



Ενίσχυση της ανθεκτικότητας για τα ελληνικά λιμάνια (ResPorts)

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ Π3.2

**Π3.2 Εργαλείο εκτίμησης/ποσοτικοποίησης της τρωτότητας (Resilience Estimator)
και αξιολόγηση των λιμένων**



ResportsP



ResPorts Project



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (Ε.Υ.)	
Ακρωνύμιο:	ResPorts
Τίτλος στα Ελληνικά:	Ενίσχυση ανθεκτικότητας για τα ελληνικά λιμάνια
Τίτλος στα Αγγλικά:	Enhancing the Resilience for Greek Ports
Συντονιστής της Ε.Υ.:	Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Ιστότοπος:	https://resports.stt.aegean.gr
Διάρκεια:	30 μήνες

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ	
Αριθμός και Τίτλος Παραδοτέου:	Π3.2 Εργαλείο εκτίμησης/ποσοτικοποίησης της τρωτότητας (Resilience Estimator) και αξιολόγηση των λιμένων
Αριθμός και Τίτλος Πακέτου Εργασίας	ΠΕ3 Προβλέψεις Κλιματικών Κινδύνων και Αξιολόγηση πιθανών επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στους λιμένες
Είδος Παραδοτέου:	Π3.2 Εργαλείο
Υπεύθυνος Εταίρος:	Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών σε συνεργασία με το Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλάσσιων Βιοεπιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Συγγραφείς:	Ο. Σχινάς, Α. Νικολάου, Ι. Μονιούδη, Ε. Ντάβας, Ε. Λαμπάκη Συμβολή: Α. Πολυδωροπούλου, Α. Βελεγράκης,
Ημερομηνία Υποβολής:	30/11/2024

Το ερευνητικό έργο με τίτλο «Ενίσχυση της ανθεκτικότητας για τα ελληνικά λιμάνια – ResPorts υλοποιείται στο πλαίσιο του Προγράμματος «Φυσικό Περιβάλλον & Καινοτόμες Δράσεις 2022/ Άξονας Προτεραιότητας 3 «Ερευνα και Εφαρμογή», με συνολικό προϋπολογισμό 199.647,00 Ευρώ. Το έργο χρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο με Δικαιούχο το Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου



ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»





Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Περιεχόμενα

ΕΚΤΕΝΗΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
1 ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΛΙΜΕΝΩΝ	9
2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΙΕΡΑΡΧΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ (ΑΗΡ)	13
3 RESPORTS PORTS RESILIENCE INDEX (PRI)	17
3.1 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	20
3.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΙΜΕΝΩΝ	21
3.3 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	27
3.4 ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΛΙΜΕΝΑ – PRI	32
3.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	38
3.5.1 Υπολογισμός της οικονομικής επίπτωσης στην υποδομή του λιμένα	39
3.5.2 Οικονομική επίπτωση της μη λειτουργίας του λιμένα λόγω ενός συμβάντος που οφείλεται στην κλιματική αλλαγή 39	
3.6 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΙΜΕΝΑ.....	40
3.7 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ	41
4 ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	45
5 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΈΡΕΥΝΑ.....	47
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π1	50



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Σύνολο κριτηρίων (5) και υποκριτηρίων (10) που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εφαρμογή της ΑΗΡ στο έργο ResPorts με στόχο τον υπολογισμό του PRI	14
Πίνακας 2. Επεξηγηματικός πίνακας δεικτών της μεθόδου ΑΗΡ για το έργο ResPorts	15



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.Κεντρική σελίδα του συστήματος ResPorts DSS με τον τίτλο Dashboard	19
Εικόνα 2.Κεντρική σελίδα του συστήματος ResPorts DSS με τον τίτλο Dashboard	19
Εικόνα 3. Σελίδα με τις προσωπικές πληροφορίες του χρήστη.....	20
Εικόνα 4. Χάρτης με τη γεωγραφική θέση των λιμένων του έργου ResPorts σε ψηφιακό υπόβαθρο OpenStreetMaps	22
Εικόνα 5. Γενικές Πληροφορίες Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	22
Εικόνα 6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	23
Εικόνα 7. Κοινωνικά/ Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	23
Εικόνα 8. Δεδομένα Υδροδυναμικής Οδήγησης Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	24
Εικόνα 9. Δεδομένα Έκθεσης στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	24
Εικόνα 10. Δεδομένα Έκθεσης Σε Μελλοντικούς Κινδύνους Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	25
Εικόνα 11. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Heat Index NOAA (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	25
Εικόνα 12. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Deadly Heat (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	26
Εικόνα 13. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Harmful to transport Extreme Heat (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	26
Εικόνα 14. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Energy Cost (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)	27
Εικόνα 15. Μητρώο συμβάντων όπως καταγράφηκαν από το χρήστη (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων).....	29
Εικόνα 16. Δεδομένα προς καταχώρηση από το χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)	29
Εικόνα 17. Δεδομένα προς καταχώρηση από το χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)	30
Εικόνα 18. Ανάκληση καταγεγραμμένων δεδομένων από τον χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)	30
Εικόνα 19. Ανάκληση καταγεγραμμένων δεδομένων από τον χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)	31
Εικόνα 20. Παράδειγμα υποδεικνυόμενων δράσεων από οντότητα Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) για τυχαίο συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)	31
Εικόνα 21. Αναζήτηση συμβάντος με τη χρήση φίλτρων (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)	32
Εικόνα 22. Περιβάλλον εργασίας του ResPorts PRI	33
Εικόνα 23. Δημιουργία νέας εγγραφής για το PRI λιμένος.....	34
Εικόνα 24. Περιβάλλον εργασίας του ResPorts PRI	35
Εικόνα 25. Δημόσια Προφίλ τιμών βαρών υποκριτηρίων και κριτηρίων του ResPorts PRI που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης.....	36
Εικόνα 26. Περιβάλλον εργασίας για τον ορισμό των τιμών των βαρών υποκριτηρίων και κριτηρίων του ResPorts PRI.....	37
Εικόνα 27. Δυνατότητα επιλογής από λίστα profiles του λιμένα για τις τιμές των βαρών υποκριτηρίων και κριτηρίων του ResPorts PRI.....	37
Εικόνα 28. Δυνατότητες Προβολής, Επεξεργασίας, Αντιγραφής ή Διαγραφής των profiles του λιμένα του ResPorts PRI.....	38



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Εικόνα 29. Περιβάλλον εργασίας για τον υπολογισμό της οικονομικής ζημίας στη λιμενική υποδομή λόγω φαινομένων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή	39
Εικόνα 30. Περιβάλλον εργασίας για τον υπολογισμό της οικονομικής ζημίας λόγω διακοπής λειτουργίας του λιμένα που οφείλεται σε φαινόμενα που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή	40
Εικόνα 31. Διαχείρισης Χρηστών - Πίνακας Χρηστών	43
Εικόνα 32. Διαχείριση Χρηστών - Νέος Χρήστης	44
Εικόνα 33. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με Πλημμυρικά Φαινόμενα της πλατφόρμας RESPOnse	47
Εικόνα 34. Μελλοντικές βελτιώσεις της βάσης δεδομένων που παρουσιάζει τα Στοιχεία Λιμένων της πλατφόρμας RESPOnse	47
Εικόνα 35. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με την Καταγραφή Συμβάντων της πλατφόρμας RESPOnse	48
Εικόνα 36. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με τον υπολογισμό του Δείκτη Λιμενικής Τρωτότητας (PRI) της πλατφόρμας RESPOnse	49
Εικόνα 37. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με τον υπολογισμό των Οικονομικών Επιπτώσεων της πλατφόρμας RESPOnse	49



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Εκτενής Περίληψη

Το παρόν παραδοτέο - σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στο Τεχνικό Δελτίο του έργου ResPorts - αφορά στο Εργαλείο εκτίμησης/ ποσοτικοποίησης της τρωτότητας (Resilience Estimator) των ελληνικών λιμένων καθώς και στην αξιολόγησή τους. Αποτελεί διακριτό στοιχείο του Συστήματος Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (ΣΥΛΑ) που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου και παρουσιάζεται στο παραδοτέο Π5.1 «Δημιουργία Συστήματος Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (ΣΥΛΑ)». Το παραδοτέο εμπίπτει στο περιεχόμενο της δράσης Δ3.4 «Αξιολόγηση και Ιεράρχηση τρωτότητας Λιμένων και ανάπτυξη εργαλείου “Resilience Estimator”». Η δράση Δ3.4 αφορά στην αξιολόγηση των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στους λιμένες. Στο πλαίσιο δράσης των Ζωντανών Εργαστηρίων στους λιμένες Χίου, Βόλου και Ηρακλείου, συγκροτήθηκαν ομάδες με ειδικούς της λιμενικής βιομηχανίας, στις οποίες χρησιμοποιήθηκε η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (ΑΗΡ) για την αξιολόγηση από τα μέλη που συμμετείχαν της σχετικής σημασίας των επιπτώσεων, και για τη βελτιστοποίηση και τελική ανάθεση των συντελεστών βαρύτητας τους. Το σημαντικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι λαμβάνει υπόψιν την κρίση των εμπειρογνομόνων κατά ισότιμο τρόπο με διαφάνεια. Αποτέλεσμα της διαδικασίας που ακολουθήθηκε ήταν η δημιουργία των “10 Climate Change Priorities”, σε αντιστοιχία με τα “10 Environmental Priorities” for ECO Ports. Γίνεται ιεράρχηση τρωτότητας των ελληνικών λιμένων σε δύο στάδια. Αρχικά, βάση των οικονομικών χαρακτηριστικών τους (μέγεθος, διακινήσεις, συνδεσιμότητα, (Δ2.1 Δ2.2, Δ3.3) και με βάση την έκθεση τους στους κλιματικούς κινδύνους και τις επιπτώσεις τους (Δ3.1 και Δ3.2), ώστε από το σύνολο των 154 λιμένων να επιλεγούν οι πιο κρίσιμοι για περαιτέρω ανάλυση. Επιπρόσθετα, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution), που είναι καταλληλότερη για την ανάλυση μεγάλου αριθμού λιμένων και κριτηρίων. Ακολουθούν και άλλες πολυκριτηριακές αναλύσεις μέσω ΑΗΡ ή PROMETHEE, για την τελική ιεράρχηση της τρωτότητας 3-5 πιο ευάλωτων λιμένων.

