργασία με τους παρόχους/διαχειριστές των ΚΥ– να επαληθεύσουν τα ευρήματα της αξιολόγησης, ειδικά σε συνδυασμό με την εφαρμογή τομεακών κριτηρίων.

## Εννοιολογική Οριοθέτηση

Για την προσέγγιση του ζητήματος που μας απασχόλησε αξιοποιήσαμε μία σειρά εννοιών, τις οποίες ορίζουμε σύμφωνα με τα σχετικά διεθνή πρότυπα και τη σχετική βιβλιογραφία [βλ. Γκρίτζαλης (2004), ISO/IEC73(2002), ISO/IEC 13335-1(2004), NIST SP 800-30 (2002)]:

**Αγαθό (Asset):** Ανθρώπινοι ή/και άυλοι πόροι, οι οποίοι είναι ευλόγως σκόπιμο να προστατευθούν, μεταξύ άλλων, λόγω και της εγγενούς σημασίας/χρησιμότητάς τους.

**Ακεραιότητα ΚΥ (Integrity):** Αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης τροποποίησης μιας πληροφοριακής και επικοινωνιακής υποδομής η οποία αποτελεί συστατικό μιας ΚΥ.

**Ανάλυση Επικινδυνότητας ΚΥ (Risk Analysis):** Η συστηματική αξιοποίηση πληροφοριών για την αναγνώριση των πόρων μιας ΚΥ και την εκτίμηση της επικινδυνότητάς τους.

**Απειλή (Threat):** Πιθανή ενέργεια ή γεγονός που μπορεί να προκαλέσει την απώλεια κάποιου χαρακτηριστικού της ασφάλειας μιας πληροφοριακής και επικοινωνιακής υποδομής.

**Ασφάλεια ΚΥ (Information and Communication Infrastructure Security):** Τήρηση της εμπιστευτικότητας, ακεραιότητας και διαθεσιμότητας κάθε είδους πόρων μιας ΚΥ.

**Διαθεσιμότητα ΚΥ (Availability):** Αποφυγή μη εύλογων καθυστερήσεων στην εξουσιοδοτημένη προσπέλαση των πόρων (πληροφοριακών ή οποιασδήποτε άλλης μορφής) μιας ΚΥ.

**Διαχείριση Επικινδυνότητας ΚΥ (Risk Management):** Η διαδικασία στάθμισης εναλλακτικών μέσων ασφάλειας, σε συνεννόηση με τους εμπλεκόμενους και λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της ανάλυσης επικινδυνότητας και το ισχύον νομικό πλαίσιο, προκειμένου να επιλεγούν τα καταλληλότερα μέσα ασφάλειας μιας ΚΥ.

**Εμπιστευτικότητα ΚΥ (Confidentiality):** Αποφυγή αποκάλυψης των πληροφοριών που διακινούνται σε μια πληροφοριακή και επικοινωνιακή υποδομή, η οποία αποτελεί συστατικό μιας ΚΥ, χωρίς την άδεια του ιδιοκτήτη τους.

**Επικινδυνότητα ΚΥ (Διακινδύνευση) (Risk):** Το ενδεχόμενο μια δεδομένη απειλή να αξιοποιήσει την τρωτότητα κάποιων αγαθών και να προκαλέσει βλάβη σε μια ΚΥ.

**Επίπτωση (Impact):** Η απώλεια μιας αξίας, η αύξηση του κόστους ή άλλη ζημία που θα μπορούσε να προκύψει ως συνέπεια μιας συγκεκριμένης παραβίασης μιας ΚΥ.

**Κρίσιμη ΠΕΥ (Critical Information and Communication Infrastructure):** Πληροφοριακό και επικοινωνιακό σύστημα το οποίο είναι κρίσιμη υποδομή ή αποτελεί προϋπόθεση για τη λειτουργία άλλων τέτοιων υποδομών.