Σημειώνεται ότι η μεθοδολογία TOPSIS εφαρμόστηκε για το σύνολο των 154 λιμένων, η μεθοδολογία ΑΗΡ χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του δείκτη Port Resilience Index ενώ η μεθοδολογία PROMETHEE II χρησιμοποιήθηκε σε επιλεγμένους λιμένες.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



1 Δείκτης Εκτίμησης Ανθεκτικότητας Λιμένων

Ο δείκτης Port Resilience Index (**PRI**) έχει ως κύριο στόχο την καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των λιμένων και την ενίσχυση της ικανότητάς τους να ανταπεξέλθουν σε ποικίλες προκλήσεις, όπως φυσικές καταστροφές (π.χ. τυφώνες, σεισμοί, πλημμύρες) ή ανθρωπογενείς κρίσεις (π.χ. επιθέσεις στον κυβερνοχώρο, απεργίες, βιομηχανικά ατυχήματα). Εξετάζει ένα σύνολο παραγόντων που σχετίζονται με τη λειτουργία των λιμένων, όπως η δομή, οι υποδομές, οι διαδικασίες και η οργανωτική τους διακυβέρνηση. Ο εκτιμητής ανθεκτικότητας Port Resilience Estimator (**PRE**) είναι ένα εργαλείο που επικεντρώνεται στην προσομοίωση και εκτίμηση της ανθεκτικότητας των λιμένων μέσω συγκεκριμένων μοντέλων. Χρησιμοποιείται για να εκτιμήσει τις πιθανές επιπτώσεις μιας καταστροφής ή μιας διακοπής λειτουργίας στον λιμένα και στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ο PRE βοηθά στη δημιουργία σεναρίων προσομοίωσης για να προβλέψει πώς θα ανταποκριθεί ο λιμένας σε διάφορες κρίσεις και παρέχει προτάσεις για βελτιώσεις. Ουσιαστικά αποτελεί ένα διαχειριστικό μηχανισμό που αξιολογεί την ικανότητα ενός λιμένα να ανταποκριθεί σε διακυμάνσεις των συνθηκών του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος και να διατηρεί τις λειτουργίες του μετά από φαινόμενα όπως φυσικές καταστροφές, πανδημίες και κυβερνοεπιθέσεις¹.

Μεταξύ των δύο εργαλείων επισημαίνονται οι εξής βασικές διαφορές:

- Σκοπός:
 - ο Το PRI είναι περισσότερο εργαλείο αξιολόγησης, που παρέχει έναν γενικό δείκτη ή σκορ για την ανθεκτικότητα του λιμένα.
 - ο Ο PRE είναι εργαλείο προσομοίωσης που επιτρέπει στους χρήστες να κατανοήσουν δυναμικά τις επιπτώσεις συγκεκριμένων κρίσεων και να προβλέψουν τις επιδόσεις του λιμένα.
- Προσέγγιση:
 - ο Το PRI βασίζεται σε ποιοτικές και ποσοτικές μετρήσεις που αξιολογούν τις υφιστάμενες υποδομές και τις δυνατότητες απόκρισης του λιμένα.
 - ο Ο PRE χρησιμοποιεί προσομοιώσεις και μαθηματικά μοντέλα για να προβλέψει την ανθεκτικότητα και να προτείνει βελτιώσεις.
- Εφαρμογή:
 - ο Το PRI μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο αναφοράς για τη συνεχή βελτίωση και την παρακολούθηση της ανθεκτικότητας.
 - ο Ο PRE χρησιμοποιείται για προληπτικό σχεδιασμό και στρατηγικές διαχείρισης κρίσεων, προσφέροντας συγκεκριμένες προβλέψεις για τις επιπτώσεις των κρίσεων.

Σε γενικές γραμμές, ενώ και τα δύο εργαλεία ασχολούνται με την ανθεκτικότητα των λιμένων, το PRI επικεντρώνεται στη γενική αξιολόγηση, ενώ ο PRE προσομοιώνει συγκεκριμένα σενάρια για να βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο.

Σύμφωνα με τον ορισμό που παρατίθεται σε δημοσιευμένη ανάλυση των Notteboom, Pallis & Rodrigue (2022)¹, η έννοια της ανθεκτικότητας βασίζεται στη λατινική ρίζα «resilire» (αναπηδώ ή ανακάμπτω), η οποία

¹ Theo Notteboom, Athanasios Pallis and Jean-Paul Rodrigue (2022) [Port Economics, Management and Policy](#), New York: Routledge, 690 pages / 218 illustrations. ISBN 9780367331559.



αναφέρεται στην ικανότητα ενός οργανισμού ή συστήματος να ανακάμπτει από μια διαταραχή ή αναστάτωση. Υπάρχει κάποια αμφισημία ως προς την ακριβή έννοια της ανθεκτικότητας. Οι τρεις πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι ορισμοί είναι:

1. **Μηχανική ανθεκτικότητα (φυσικές επιστήμες).** Η ικανότητα ενός συστήματος να επιστρέψει ή να επαναλάβει την υποτιθέμενη κατάσταση ή διαμόρφωση ισορροπίας του μετά από μία αιφνίδια και ισχυρή μεταβολή ή μια διαταραχή. Η έμφαση δίνεται στην αντίσταση στη βίαιη μεταβολή και στη σταθερότητα του συστήματος κοντά σε κατάσταση ισορροπίας.
2. **Οικολογική ανθεκτικότητα (οικολογικές επιστήμες).** Η κλίμακα αιφνίδιας και ισχυρής μεταβολή ή διαταραχής που μπορεί να απορροφήσει ένα σύστημα πριν αποσταθεροποιηθεί και μετακινηθεί σε μια άλλη σταθερή κατάσταση ή διαμόρφωση. Η έμφαση δίνεται στη συμπεριφορά του συστήματος «μακριά από την κατάσταση ισορροπίας».
3. **Προσαρμοστική ανθεκτικότητα (θεωρία σύνθετων προσαρμοστικών συστημάτων).** Η ικανότητα ενός συστήματος να υποστεί μια προληπτική ή αντιδραστική αναδιοργάνωση της μορφής και της λειτουργίας του ώστε να ελαχιστοποιήσει τον αντίκτυπο ενός αποσταθεροποιητικού σοκ (αιφνίδιας και ισχυρής μεταβολή). Η έμφαση δίνεται στην προσαρμοστική ικανότητα του συστήματος.

Από την οπτική των μεταφορικών συστημάτων και δει των λιμένων, η ανθεκτικότητα επιτρέπει τη μείωση της πιθανότητας διαταραχών και, εάν αυτές συμβούν, ο λιμένας να έχει την ικανότητα να μετριάσει τις επιπτώσεις τους. Επομένως, χρησιμοποιείται ο εξής ορισμός: Ένας ανθεκτικός λιμένας (ή υποδομή) μπορεί να αντέξει μια αιφνίδια και ισχυρή μεταβολή, να απορροφήσει τις διαταραχές, να ανακάμψει γρήγορα και να αποκαταστήσει τις λειτουργίες του σε επίπεδο παρόμοιο ή ακόμη υψηλότερο από μια βασική γραμμή και να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες συνθήκες, συνεχίζοντας την ανάπτυξή του.

Όσο πιο σημαντικός είναι ένας κόμβος μεταφορών ή μια υποδομή στην υποστήριξη του εμπορίου, της παγκόσμιας αλλά και τοπικής μεταφορικής αλυσίδας και της τοπικής οικονομίας, τόσο πιο σχετική είναι η έννοια της ανθεκτικότητας για τον σχεδιασμό και τις λειτουργίες του λιμένα. Δεδομένου ότι οι λιμένες εκτίθενται σε ένα ευρύ φάσμα διαταραχών, είναι απαραίτητο να διαθέτουν υποδομές και λειτουργίες που μπορούν να ανακάμψουν έγκαιρα από μια διαταραχή. Αυτό σημαίνει ότι ένα σύστημα θαλάσσιων μεταφορών πρέπει να έχει την ικανότητα να μαθαίνει από προηγούμενες διαταραχές και να προσαρμόζεται αναλόγως αναπτύσσοντας την ικανότητα για τα κάτωθι:

- **Ικανότητα απορρόφησης.** Η ικανότητα ενός μέσου ή ενός τερματικού σταθμού να απορροφήσει μια διαταραχή, διατηρώντας παράλληλα ένα επίπεδο εξυπηρέτησης.
- **Ικανότητα προσαρμογής.** Η ικανότητα να δρομολογεί φορτίο μέσω διαφορετικών κόμβων και τμημάτων κατά τη διάρκεια μιας διαταραχής για να διατηρήσει ένα επίπεδο εξυπηρέτησης.
- **Ικανότητα αποκατάστασης.** Η ικανότητα να ανακάμψει σε ένα επίπεδο εξυπηρέτησης παρόμοιο ή και ανώτερο από τη βασική γραμμή πριν από τη διαταραχή.

Δεδομένου ότι τα δίκτυα θαλάσσιων μεταφορών αποτελούνται από μεταφορικούς κόμβους και μεταφορικούς διαδρόμους, η έννοια της ανθεκτικότητας έχει πολλές επιπτώσεις για στοιχεία όπως μεταφορικά μέσα, υποδομές και τερματικοί σταθμοί. Ανάλογα με τη θέση του λιμένα στη μεταφορική ιεραρχία, η ευπάθεια και η ανθεκτικότητά του μπορεί να έχουν διαφορετικές συνέπειες. Η ευπάθεια των



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



θαλάσσιων δικτύων έχει διαφορετικές επιπτώσεις ανάλογα με το αν ο λιμένας είναι κόμβος (hub) ή πύλη (gateway). Οι διαταραχές σε έναν κόμβο θα επηρεάσουν κυρίως τα δίκτυα θαλάσσιων μεταφορών, ενώ οι διαταραχές σε μια πύλη θα επηρεάσουν κυρίως την ενδοχώρα. Τα δίκτυα εφοδιαστικής αλυσίδας είναι επίσης ευάλωτα σε διαταραχές που επηρεάζουν ένα στοιχείο της εφοδιαστικής αλυσίδας και με τις συνδεδεμένες με αυτό δραστηριότητες, ανάντη και κατόντη του ιδίου.

Στη διεθνή βιβλιογραφία καταγράφονται και παρουσιάζονται εργαλεία υπολογισμού ή εκτίμησης της τρωτότητας λιμένων, σχετιζόμενων με την Κλιματική Αλλαγή:

- Δείκτης Ευπάθειας στο Κλίμα (CVI) που αναπτύχθηκε από το Πρόγραμμα Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών για την αξιολόγηση της ανθεκτικότητας των λιμένων στην Καραϊβική².
- Εργαλείο Λήψης Αποφάσεων για την Προσαρμογή στο Παράκτιο Κλίμα (C-CADS) που αναπτύχθηκε από την κυβέρνηση της Αυστραλίας και παρέχει καθοδήγηση και υποστήριξη για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός σχεδίου προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή³.
- Δείκτης Ανθεκτικότητας Λιμένων (PRI) που αποτελεί ένα εργαλείο αυτοαξιολόγησης και αναπτύχθηκε από το Resilience Toolkit των Ηνωμένων Πολιτειών^{4,5}.
- Δείκτης Εκτίμησης Ανθεκτικότητας για το λιμένα Μείζου στην Κίνα βασιζόμενο στη μεθοδολογία TOPSIS⁶.

Σε Τεχνική Έκθεση του οργανισμού National Oceanic and Atmospheric Administration με τίτλο “Ports Resilience Index: A Port management Self-Assessment: Understanding How Prepared Your Port Organization Is For A Disaster”⁷ παρουσιάζεται μεταξύ άλλων μεθοδολογία αξιολόγησης του επιπέδου ανθεκτικότητας των θαλάσσιων λιμένων, προκειμένου να εντοπίσουν τομείς στους οποίους υστερούν. Η Τεχνική Έκθεση έχει αναπτυχθεί για να βοηθήσει τους λιμένες να αξιολογήσουν την ετοιμότητά τους για αντιμετώπιση καταστροφών. Ο δείκτης PRI βοηθά τους διαχειριστές της λιμενικής και θαλάσσιας βιομηχανίας να εκτιμήσουν πόσο προετοιμασμένοι είναι στη διατήρηση των λειτουργιών τους κατά τη διάρκεια και μετά από φυσικές ή ανθρωπογενείς καταστροφές. Παρέχει μια συστηματική αυτοαξιολόγηση που καλύπτει διάφορους δείκτες ανθεκτικότητας, όπως η εκτίμηση κινδύνων, η διαχείριση κινδύνων, οι επικοινωνίες και η συνέχεια λειτουργιών.

Ένα εκ των θεματικών πεδίων της Τεχνικής Έκθεσης αφορά όπως προαναφέρθηκε στη Βαθμολόγηση και Ερμηνεία του Δείκτη Ανθεκτικότητας Λιμένων μέσω ενός συστήματος που στοχεύει να βοηθήσει του λιμένες

² United Nations Development Programme, Mapping Climate Change Vulnerability, 2015, Available on line:

<https://www.undp.org/publications/mapping-climate-change-vulnerability>

³ CoastAdapt, Coastal Climate Adaptation Decision Support, 2017, <https://coastadapt.com.au/coastal-climate-adaptation-decision-support-c-cads>

⁴ U.S. Climate Resilience Toolkit, <https://toolkit.climate.gov>

⁵ Leon-Mateos, F., Sartal, A., Lopez-Manuel, L., Quintas, M.A., Adapting our sea ports to the challenges of climate change: Development and validation of a Port Resilience Index, *Marine Policy* (2021), 130, 104573, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104573>

⁶ Chen, C.; He, W. Resilience Measurement and Enhancement Strategies for Meizhou Bay Port Enterprises. *Sustainability* **2024**, *16*, 5708. <https://doi.org/10.3390/su16135708>

⁷ Ports Resilience Index: A Port management Self-Assessment: Understanding How Prepared Your Port Organization Is For A Disaster, 2016, National Oceanic and Atmospheric Administration, Department of Commerce, United States Of America, <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/41150>



να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν την ετοιμότητά τους για την αντιμετώπιση κρίσεων και καταστροφών. Μέσω της συμπλήρωσης ειδικά σχεδιασμένου ερωτηματολογίου, οι λιμένες μπορούν να βαθμολογηθούν με βάση τις απαντήσεις τους σε μια σειρά ερωτήσεων και να λάβουν ένα συνολικό σκορ που εκφράζεται ως ποσοστό.

Οι απαντήσεις "Ναι" και "Όχι" που δίνονται σε κάθε ενότητα του PRI υπολογίζονται ως ποσοστό. Κάθε ενότητα έχει έναν αριθμό ερωτήσεων που σχετίζονται με συγκεκριμένες πτυχές της λειτουργικότητας και ανθεκτικότητας του λιμένα, όπως η διαχείριση κρίσεων, η συνέχιση λειτουργίας του λιμένα, οι επικοινωνίες, κλπ. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί στο πόσο καλά είναι προετοιμασμένος ο λιμένας σε κάθε συγκεκριμένη κατηγορία.

Για παράδειγμα, αν σε μια ενότητα ο λιμένας απαντήσει "Ναι" σε 6 από τις 13 ερωτήσεις, τότε το ποσοστό ανθεκτικότητας για αυτήν την κατηγορία θα είναι $(6/13) \times 100 = 46\%$. Αυτό το ποσοστό θα καταγραφεί ως **χαμηλό (LOW)**, **μεσαίο (MEDIUM)** ή **υψηλό (HIGH)**, ανάλογα με το αποτέλεσμα και με βάση την κάτωθι κατηγοριοποίηση:

- **Χαμηλή Ανθεκτικότητα (LOW):** 0-49%
- **Μέτρια Ανθεκτικότητα (MEDIUM):** 50-75%
- **Υψηλή Ανθεκτικότητα (HIGH):** 76-100%
- **Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων**

Με βάση το ποσοστό που προκύπτει από τη βαθμολόγηση κάθε ενότητας, ο λιμένας μπορεί να καθορίσει ποια σημεία χρειάζονται βελτίωση.

1. **Χαμηλή Ανθεκτικότητα (LOW):** Αν μια κατηγορία λάβει χαμηλή βαθμολογία, αυτό σημαίνει ότι ο λιμένας πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή σε αυτή την κατηγορία και να αναλάβει άμεσες δράσεις για τη βελτίωσή της. Για παράδειγμα, αν η κατηγορία "Συνέχιση Λειτουργίας" λάβει χαμηλή βαθμολογία, τότε ο λιμένας μπορεί να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα στην επανέναρξη των λειτουργιών του μετά από μια καταστροφή/σοβαρή διαταραχή.
2. **Μέτρια Ανθεκτικότητα (MEDIUM):** Μια μέση βαθμολογία δείχνει ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης, αν και ο λιμένας είναι σε μια ικανοποιητική κατάσταση. Αν, για παράδειγμα, η κατηγορία "Συνέχιση Λειτουργίας" λάβει μέση βαθμολογία, τότε ο λιμένας μπορεί να αντιμετωπίσει κάποιες δυσκολίες, αλλά θα είναι σε θέση να επανέλθει σε επίπεδα κανονικής λειτουργίας σχετικά γρήγορα.
3. **Υψηλή Ανθεκτικότητα (HIGH):** Μια υψηλή βαθμολογία δείχνει ότι ο λιμένας είναι καλά προετοιμασμένος για κρίσεις και καταστροφές. Αν η κατηγορία "Συνέχιση Λειτουργίας" λάβει υψηλή βαθμολογία, τότε ο λιμένας αναμένεται να επανέλθει σε πλήρη λειτουργικότητα με λίγες δυσκολίες.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



2 Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος (AHP)

Η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (AHP - **Analytic Hierarchy Process**) είναι μια μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης, η οποία χρησιμοποιείται για τη λήψη αποφάσεων σε περιπτώσεις όπου οι επιλογές αξιολογούνται βάσει πολλαπλών και συχνά αντικρουόμενων κριτηρίων. Αναπτύχθηκε από τον Thomas Saaty^{8,9} τη δεκαετία του 1970 και αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία στη λήψη αποφάσεων σε διάφορους τομείς, όπως οι επιχειρήσεις, η βιομηχανία, οι δημόσιες υπηρεσίες και η διαχείριση έργων¹⁰.

Η AHP βασίζεται στην ιεράρχηση των κριτηρίων και των εναλλακτικών λύσεων, προσφέροντας ένα σύστημα για τη διάσπαση ενός πολύπλοκου προβλήματος λήψης αποφάσεων σε πιο απλά επίπεδα. Οι βασικές αρχές της AHP περιλαμβάνουν:

1. **Διάσπαση του προβλήματος:** Το πρόβλημα χωρίζεται σε διάφορα επίπεδα, συνήθως σε τρεις κύριες κατηγορίες: ο γενικός στόχος, τα κριτήρια και οι εναλλακτικές λύσεις.
2. **Σύγκριση κατά ζεύγη (pairwise comparison):** Τα στοιχεία σε κάθε επίπεδο συγκρίνονται ανά δύο, βάσει μιας κλίμακας σχετικής σπουδαιότητας, προκειμένου να καθοριστεί το πόσο σημαντικό είναι το κάθε στοιχείο σε σχέση με τα υπόλοιπα. Αυτή η διαδικασία γίνεται για τα κριτήρια αλλά και για τις εναλλακτικές λύσεις σε σχέση με κάθε κριτήριο.
3. **Υπολογισμός βαρών (weights):** Από τη σύγκριση κατά ζεύγη, υπολογίζονται τα βάρη των κριτηρίων και των εναλλακτικών λύσεων. Τα βάρη αυτά αντιπροσωπεύουν τη σχετική σημασία του κάθε στοιχείου μέσα στο σύστημα αποφάσεων.
4. **Σύνθεση προτεραιοτήτων:** Τα βάρη των εναλλακτικών λύσεων συντίθενται για να υπολογιστεί μια συνολική βαθμολογία για κάθε εναλλακτική σε σχέση με τον στόχο. Η εναλλακτική με τη μεγαλύτερη βαθμολογία θεωρείται η βέλτιστη επιλογή.
5. **Έλεγχος συνέπειας (consistency):** Η AHP περιλαμβάνει ένα εργαλείο για τον έλεγχο της συνέπειας των συγκρίσεων που γίνονται κατά τη διαδικασία. Ένα μικρό ποσοστό ασυνέπειας είναι αποδεκτό, αλλά υψηλή ασυνέπεια μπορεί να σημαίνει ότι οι συγκρίσεις πρέπει να επανεξεταστούν.