**Κρίσιμη Υποδομή (ΚΥ) ή Υποδομή Ζωτικής Σημασίας (ΥΖΣ):** (Critical Infrastructure): Υποδομή μεγάλης κλίμακας της οποίας τυχόν υποβάθμιση, διακοπή ή δυσλειτουργία έχουν σοβαρή επίπτωση στη Δημόσια Υγεία, Ασφάλεια και ευμάρεια των πολιτών ή στην ομαλή λειτουργία της Δημόσιας Διοίκησης ή/και της Οικονομίας. Στο παρόν έγγραφο, καθώς και σε όλα τα παραδοτέα της μελέτης, οι όροι (και τα αντίστοιχα ακρωνύμια) Κρίσιμη Υποδομή (ΚΥ) και Υποδομή Ζωτικής Σημασίας (ΥΖΣ) χρησιμοποιούνται εναλλακτικά ως ταυτόσημοι όροι.

**Μέσο Προστασίας (Ελεγχος) (Safeguard, Control):** Διαδικασία ή τεχνικό μέτρο που αποσκοπεί να εμποδίσει μια παραβίαση ή να μειώσει τις επιπτώσεις της σε μια ΚΥ.

**Παραβίαση/Προσβολή ΚΥ (Violation/Intrusion):** Γεγονός κατά το οποίο δεν τηρήθηκαν μία ή περισσότερες από τις ιδιότητες: διαθεσιμότητα, εμπιστευτικότητα και ακεραιότητα μιας ΚΥ.

**Πιθανοφάνεια (Ενδεχομενικότητα) (Likelihood):** Η πιθανότητα εκδήλωσης μιας απειλής, σταθμισμένη με το βαθμό τρωτότητας του στόχου της απειλής.

**Πληροφοριακή και Επικοινωνιακή Υποδομή (ΠΕΥ):** Υποδομή που αποσκοπεί στην παροχή πληροφοριών, υπηρεσιών επικοινωνίας ή άλλων ηλεκτρονικών υπηρεσιών μιας ΚΥ, π.χ., την υποστήριξη της λειτουργίας, τη διαχείριση ή τον έλεγχο της ΚΥ.

**Προστασία ΚΥ (Critical Infrastructure Protection):** Ενέργειες των κατόχων, κατασκευαστών, χρηστών, διαχειριστών, ερευνητικών ιδρυμάτων, Δημόσιας Διοίκησης ή/και κανονιστικών/ρυθμιστικών αρχών, για την τήρηση της ποιτικής λειτουργίας της υποδομής σε περίπτωση επιθέσεων, ατυχημάτων και

σφαλμάτων, καθώς και για την ανάκαμψη, σε εύλογο χρόνο, της υποδομής μετά από τέτοια γεγονότα.

**Συστατικά ΚΥ (Στοιχεία ΠΕΥ):** Δίκτυα επικοινωνίας, λογισμικό, υλικό, υπηρεσίες, ανθρώπινο δυναμικό ή οποιοδήποτε άλλο μέσο αξιοποιείται για την αποτελεσματική διαχείριση μιας ΠΕΥ.

**Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ):** Πληροφοριακά και επικοινωνιακά αγαθά τα οποία χρησιμοποιούνται για την παροχή ή την υποστήριξη της παροχής μιας υπηρεσίας. Οι ΤΠΕ ενδέχεται να υποστηρίζουν μια Κρίσιμη Υποδομή ή να αποτελούν οι ίδιες μια Κρίσιμη (Πληροφοριακή και Επικοινωνιακή) Υποδομή.

**Τρωτότητα ΚΥ (Ευπάθεια, Αδυναμία) (Vulnerability):** Σημείο μιας ΚΥ που μπορεί να επιτρέψει να συμβεί μια παραβίαση.

**Υποδομή (Infrastructure):** Πλέγμα αλληλοεξαρτώμενων δικτύων και συστημάτων που παρέχει αξιόπιστη ροή προϊόντων, υπηρεσιών και αγαθών, για τη λειτουργία της Διοίκησης, της Οικονομίας, της Κοινωνίας ή/και άλλων υποδομών.