Μια πρόσφατη έρευνα (2023) επικεντρώνεται στη χρήση της AHP σε συνδυασμό με τη μηχανική μάθηση για να επιτευχθεί κλιμακούμενη λήψη αποφάσεων σε μεγάλης κλίμακας προβλήματα, μειώνοντας το γνωστικό φορτίο του λήπτη αποφάσεων μέσω της αυτοματοποίησης της σύγκρισης των εναλλακτικών¹¹, στοιχείο που

⁸ Saaty, T.L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation." McGraw-Hill.

⁹ Saaty, T.L. (2008). "Decision making with the analytic hierarchy process." *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98

¹⁰ AHP Used by Project Managers, Lehmann, D. Conference paper in "AHP in project management", https://www.researchgate.net/publication/381924855_AHP_Used_by_Project_Managers

¹¹ Alves, M.A.; Meneghini, I.R.; Gaspar-Cunha, A.; Guimarães, F.G. Machine Learning-Driven Approach for Large Scale Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *Mathematics* **2023**, *11*, 627. <https://doi.org/10.3390/math11030627>



αξιολογήθηκε ως ενδιαφέρον στο πλαίσιο του αναπτυχθέντος δείκτη τρωτότητας των ελληνικών λιμένων στο έργο ResPorts.

Στη βάση των ανωτέρω αναπτύχθηκε σχετικό ερωτηματολόγιο το οποίο απευθύνθηκε στις εμπλεκόμενες με τη λιμενική λειτουργία οντότητες κατά τη διάρκεια εκπόνησης των Ζωντανών Εργαστηρίων στους λιμένες Χίου, Βόλου και Ηρακλείου. Το ερωτηματολόγιο περιέχει 5 κατηγορίες κριτηρίων τα οποία αναπτύσσονται σε συνολικά 10 υποκριτήρια, και τα οποία υπολογίζονται μέσω 19 δεικτών. Ειδικότερα, οι κατηγορίες κριτηρίων, υποκριτηρίων και δεικτών παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 ενώ, στη συνέχεια, ο Πίνακας 2 επεξηγεί το περιεχόμενο των δεικτών καθώς και τη μονάδα μέτρησης που στη συντριπτική πλειοψηφία τους αφορά σε 5-βάθμια κλίμακα Likert.

Πίνακας 1. Σύνολο κριτηρίων (5) και υποκριτηρίων (10) που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εφαρμογή της AHP στο έργο ResPorts με στόχο τον υπολογισμό του PRI

Κριτήριο	Υποκριτήριο	Δείκτης
Ανθεκτικότητα Υποδομών	Ανθεκτικότητα Φυσικών Υποδομών	Ηλικία και κατάσταση κύριων υποδομών λιμένα (π.χ., τερματικοί σταθμοί, προβλήτες, γερανοί)
		Υποδομές ασφαλείας και συστημάτων εφεδρείας
	Ανθεκτικότητα στην Κλιματική Αλλαγή	Προστασία από πλημμύρες και μέτρα προσαρμογής στο κλίμα
		Στάθμη της θάλασσας
Επιχειρησιακή Ανθεκτικότητα και Ανθεκτικότητα Εφοδιαστικής Αλυσίδας	Επιχειρησιακή Ανθεκτικότητα	Διαθεσιμότητα σχεδίων εκτάκτου ανάγκης
		Διάρκεια διακοπής λειτουργίας του λιμανιού λόγω απρόβλεπτων γεγονότων
		Περιπτώσεις μείωσης όγκου φορτίου
	Ανθεκτικότητα Εφοδιαστικής Αλυσίδας	Προσβασιμότητα σε εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς (π.χ., σιδηροδρομικούς, οδικούς, αεροπορικούς)
Ψηφιακή Ανθεκτικότητα	Ανθεκτικότητα στην Κυβερνοασφάλεια	Μέτρα κυβερνοασφάλειας για την προστασία κρίσιμων συστημάτων
		Δυνατότητες ανταπόκρισης σε περιστατικά
	Ανθεκτικότητα στις Πληροφορίες και την Επικοινωνία	Μηχανισμοί ανταλλαγής πληροφοριών με τις αρχές
		Εκπαίδευση προσωπικού για επικοινωνία εκτάκτου ανάγκης
Κοινωνικοοικονομική και Περιβαλλοντική Ανθεκτικότητα	Περιβαλλοντική Ανθεκτικότητα	Πρακτικές περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και μέτρα ελέγχου ρύπανσης
	Οικονομική Ανθεκτικότητα	Διαφοροποίηση των τύπων φορτίων και της βάσης πελατών
		Οικονομική σταθερότητα και ικανότητα απορρόφησης οικονομικών σοκ
	Συμμετοχή Κοινότητας και Ενδιαφερόμενων Φορέων	Εξωστρέφεια και σχέσεις με την κοινότητα
Ανθεκτικότητα Διακυβέρνησης	Ρυθμιστική και Νομική Ανθεκτικότητα	Συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών στη λήψη αποφάσεων
		Νομικό πλαίσιο για την ευθύνη και την επίλυση διαφορών
		Ικανότητα του λιμένα να προσαρμόζεται σε αλλαγές των κανονισμών



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Πίνακας 2. Επεξηγηματικός πίνακας δεικτών της μεθόδου AHP για το έργο ResPorts

Δείκτες	Επεξήγηση	Ερώτηση	Μονάδα μέτρησης
Ηλικία και κατάσταση κύριων υποδομών λιμένα (π.χ., τερματικοί σταθμοί, προβλήτες, γερανοί)	Αυτός ο δείκτης αξιολογεί την κατάσταση των φυσικών υποδομών του λιμένα για να καθορίσει εάν βρίσκονται σε καλή κατάσταση και εάν απαιτείται κάποια συντήρηση ή αναβάθμιση.	Πώς θα αξιολογούσατε την ηλικία και την κατάσταση των βασικών υποδομών του λιμένα;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Υποδομές ασφαλείας και συστημάτων εφεδρείας	Αξιολογεί εάν το λιμάνι διαθέτει εφεδρικά συστήματα και υποδομή αντιγράφων ασφαλείας για να εξασφαλίσει αδιάλειπτη λειτουργία σε περίπτωση αστοχιών.	Σε ποιο βαθμό διαθέτει το λιμάνι εφεδρικά και συστήματα αντιγράφων ασφαλείας για την κρίσιμη υποδομή του;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Προστασία από πλημμύρες και μέτρα προσαρμογής στο κλίμα	Αυτός ο δείκτης εξετάζει την ετοιμότητα του λιμανιού να αντιμετωπίσει κλιματικούς κινδύνους, όπως οι πλημμύρες, και την αποτελεσματικότητα των προστατευτικών μέτρων.	Πόσο αποτελεσματικά είναι τα μέτρα προστασίας από πλημμύρες και προσαρμογής στο κλίμα του λιμανιού;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Στάθμη της θάλασσας	Βοηθά στην αξιολόγηση της ευπάθειας του λιμανιού στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας	Ποιο ποσοστό της περιοχής του λιμανιού προβλέπεται να επηρεαστεί από μια άνοδο της στάθμης της θάλασσας 1 μέτρου;	Ποσοστό
Διαθεσιμότητα σχεδίων εκτάκτου ανάγκης	Αυτός ο δείκτης ελέγχει αν το λιμάνι έχει καλά καθορισμένα σχέδια εκτάκτων αναγκών για διάφορους τύπους διαταραχών.	Πόσο περιεκτικά είναι τα σχέδια εκτάκτων αναγκών του λιμανιού για διάφορα σενάρια διακοπών;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Διάρκεια διακοπής λειτουργίας του λιμανιού λόγω απρόβλεπτων γεγονότων	Παρέχει πληροφορίες για τη λειτουργική σταθερότητα και ανθεκτικότητα του λιμανιού απέναντι σε απρόβλεπτες διαταραχές ή έκτακτα περιστατικά.	Τα τελευταία χρόνια, ποιος ήταν ο μέσος αριθμός ημερών ανά έτος κατά τις οποίες οι λειτουργίες του λιμανιού διακόπηκαν λόγω απρόβλεπτων γεγονότων;	Μέρες
Περιπτώσεις μείωσης όγκου φορτίου	Μετρά τις φορές από το 2000 που ο ετήσιος συνολικός όγκος εμπορευματικής διακίνησης έχει αλλάξει κατά περισσότερο από 10%. Ένα ανθεκτικό λιμάνι θα πρέπει να είναι σε θέση να διατηρήσει ή να αυξήσει τον όγκο φορτίου του ακόμη και κατά τη διάρκεια διαταραχών.	Στην περίοδο 2000-2024, πόσες φορές έχει αλλάξει ο ετήσιος συνολικός όγκος διακίνησης εμπορευμάτων του λιμανιού κατά περισσότερο από 10% σε σχέση με τον αντίστοιχο του προηγούμενου έτους;	Αριθμός
Προσβασιμότητα σε εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς (π.χ., σιδηροδρομικούς, οδικούς, αεροπορικούς)	Αξιολογεί την ικανότητα του λιμανιού να μεταβεί σε εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς σε περίπτωση διαταραχών.	Πόσο προσβάσιμοι είναι οι εναλλακτικοί τρόποι μεταφοράς σε περίπτωση διακοπών;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Μέτρα κυβερνοασφάλειας για την προστασία κρίσιμων συστημάτων	Αυτός ο δείκτης αξιολογεί την υποδομή και τις πολιτικές ασφάλειας του λιμανιού στον κυβερνοχώρο.	Πόσο αποτελεσματική είναι η αντιμετώπιση περιστατικών και οι δυνατότητες ανάκτησης του λιμανιού σε περίπτωση κυβερνοεπιθέσεων;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Δυνατότητες ανταπόκρισης σε περιστατικά	Αξιολογεί την ικανότητα του λιμανιού να ανταποκρίνεται και να ανακάμπτει από κυβερνοεπιθέσεις.	Πόσο καλά εφαρμόζονται τα μέτρα κυβερνοασφάλειας για την προστασία κρίσιμων συστημάτων στο λιμάνι;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Μηχανισμοί ανταλλαγής πληροφοριών με τις αρχές	Αξιολογεί πόσο καλά το λιμάνι μοιράζεται κρίσιμες πληροφορίες με τις αρμόδιες αρχές κατά τη διάρκεια διακοπών.	Πόσο καλά μοιράζεται το λιμάνι κρίσιμες πληροφορίες με τις αρμόδιες αρχές κατά τη διάρκεια διακοπών;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Εκπαίδευση προσωπικού για επικοινωνία εκτάκτου ανάγκης	Αυτός ο δείκτης λαμβάνει υπόψη την ετοιμότητα του λιμενικού προσωπικού να επικοινωνήσει αποτελεσματικά σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.	Πόσο προετοιμασμένο είναι το προσωπικό του λιμανιού σε ό,τι αφορά την επικοινωνία και την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Πρακτικές περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και μέτρα ελέγχου ρύπανσης	Αξιολογεί την περιβαλλοντική διαχείριση του λιμανιού και τα μέτρα για την πρόληψη της ρύπανσης.	Πόσο αποτελεσματικές είναι οι πρακτικές περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του λιμανιού και τα μέτρα ελέγχου της ρύπανσης;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Διαφοροποίηση των τύπων φορτίων και της βάσης πελατών	Μετρά την ποικιλομορφία του διακινούμενου φορτίου και τη βάση πελατών για την αξιολόγηση της οικονομικής σταθερότητας.	Σε ποιο βαθμό το λιμάνι έχει διαφοροποιήσει τους τύπους φορτίου και την πελατειακή του βάση;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Οικονομική σταθερότητα και ικανότητα απορρόφησης οικονομικών σοκ	Αυτός ο δείκτης εξετάζει την οικονομική υγεία του λιμανιού και την ικανότητά του να αντέχει σε οικονομικές διαταραχές.	Πόσο οικονομικά σταθερό είναι το λιμάνι και σε ποιο βαθμό μπορεί να απορροφήσει οικονομικούς κραδασμούς;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Εξωστρέφεια και σχέσεις με την κοινότητα	Αξιολογεί τις προσπάθειες του λιμανιού να εμπλακεί και να υποστηρίξει την τοπική κοινωνία.	Πώς θα αξιολογούσατε τις προσπάθειες του λιμανιού για την προσέγγιση της κοινότητας και τη σχέση του με την τοπική κοινωνία;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών στη λήψη αποφάσεων	Αυτός ο δείκτης αξιολογεί τον βαθμό στον οποίο τα ενδιαφερόμενα μέρη περιλαμβάνονται στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων στα λιμάνια.	Σε ποιο βαθμό εμπλέκονται τα ενδιαφερόμενα μέρη στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων του λιμανιού;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Νομικό πλαίσιο για την ευθύνη και την επίλυση διαφορών	Νομικό πλαίσιο ευθύνης και επίλυσης διαφορών: Αξιολογεί τους νομικούς μηχανισμούς του λιμανιού για τη διαχείριση της ευθύνης και την επίλυση διαφορών.	Πόσο αποτελεσματικό είναι το νομικό πλαίσιο του λιμανιού για τη διαχείριση της ευθύνης και την επίλυση διαφορών;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}
Ικανότητα του λιμένα να προσαρμόζεται σε αλλαγές των κανονισμών	Αυτός ο δείκτης εξετάζει πόσο καλά μπορεί να προσαρμοστεί το λιμάνι στις εξελισσόμενες ρυθμιστικές απαιτήσεις.	Πόσο καλά μπορεί το λιμάνι να προσαρμοστεί στις εξελισσόμενες ρυθμιστικές απαιτήσεις;	Κλίμακα Likert {1 (χαμηλότερη βαθμολογία) - 5 (υψηλότερη βαθμολογία)}



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



3 ResPorts Ports Resilience Index (PRI)

Στο πλαίσιο του έργου ResPorts αναπτύχθηκε διαδικτυακό εργαλείο υπολογισμού του Δείκτη Ανθεκτικότητας λιμένων. Το εργαλείο βασίσθηκε στη γνώση που αποκτήθηκε κατά τις συναντήσεις των Living Labs με τους εκπροσώπους των τριών λιμένων (Χίος, Βόλος και Ηράκλειο) σε συνδυασμό με την AHP μεθοδολογία που αναπτύχθηκε από την ερευνητική ομάδα του έργου. Στο πλαίσιο των συναντήσεων αυτών, οι εκπρόσωποι οντοτήτων που σχετίζονται με τη λιμενική λειτουργία, απήντησαν στα ερωτήματα της AHP υπό τη μορφή ενός διαδικτυακού ερωτηματολογίου. Λαμβάνοντας υπόψιν τις απαντήσεις, υπολογίστηκαν τα βάρη για τα υποκρίτηρια και κατόπιν για τα κύρια κριτήρια της AHP μεθοδολογίας που αναπτύχθηκε.

Το αμέσως επόμενο βήμα αφορούσε στην ανάπτυξη του διαδικτυακού εργαλείου μέσω του οποίου οι διαχειριστές λιμενικών εγκαταστάσεων δύνανται να υπολογίσουν τον Δείκτη Ανθεκτικότητας του λιμένα τους. Το εργαλείο (εφεξής αναφέρεται για λόγους συντομίας ως **PRI**) ενσωματώνει λειτουργίες που παρέχουν τις εξής δυνατότητες (βλ. Εικόνα 1):

- Υπολογισμός Δείκτη Ανθεκτικότητας κάνοντας χρήση έτοιμα profiles βαρών.
- Δημιουργία profile βαρών βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του κάθε λιμένα.
- Δημιουργία Εγγραφών σχετιζόμενων με τον Δείκτη Ανθεκτικότητας του λιμένα.
- Αυτόματη δημιουργία χρονοσειράς τιμών του Δείκτη Ανθεκτικότητας από τις κύριες Εγγραφές.

Το εργαλείο PRI παρέχεται ως ένα από τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν για το Σύστημα Λήψης Αποφάσεων και ενσωματώθηκαν στην πλατφόρμα με το όνομα RESPOnse.

Πρόσβαση στην πλατφόρμα RESPOnse αποκτούν πιστοποιημένοι χρήστες/ εκπρόσωποι λιμενικών εγκαταστάσεων ή Περιφερειακών Αρχών στους οποίους απεστάλη πρόσκληση από την ομάδα έργου ResPorts.

Οι χρήστες που υπάγονται σε κάποιο λιμένα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της πλατφόρμας. Ενώ οι χρήστες που υπάγονται σε κάποια Περιφερειακή Αρχή, έχουν πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες που αφορούν τα ερευνητικά αποτελέσματα (Πλημμυρικά Φαινόμενα, Αποτελέσματα Προσομοιώσεων, Στοιχεία Λιμένων - όπως παρουσιάζονται παρακάτω) αλλά και στα δεδομένα που αφορούν τους λιμένες της περιφέρειάς τους για τα οποία, οι εκάστοτε λιμένες, έχουν επιτρέψει τον διαμοιρασμό τους (Συμβάντα, PRI).

Ο χρήστης/χρήστρια στην αρχική σελίδα πρέπει να κάνει είσοδο στο σύστημα (DSS) μέσω των διαπιστευτηρίων που έχει ορίσει κατά την εγγραφή του μετά την λήψη της σχετικής πρόσκλησης. Μετά την είσοδό του στο σύστημα, ο χρήστης/χρήστρια έχει στη διάθεσή του πέντε (5) “καρτέλες” (Tabs) στο αριστερό τμήμα της οθόνης του:

- Dashboard (Αρχικός Πίνακας).
- Πλημμυρικά Φαινόμενα.
- Καταγραφή Συμβάντων.
- Δείκτης Ανθεκτικότητας.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



- Οικονομικές Επιπτώσεις.
- Στοιχεία Λιμένα.
- Διαχείριση Χρηστών.
- Εγχειρίδιο Χρήσης.