# Διαγράμματα

Σχήμα 1: Λίστα Ενδεικτικών Κρίσιμων Υπηρεσιών για την Κοινωνία (Klaver et al, 2011).....	16
Σχήμα 2: Μεθοδολογία Αξιολόγησης Πιθανών Κρίσιμων Υποδομών.....	22
Σχήμα 3: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Γεωγραφικού Εύρους.....	32
Σχήμα 4: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Ανθρώπινων Απωλειών.....	33
Σχήμα 5: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Οικονομικών Επιπτώσεων.....	34
Σχήμα 6: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.....	35
Σχήμα 7: Αλγόριθμος Εφαρμογής Κριτηρίου Επιπτώσεων για το Κοινό.....	36
Σχήμα 8: Κατηγοριοποίηση Κρίσιμων Στοιχείων με βάση τη Χρονική Ανάλυση.....	38

# Πίνακες

Πίνακας 1:	Λίστα Πιθανών Κρίσιμων Τομέων, Υποτομέων και Υπηρεσιών στην Ελλάδα.....	28
Πίνακας 2:	Προτεινόμενοι Φορείς Αξιολόγησης Σημαντικότητας Πιθανών Κρίσιμων Υπηρεσιών .....	29
Πίνακας 3:	Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας - Κριτήριο Γεωγραφικό Εύρος.....	32
Πίνακας 4:	Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας - Κριτήριο Ανθρώπινες Απώλειες.....	33
Πίνακας 5:	Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας- Κριτήριο Οικονομικές Επιπτώσεις.....	34
Πίνακας 6:	Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας - Κριτήριο Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις.....	35
Πίνακας 7:	Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας - Κριτήριο Επιπτώσεις για το Κοινό.....	36
Πίνακας 8:	Κατηγοριοποίηση Κρίσιμων Υπηρεσιών με βάση τα Χρονικά Κριτήρια.....	37
Πίνακας 9:	Καθορισμός Επιπέδων Κρισιμότητας με βάση τις Αλληλεξαρτήσεις.....	39
Πίνακας 10:	Σύνοψη Τομέα Ενέργειας.....	43
Πίνακας 11:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	44
Πίνακας 12:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Πετρελαίου.....	46
Πίνακας 13:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Φυσικού Αερίου.....	47
Πίνακας 14:	Σύνοψη Τομέα ΤΠΕ.....	48
Πίνακας 15:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Επικοινωνιών.....	49
Πίνακας 16:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Τεχνολογιών Πληροφορικής.....	50
Πίνακας 17:	Σύνοψη Τομέα Μεταφορών.....	51
Πίνακας 18:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Σιδηροδρομικών Μεταφορών.....	52
Πίνακας 19:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης - Υποτομέας Οδικών Μεταφορών.....	53
Πίνακας 20:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Θαλάσσιων Μεταφορών.....	53
Πίνακας 21:	Εφαρμογή Κριτηρίων Αξιολόγησης – Υποτομέας Αερομεταφορών.....	53



## Βιβλιογραφία/Ηλεκτρονικές Πηγές

Γκριτζαλης Δ., Μήτρου Ν., Σκουλαρίδου Β. (2008). Προστασία Κρίσιμων Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Υποδομών της Δημόσιας Διοίκησης: Στρατηγικός Σχεδιασμός. e-Government Forum. Τεχνική Αναφορά: eGovForum-CICIP-D1-v2.3.1, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

Γκριτζαλης Δ. (2007). Από την Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων στην Προστασία Κρίσιμων Πληροφοριακών Υποδομών. 9ο Greek ICT Forum. Αθήνα.

ENISA (2014). Mattioli R., Levy-Bencheton C. Methodologies for the identification of Critical Information Infrastructure assets and services. ENISA Report. Retrieved from [https://www.enisa.europa.eu/activities/Resilience-and-CIIP/critical-infrastructure-and-services/Methodologies-for-identification-of-ciis/methodologies-for-the-identification-of-ciis/at\\_download/fullReport](https://www.enisa.europa.eu/activities/Resilience-and-CIIP/critical-infrastructure-and-services/Methodologies-for-identification-of-ciis/methodologies-for-the-identification-of-ciis/at_download/fullReport)

EU Commission (2005). European Commission, Green Paper on a European Programme for Critical Infrastructure Protection, Brussels. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52005DC0576&from=EN>