Μετά την είσοδο, η πρώτη οθόνη που θα δει είναι αυτή του **Dashboard** (Εικόνα 1) στην οποία παρατίθεται ο **Δείκτης Ανθεκτικότητας Λιμένα – PRI** (αριθμητική τιμή και ιστόγραμμα τελευταίας κύριας Εγγραφής και γραμμή διαχρονικής του εξέλιξης), μία κάρτα με τον αριθμό των Συμβάντων («Σε Εξέλιξη», «Ολοκληρωμένα» και πληροφορίες σχετικά με το PRI, καθώς και **Χρήσιμες Πηγές Δεδομένων** (Εικόνα 2). Συγκεκριμένα οι πηγές δεδομένων που παρατίθενται με τη μορφή συνδέσμου είναι οι εξής:

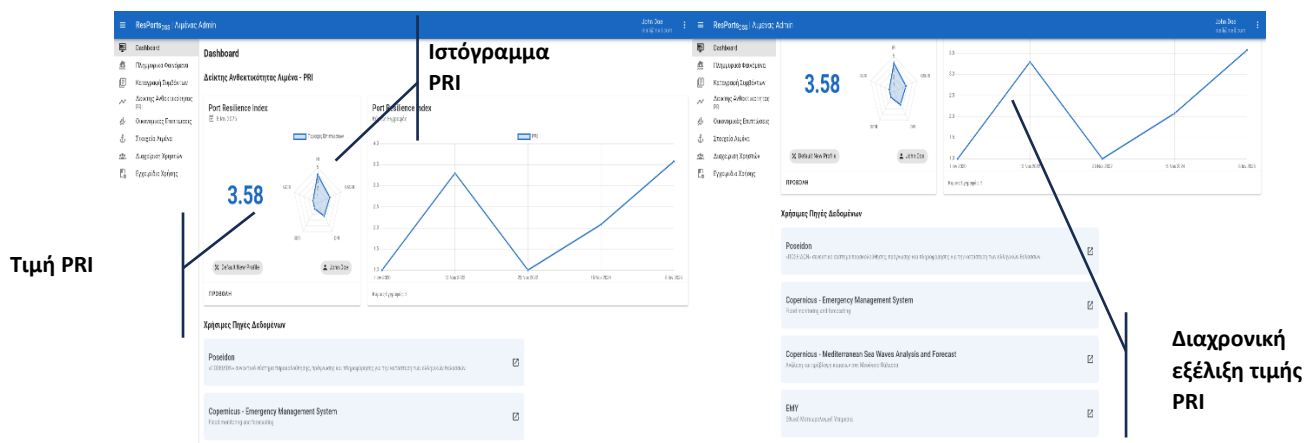
- Το συνεκτικό σύστημα παρακολούθησης, πρόγνωσης και πληροφόρησης για την κατάσταση των ελληνικών θαλασσών «ΠΟΣΕΙΔΩΝ».
- Το ευρωπαϊκό σύστημα για την παρακολούθηση και πρόγνωση πλημμυρικών φαινομένων “Copernicus – Emergency Management System”.
- Το ευρωπαϊκό σύστημα για ανάλυση και πρόβλεψη κυματισμού στη Μεσόγειο Θάλασσα “Copernicus – Mediterranean Sea Waves Analysis and Forecasts”.
- Την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία «ΕΜΥ».

Είσοδος με
χρήση
username και
password

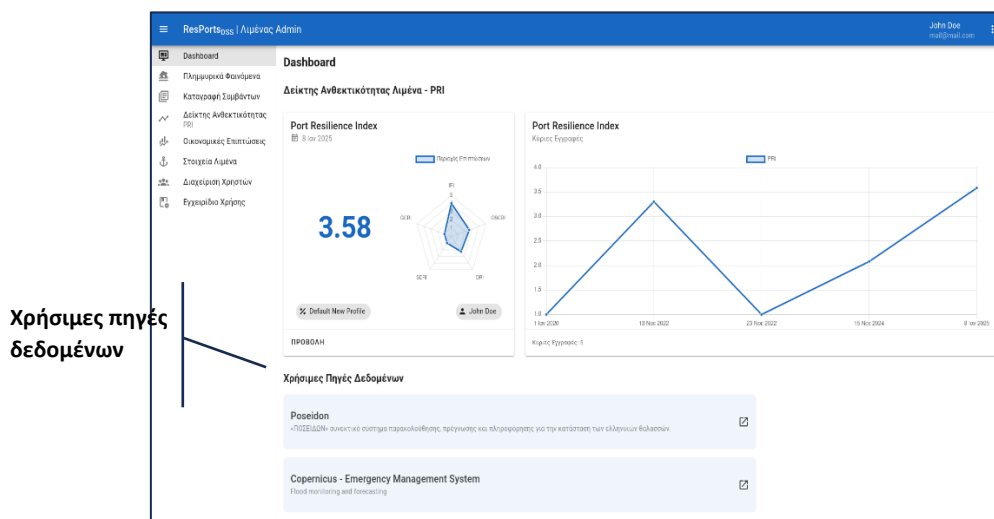


Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»





Εικόνα 1.Κεντρική σελίδα του συστήματος ResPorts DSS με τον τίτλο Dashboard



Εικόνα 2.Κεντρική σελίδα του συστήματος ResPorts DSS με τον τίτλο Dashboard

Κάθε χρήστης δύναται να επισκεφθεί το **Profile** του τόσο για να ελέγξει τα στοιχεία του όσο και για να τροποποιήσει μέσω των επιλογών (Εικόνα 3):

- **Ενημέρωση:** Ενημερώνει τις πληροφορίες του χρήστη/της χρήστριας (Όνομα, Επώνυμο, Ιδιότητα) μετά από τυχόν αλλαγές που έκανε ο χρήστης.
- **Αλλαγή Email:** Ο χρήστης δύναται να αλλάξει το mail που είναι καταχωρημένο στο σύστημα. Στο νέο email θα σταλεί ειδικός σύνδεσμος τον οποίο ο χρήστης θα πρέπει να ακολουθήσει για να ολοκληρωθεί η διαδικασία. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ο χρήστης θα μπορεί να συνδέεται στο σύστημα μόνο με το νέο του email. Ο σύνδεσμος που θα αποστέλλεται στο νέο email θα ισχύει για 1 ώρα. Ο σύνδεσμος παύει να ισχύει αν ο χρήστης συνδεθεί στο σύστημα με το τρέχον email του πριν την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Χρήσιμο αν έχει κάνει λάθος email ή απλά θέλει να ακυρώσει τη διαδικασία.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



- **Αλλαγή Password:** Ο χρήστης/χρήστρια δύναται να αλλάξει το password εισόδου του/της στο σύστημα.

The screenshot shows the 'ResPorts_DSS | Λιμένας Admin' interface. A modal window titled 'Το προφίλ μου' (My Profile) is open, displaying the following fields and buttons:

- Fields: Όνομα* (John), Επώνυμο* (Doe), Ιδιότητα* (The Duty), Email* (mail@mail.com).
- Buttons: Ενημέρωση (Update), Αλλαγή Email (Change Email), Αλλαγή Password (Change Password).

The background shows the 'Πλημμυρικά Φαινόμενα' (Flood Phenomena) section with sub-sections like 'Αποτελέσματα Προσομοιώσεων' (Simulation Results) and 'Στοιχεία Λιμένων' (Port Data).

Εικόνα 3. Σελίδα με τις προσωπικές πληροφορίες του χρήστη

3.1 Πλημμυρικά Φαινόμενα

Αρχικά ο χρήστης δύναται να επιλέξει μεταξύ των «Αποτελεσμάτων Προσομοιώσεων» και των «Στοιχείων Λιμένων» για την περιήγησή του στο συγκεκριμένο πεδίο. Αποτελέσματα Προσομοιώσεων

Το πεδίο με τίτλο «Αποτελέσματα Προσομοιώσεων» παρουσιάζει τα αποτελέσματα της προσομοίωσης πλημμυρικών φαινομένων για τους κάτωθι λιμένες για δύο έτη αναφοράς (2050 και 2100) και για το δυσμενέστερο σενάριο επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής RCP8.5:

- Άγιος Κήρυκος (Σάμος).
- Άγιος Νικόλαος (Κρήτη).
- Αθηνίου (Θήρα).
- Χίος (Χίος).
- Ηράκλειο (Κρήτη).
- Χερσόνησος Ηρακλείου (Κρήτη).
- Ιερισσού (Χαλκιδική).
- Ίου (Κυκλάδες).
- Καλοί Λιμένες (Κρήτη).



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



- Κόκκινος Πύργος (Κρήτη).
- Μυτιλήνη (Λέσβος).
- Σκοπέλου (Σκόπελος).
- Λαυρίου (Αττική).
- Ραφήνα (Αν. Αττική).
- Βόλος (Μαγνησία).

Σημειώνεται πως το σενάριο RCP8.5 είναι ένα από τα σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που χρησιμοποιούνται στην κλιματική μοντελοποίηση. Συνοπτικά, αυτό το σενάριο εξετάζει την περίπτωση κατά την οποία οι εκπομπές συνεχίζουν να αυξάνονται χωρίς ουσιαστικές πολιτικές μείωσης μέχρι το έτος 2100.

3.2 Στοιχεία Λιμένων

Στο πεδίο με τίτλο «Στοιχεία Λιμένων», ο χρήστης/η χρήστρια μέσω ενός χάρτη (Ψηφιακό Υπόβαθρο OpenStreetMaps) δύναται να εντοπίσει τη γεωγραφική θέση των 154 λιμένων του έργου ResPorts (Εικόνα 4).

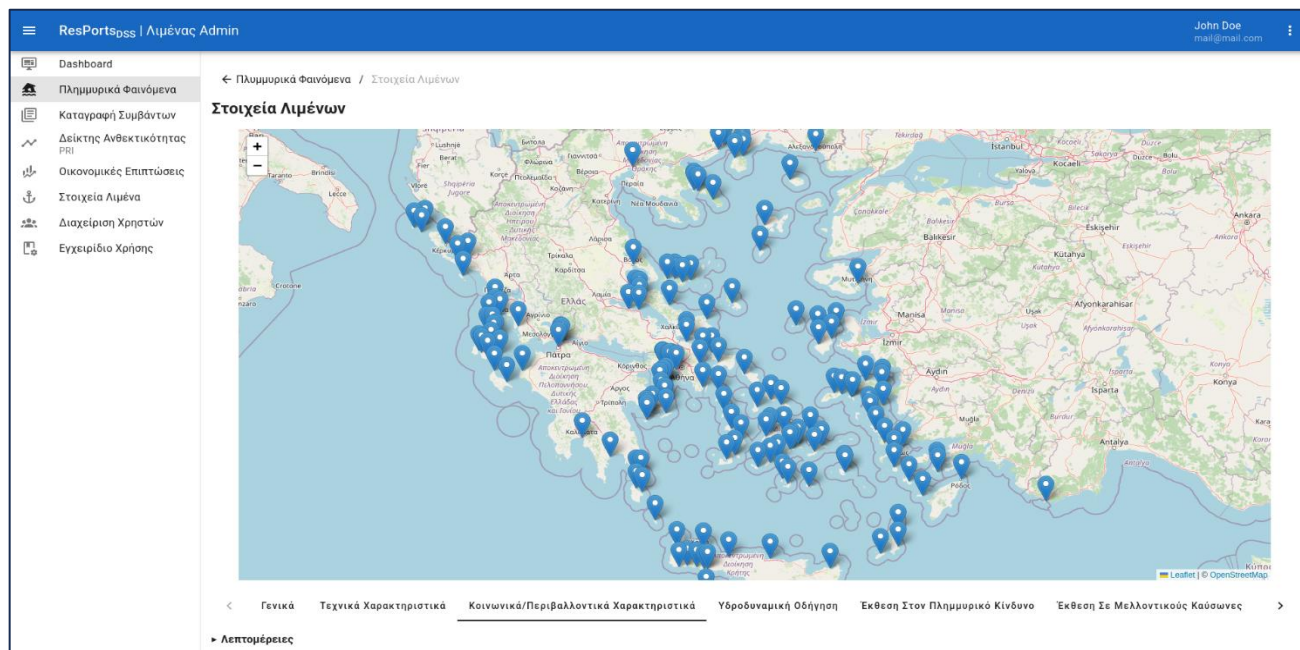
Ο χρήστης δύναται μετακινούμενος ψηφιακά στο χάρτη να επιλέξει έναν λιμένα προκειμένου να ενημερωθεί με δεδομένα για τα κάτωθι πεδία:

- Γενικές πληροφορίες λιμένα (Εικόνα 5).
- Τεχνικά Χαρακτηριστικά (Εικόνα 6).
- Κοινωνικά/ Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά (Εικόνα 7).
- Δεδομένα Υδροδυναμικής Οδήγησης (Εικόνα 8).
 - Ακραία Θαλάσσια Στάθμη
 - Άνοδος Μέσης Θαλάσσιας Στάθμης
 - Storm Surge
 - Wave Setup
 - Σημαντικό Ύψος Κύματος
- Δεδομένα Έκθεσης Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο (Εικόνα 9).
 - Υψος Προβλήτας - Ακραίας Θαλάσσιας Στάθμης
- Δεδομένα Έκθεσης Σε Μελλοντικούς Κινδύνους (Εικόνα 10).
- Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας (Operational Threshold Disruptions) (Εικόνα 11).
 - Heat Index NOAA.
 - Deadly Heat.
 - Harmful to transport Extreme Heat.
 - Energy Cost.
- TOPSIS
- PROMETHEE II



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»





Εικόνα 4. Χάρτης με τη γεωγραφική θέση των λιμένων του έργου ResPorts σε ψηφιακό υπόβαθρο OpenStreetMaps

Dashboard

Πλημμυρικά Φαιν...

Καταγραφή Συμβά...

Δείκτης Ανθεκτικ...

Οικονομικές Επιπ...

Στοιχεία Λιμένα

Διαχείριση Χρηστ...

Εγχειρίδιο Χρήσης

← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων

Στοιχεία Λιμένων

Χάρτης Πίνακες

< Γενικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Υδροδυναμική Οδήγηση Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες Operatic >

Λεπτομέρειες

Λιμένας	Κωδικός Λιμένα (UN Locode)	Περιφερειακή Ενότητα	Νήσος	Νησιωτική/ Ηπειρωτική Ελλάδα	Γεωγραφικό Πλάτος	Γεωγραφικό Μήκος	Διοίκηση Λιμένα	Συδροδρομική Σύνδεση	Δυνατότητα Εξυπηρέτησης Ακτοπλοίας	Δυνατότητα Εξυπηρέτησης ΦΓ/ΟΓ	Δυνατότητα Εξυπηρέτησης Κρουαζιέρα
Λιμένας Πειραιά	GRPIR	EL307		ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	37.9419350600000	23.6364853800000	Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς	true	true	true	true
Λιμένας Αίγινας	GRAEG	EL307	Αίγινα	ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	37.7448007000000	23.4257004000000	Τοπική Αυτοδιοίκηση	false	true	true	false
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αίγινας	GRAML	EL307	Αίγινα	ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	37.7435597300000	23.5383748900000	Τοπική Αυτοδιοίκηση	false	true	false	false
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αττικής	GRAGM	EL305		ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	38.1815410000000	24.0588826200000	Οργανισμός Λιμένος Ραφήνας	false	true	false	false
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	GRAPE	EL307	Κύθηρα	ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	36.3275520300000	22.9835252500000	Τοπική Αυτοδιοίκηση	false	true	false	false
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	GRROU	EL434	Κρήτη	ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	35.2287224500000	23.9602449600000	Τοπική Αυτοδιοίκηση	false	true	false	false
Λιμένας Αγαθονησίου	GRAGN	EL421	Αγαθονήσι	ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	37.4567606300000	26.9666222000000	Τοπική Αυτοδιοίκηση	false	true	false	false
Λιμένας Δυνίου			Δύνις	ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ			Τοπική				

Items per page: All 1-155 of 155

< > >>

Εικόνα 5. Γενικές Πληροφορίες Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Dashboard

Πλημμυρικά Φαιν...

Καταγραφή Συμβά...

Δείκτης Ανθεκτικ...

Οικονομικές Επιπ...

Στοιχεία Λιμένα

Διαχείριση Χρηστ...

Εγχειρίδιο Χρήσης

← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων

Στοιχεία Λιμένων

Χάρτης

Πίνακες

< Γενικά

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά

Υδροδυναμική Οδήγηση

Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο

Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες

Operatic >

Λεπτομέρειες

Λιμένας	Εμβαδό (m2)	Ύψος Προβλήτας (m)	Πλάτος Κυματοθραύστη (m)	Μήκος κυματοθραύστη (m)	Στέψη κυματοθραύστη (m)
Λιμένας Πειραιά	814999	G1-G4 1.5, G4-G12 2.2-2.8	6.50	181	1.1
Λιμένας Αίγινας	57835	1.2			no data
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αίγινας	5066	0.6 – 3			χωρίς κυματοθραύστη
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αττικής	14979	no data			no data
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	23823	0.7 – 1			2-2.5
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	2740	1 – 2.5			χωρίς κυματοθραύστη
Λιμένας Αγαθονησίου	3145	0.8-2.2			χωρίς κυματοθραύστη
Λιμένας Αγίου Ευστρατίου	4887	2-2.5	12.00	311	2.5 – 4.5
Λιμένας Αγίου Κηρύκου	16426	1.4-1.6	12.00	265	3.5-4
Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	39327	1-1.5			χωρίς κυματοθραύστη
Λιμένας Αγιάκαμψου	7616	0.8-1.2			χωρίς κυματοθραύστη
Λιμένας Αγκιστρίου Αίγινας	4498	no data			0.95
Λιμένας Αιγιάλης Αμοργού	6173	no data			no data
Λιμένας Αιδηψού	18929	1.5			no breakwater
Λιμένας Αλεξανδρούπολης	273158	1.5-2	16.00	1700	3.2-4
Λιμένας Δολιχού	27868	1.2-1.4			χωρίς κυματοθραύστη

Items per page:

All

1-155 of 155

<

>

>|

Εικόνα 6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)

Dashboard

Πλημμυρικά Φαιν...

Καταγραφή Συμβά...

Δείκτης Ανθεκτικ... PRI

Οικονομικές Επιπ...

Στοιχεία Λιμένα

Διαχείριση Χρηστ...

Εγχειρίδιο Χρήσης

← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων

Στοιχεία Λιμένων

Χάρτης

Πίνακες

<

Γενικά

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά

Υδροδυναμική Οδήγηση

Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο

Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες

Operatic

>

Λεπτομέρειες

Λιμένας	Προσανατολισμός Λιμένα (°)	Οικιστική Ανάπτυξη Πληθίων Λιμένα (%)	Πληθυσμός Πληθίων Λιμένα	Μήκος Οδικού Δικτύου Πληθίων Λιμένα (m)	Πυκνότητα Οδικού Δικτύου Πληθίων Λιμένα (m/m²)	Natura Πληθίων Λιμένα
Λιμένας Πειραιά	260.00	96	44472	259638.800	0.034	
Λιμένας Αίγινας	210.00	57	1667	40955.206	0.014	
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αίγινας	65.00	45	295	21600.875	0.012	
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αττικής	60.00	19	14	7975.163	0.004	GR3000016
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	7.00	16	255	18329.329	0.008	
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	153.00	4	32	6948.953	0.004	GR4340008
Λιμένας Αγαθονησίου	180.00	2	96	10806.957	0.004	GR4210010
Λιμένας Αγίου Ευστρατίου	265.00	28	171	8980.186	0.004	GR4110014, GR4110002
Λιμένας Αγίου Κηρύκου	90.00	6	697	19142.490	0.008	
Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	10.00	29	1064	28516.346	0.014	
Λιμένας Αγιάκαμψου	270.00	46	125	11596.168	0.008	
Λιμένας Αγκιστρίου Αίγινας	60.00	26	259	5615.039	0.004	Μικρός Νησιωτικός Υγρότοπος
Λιμένας Αιγιάλης Αμοργού	340.00	9	214	13656.728	0.005	Μικρός Νησιωτικός Υγρότοπος
Λιμένας Αιδηψού	250.00	47	2010	21425.151	0.014	

Items per page:

All

1-155 of 155

<

>

>|

Εικόνα 7. Κοινωνικά/ Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ResPorts ^{oss} Λιμένας ResPorts									
Stathis B. ebouchouras@aegean.gr									
← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων									
Στοιχεία Λιμένων									
Χάρτης Πίνακες									
< Γενικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Υδροδυναμική Οδήγηση Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες Operatic >									
Κύματα Ακραία Θαλάσσια Στάθμη (ΑΘΣ) Άνοδος Μέσης Θαλάσσιας Στάθμης Storm Surge Wave Setup Σημαντικό Ύψος Κύματος (Hs)									
Λεπτομέρειες									
Λιμένας	Σημαντικό Ύψος Κύματος 90% Percentile (m)	Περίοδος Κύματος 90% Percentile (m)	Διεύθυνση Κύματος (°) 90% Percentile	Κυματική Ισχύς 90% Percentile (kw/m2)					
Λιμένας Πειραιά	0.89	5.21	174	2.06					
Λιμένας Αίγινας	0.75	3.23	356	0.91					
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αίγινας	0.68	3.23	2	0.75					
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αττικής	0.76	4.31	167	1.24					
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	1.49	5.21	56	5.78					
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	1.00	7.63	258	3.82					
Λιμένας Αγαθονησίου	1.31	4.31	358	3.70					
Λιμένας Αγίου Ευστατίου	1.45	5.73	22	6.02					
Λιμένας Αγίου Κηρύκου	0.69	3.23	11	0.77					
Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	0.22	2.43	70	0.06					
Λιμένας Αγιάκαμπου	0.22	2.43	70	0.06					
Λιμένας Αγκιστρίου Αίγινας	0.89	3.56	339	1.41					
Λιμένας Αιγιάλης Αμοργού	1.75	6.30	337	9.65					
Λιμένας Αιδημού	0.59	6.30	48	1.10					
Λιμένας Αλεξανδρούπολης	0.53	2.67	66	0.38					
Λιμένας Δολιχίου	1.59	6.93	64	8.76					
				Items per page:	All	1-155 of 155	< > >		

Εικόνα 8. Δεδομένα Υδροδυναμικής Οδήγησης Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)

Dashboard

Πλημμυρικά Φαιν...