EU Commission (2006). Communication from the Commission on a European Programme for Critical Infrastructure Protection COM (2006) 786 final. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52006DC0786&from=EN>

EU Commission (2012). European Commission, staff working document on the review of the European Programme for Critical Infrastructure Protection (EPCIP), Brussels. Retrieved from: [http://ec.europa.eu/dgs/home-affairs/pdf/policies/crisis\\_and\\_terrorism/epcip\\_swd\\_2012\\_190\\_final.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/home-affairs/pdf/policies/crisis_and_terrorism/epcip_swd_2012_190_final.pdf)

EU Commission (2013). European Commission, staff working document on a new approach to the European Programme for Critical Infrastructure Protection making European Critical Infrastructures more secure, Brussels, Belgium. Retrieved from: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20130828\\_epcip\\_commission\\_staff\\_working\\_document.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20130828_epcip_commission_staff_working_document.pdf)

EU Council (2007). Council of the European Union, Adoption of the Council

Conclusions on a European Programme for Critical Infrastructure Protection. Retrieved from: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&t=PDF&gc=true&sc=false&f=ST%207743%202007%20INIT>

EU Council (2008). Council of the European Union, Council Directive 2008/114/EC on the identification and designation of European critical infrastructures and the assessment of the need to improve their protection, Official Journal L 345, P.0075-0082.

EU Council (2008b). Council of the European Union, Non-binding guidelines for the application of the Directive on the identification and designation of European Critical Infrastructure and the assessment of the need to improve their protection, Brussels [14808/08]. Retrieved from: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&f=ST%2015616%202008%20INIT>

EU Cybersecurity Dashboard (2014). A Path to a Secure European Cyberspace, Galexia, 2014. Accessible from: [http://cybersecurity.bsa.org/assets/PDFs/study\\_eucybersecurity\\_en.pdf](http://cybersecurity.bsa.org/assets/PDFs/study_eucybersecurity_en.pdf) (accessed on 10.11.2015).

ISO/IEC 73 (2002). Risk management-Vocabulary-Guidelines for use in standards, ISO/IEC Guide 73.

ISO/IEC 13335-1 (2004). Information technology - Security techniques - Management of information and communications technology security, Part 1: Concepts and models for ICT security management.

Klaver M., Luijff E., & Nieuwenhuijsen A. (2011). RECIPE: Good practices manual for CIP policies and for policy makers in Europe.

Kotzanikolaou P, Theoharidou M., & Gritzalis D. (2013). Cascading effects of common-cause failures on Critical Infrastructures. In: Proc. of the 7th IFIP International Conference on Critical Infrastructure Protection (CIP-2013), pp. 171-182, Springer (AICT 417), USA.

Kotzanikolaou P, Theoharidou M., & Gritzalis D. (2013). Risk assessment of multi-order interdependencies between critical information and communication infrastructures. In: Critical Information Infrastructure Protection and Resilience in the ICT Sector, pp. 151-170, IGI Global, USA.

Kotzanikolaou P, Theoharidou M., & Gritzalis D. (2013). Accessing n-order dependencies between critical infrastructures. In: International Journal of Critical Infrastructures, Vol. 9, No. 1-2, pp. 93-110.

Kotzanikolaou P, Theoharidou M., & Gritzalis D. (2011). Interdependencies between Critical Infrastructures: Analyzing the Risk of Cascading Effects. In: Proc. of the 6th International Workshop on Critical Infrastructure Security (CRITIS-2011), pp. 104-115, Springer (LNCS 6983), Switzerland.

Luijff E., Burger H., & Klaver M. (2003). Critical Infrastructure protection in the Netherlands: A quick-scan. In EICAR Conference Best Paper Proceedings (Vol. 19). EICAR, Denmark.

NIST SP 800-30 (2002). Risk Management Guide for Information Technology

Systems, NIST Special Publication 800-30, National Institute for Standards and Technology, USA.

Novotný P, Markuci J., Řehák D., Almarzouqi I., & Janušová L. (2015). Proposal of systems approach to Critical Infrastructure determination in European Union Countries. In: TRANSCOM 2015. [http://www.researchgate.net/profile/David\\_Rehak/publication/279178787\\_Proposal\\_of\\_Systems\\_Approach\\_to\\_Critical\\_Infrastructure\\_Determination\\_in\\_European\\_Union\\_Countries/links/558c40e008ae591c19d9f76f.pdf](http://www.researchgate.net/profile/David_Rehak/publication/279178787_Proposal_of_Systems_Approach_to_Critical_Infrastructure_Determination_in_European_Union_Countries/links/558c40e008ae591c19d9f76f.pdf)

Polemi D., Ntouskas T., Georgakakis E., Douligeris C., Theoharidou M., & Gritzalis D. (2013). S-Port: Collaborative security management of Port Information Systems. In: Proc. of the 4th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA-2013), IEEE Press, Greece.

Salonikias S., Mavridis I., & Gritzalis D. (2015). Access control issues in utilizing Fog Computing for Transportation Infrastructures. In: Proc. of the 10th International Conference on Critical Infrastructures Security (CRITIS-2015), Springer, Germany.

Stergiopoulos G., Vasilellis S., Lykou G., Kotzanikolaou P., & Gritzalis D. (2016). Critical Infrastructure protection tools: Classification and comparison. In: Proc. of the 10th International Conference on Critical Infrastructure Protection (CIP-2016), USA.

Stergiopoulos G., Kotzanikolaou P., Theoharidou M., Lykou G., & Gritzalis D. (2016). Time-based Critical Infrastructure dependency analysis for large-scale and cross-sectoral failures. In: International Journal of Critical Infrastructure Protection.

Stergiopoulos G., Theoharidou M., & Gritzalis D. (2015). Using logical error detection in remote-terminal units to predict initiating events of Critical Infrastructures failures. In: Proc. of the 3rd International Conference on Human Aspects of Information Security, Privacy and Trust (HCI-2015), pp. 672-683, Springer (LNCS 9190), USA.

Stergiopoulos G., Kotzanikolaou P., Theoharidou M., & Gritzalis D. (2015). Using centrality metrics in CI dependency risk graphs for efficient risk mitigation. In: Proc. of the 9th IFIP International Conference on Critical Infrastructure Protection (CIP-2015), USA.

Stergiopoulos G., Theoharidou M., Kotzanikolaou P., & Gritzalis D. (2015). Using centrality measures in dependency risk graphs for efficient risk mitigation. In: Critical Infrastructure Protection IX, pp. 25-40, Springer, USA.

Stergiopoulos G., Kotzanikolaou P., Theoharidou M., & Gritzalis D. (2015). Risk mitigation strategies for Critical Infrastructures based on graph centrality analysis. In: International Journal of Critical Infrastructure Protection, Vol. 10, pp. 34-44.

Theoharidou M., Kandias M., & Gritzalis D. (2012). Securing Transportation-

Critical Infrastructures: Trends and Perspectives. In: Proc. of the 7th IEEE International Conference in Global Security, Safety and Sustainability (ICGS3-2011), pp. 171-178, Springer (LNICST 0099), Greece.

Theoharidou M., Kotzanikolaou P., & Gritzalis D. (2011). Risk assessment methodology for interdependent critical infrastructures. In: International Journal of Risk Assessment and Management (Special Issue on Risk Analysis of Critical Infrastructures), Vol. 15, No. 2/3, pp. 128-148.

Theoharidou M., Kotzanikolaou P., & Gritzalis D. (2010). A multi-layer criticality assessment methodology based on interdependencies. In: Computers & Security, Vol. 29, No. 6, pp. 643-658.

Theoharidou M., Kotzanikolaou P., & Gritzalis D. (2009). Risk-based Criticality Analysis. In: Proc. of the 3rd IFIP International Conference on Critical Infrastructure Protection (CIP-2009), USA.

Theoharidou M., Xidara D., & Gritzalis D. (2008). A Common Body of Knowledge for Information Security and Critical Information and Communication Infrastructure Protection. In: International Journal of Critical Infrastructure Protection, Vol. 1, No. 1, pp. 81-96.