Καταγραφή Συμβ...

Δείκτης Ανθεκτικ...

Οικονομικές Επι...

Στοιχεία Λιμένα

Διαχείριση Χρηστ...

Εγχειρίδιο Χρήσης

← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων

Στοιχεία Λιμένων

Χάρτης Πίνακες

← ηριστικά Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Υδροδυναμική Οδήγηση Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες Operational Threshold Disruptions >

Ύψος Προβλήτας - Ακραίας Θαλάσσιας Στάθμης

Λεπτομέρειες

Λιμένας	Baseline, 1980-2014 (χωρίς κυματική ανύψωση)	Baseline 1980-2014	2050 RCP4.5 (χωρίς κυματική ανύψωση)	2050 RCP4.5	2050 RCP8.5 (χωρίς κυματική ανύψωση)	2050 RCP8.5	2100 RCP4.5 (χωρίς κυματική ανύψωση)	2100 RCP4.5	2100 RCP8.5 (χωρίς κυματική ανύψωση)	2100 RCP8.5
Λιμένας Πειραιά	1.05	0.65	0.85	0.46	0.81	0.41	0.58	0.18	0.45	-0.07
Λιμένας Αίγινας	0.76	0.35	0.54	0.15	0.51	0.10	0.26	-0.14	0.12	-0.40
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αίγινας	0.15	-0.25	-0.05	-0.44	-0.09	-0.49	-0.32	-0.72	-0.45	-0.97
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αττικής										
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	0.20	-0.25	-0.05	-0.48	-0.04	-0.48	-0.30	-0.76	-0.44	-0.96
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	0.22	-0.35	-0.03	-0.59	-0.02	-0.58	-0.30	-0.89	-0.54	-1.06
Λιμένας Αγαθονησίου	0.29	-0.12	0.07	-0.32	0.03	-0.37	-0.20	-0.61	-0.35	-0.87
Λιμένας Αγίου Ευστατίου	1.53	1.04	1.38	0.90	1.28	0.78	1.08	0.61	0.77	0.25
Λιμένας Αγίου Κηρύκου	0.63	0.23	0.50	0.12	0.37	-0.02	0.23	-0.16	0.03	-0.49
Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	0.56	0.12	0.40	-0.03	0.30	-0.14	0.10	-0.32	-0.12	-0.64
Λιμένας Αγιάκαμπου	0.26	-0.18	0.11	-0.32	0.00	-0.44	-0.18	-0.60	-0.45	-0.97
Λιμένας Αγκιστρίου										

Items per page: All 1-155 of 155 < > >|

Εικόνα 9. Δεδομένα Έκθεσης στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ResPorts _{DSS} Λιμένας ResPorts												
Stathis B. ebouchouras@aegean.gr												
← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων												
Στοιχεία Λιμένων												
Χάρτης Πίνακες												
< Ιστορικά Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Υδροδυναμική Οδήγηση Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες Operational Threshold Disruptions >												
Λεπτομέρειες												
Λιμένας	% Change 1.5°C	% Change 2°C	% Change 3°C	Intensity Times 1.5°C	Intensity Times 2°C	Intensity Times 3°C	Frequency Increase Ratio 1.5°C	Frequency Increase Ratio 2°C	Frequency Increase Ratio 3°C	New Tr 1.5°C	New Tr 2°C	New Tr 3°C
Λιμένας Πειραιά	116.900	196.710	459.440	2.170	2.970	5.590	14.920	57.210	100.000	6.700	1.750	1.000
Λιμένας Αίγινας	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αίγινας	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αττικής	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγαθονησίου	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίου Ευστρατίου	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίου Κηρύκου	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίου Καμπίου	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Items per page: All 1-155 of 155 < > >												

Εικόνα 10. Δεδομένα Έκθεσης Σε Μελλοντικούς Κινδύνους Λιμένων (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)

Dashboard

Πλημμυρικά Φαιν...

Καταγραφή Συμβά...

Δείκτης Ανθεκτικ...

PRI

Οικονομικές Επιπ...

Στοιχεία Λιμένα

Διαχείριση Χρηστ...

Εγχειρίδιο Χρήσης

← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων

Στοιχεία Λιμένων

Χάρτης

Πίνακες

< Ιστορικά

Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά

Υδροδυναμική Οδήγηση

Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο

Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες

Operational Threshold Disruptions

>

Heat Index NOAA

Deadly Heat

Harmful to transport Extreme Heat

Energy Cost

Λεπτομέρειες

Λιμένας	Ιστορική περίοδος 1986-2005 Θ. & Σ.Υ. > 39.44 °C	Ιστορική περίοδος 1986-2005 Θ. & Σ.Υ. > 46.11 °C	Θ. & Σ.Υ. > 39.44 °C RCP4.5, 2050	Θ. & Σ.Υ. > 46.11 °C RCP4.5, 2050	Θ. & Σ.Υ. > 39.44 °C RCP8.5, 2050	Θ. & Σ.Υ. > 46.11 °C RCP8.5, 2050	Θ. & Σ.Υ. > 39.44 °C RCP4.5, 2090	Θ. & Σ.Υ. > 46.11 °C RCP4.5, 2090	Θ. & Σ.Υ. > 39.44 °C RCP8.5, 2090	Θ. & Σ.Υ. > 46.11 °C RCP8.5, 2090
Λιμένας Πειραιά	25.35	4.75	46.20	14.40	51.30	17.20	57.35	19.55	86.30	41.55
Λιμένας Αίγινας	0.05	0.00	3.60	0.10	4.75	0.20	8.80	0.35	35.30	4.25
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αίγινας	23.70	3.75	48.55	14.85	52.65	17.75	60.05	20.45	87.55	45.00
Λιμένας Αγίας Μαρίας Αττικής	17.75	3.65	33.05	10.65	39.10	12.95	44.55	14.15	74.85	32.65
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	0.00	0.00	0.60	0.00	0.70	0.00	2.30	0.05	17.80	1.05
Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00
Λιμένας Αγαθονησίου	0.00	0.00	1.90	0.00	3.85	0.00	7.30	0.00	37.65	3.25
Λιμένας Αγίου Ευστρατίου	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.50	0.00	8.10	0.10
Λιμένας Αγίου Κηρύκου	0.00	0.00	0.25	0.00	0.35	0.00	1.15	0.00	20.45	0.35
Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	0.10	0.00	1.55	0.00	2.15	0.10	3.10	0.10	19.95	1.50

Items per page:

All

1-155 of 155

<

>

>|

Εικόνα 11. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Heat Index NOAA (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ResPortsDSS Λιμένας ResPorts										
Stathis B. ebouchouras@aegean.gr										
← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων										
Στοιχεία Λιμένων										
Χάρτης Πίνακες										
← ηριστικά Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Υδροδυναμική Οδήγηση Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσους Operational Threshold Disruptions >										
Heat Index NOAA Deadly Heat Harmful to transport Extreme Heat Energy Cost										
Λεπτομέρειες										
Λιμένας	Ιστορική περίοδος 1986-2005, Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>Όριο θνησιμότητας (BASELINE)	Ιστορική περίοδος 1986-2005, Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>95% πιθανότητα θανατηφόρα (BASELINE)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>Όριο θνησιμότητας (RCP45, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>95% πιθανότητα θανατηφόρα (RCP45, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>Όριο θνησιμότητας (RCP85, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>95% πιθανότητα θανατηφόρα (RCP85, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>Όριο θνησιμότητας (RCP45, 2100)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>95% πιθανότητα θανατηφόρα (RCP45, 2100)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>Όριο θνησιμότητας (RCP85, 2100)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>95% πιθανότητα θανατηφόρα (RCP85, 2100)
Λιμένας Πειραιά	76.80	0.00	99.85	0.10	105.35	0.25	112.95	0.75	131.95	10.55
Λιμένας Αίγινας	110.95	1.20	122.65	9.40	129.95	13.20	129.85	17.95	153.90	50.65
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αίγινας	88.70	0.00	108.00	1.10	112.95	1.05	120.00	3.35	137.45	22.45
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αττικής	67.20	0.00	90.20	0.05	96.80	0.00	103.85	0.20	124.70	6.95
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	108.90	0.15	124.65	5.05	130.85	8.75	131.50	15.25	153.75	50.25
Λιμένας Αγίας Ρομέλης Χανίων	62.90	0.00	85.70	0.00	92.65	0.00	102.25	0.25	123.95	7.35
Λιμένας Αγαθονηρίου	116.90	0.30	129.65	14.95	135.85	19.20	140.75	27.60	160.80	60.15
Λιμένας Αγίου	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Εικόνα 12. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Deadly Heat (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)

ResPortsDSS Λιμένας ResPorts										
Stathis B. ebouchouras@aegean.gr										
← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων										
Στοιχεία Λιμένων										
Χάρτης Πίνακες										
← ηριστικά Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Υδροδυναμική Οδήγηση Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσους Operational Threshold Disruptions >										
Heat Index NOAA Deadly Heat Harmful to transport Extreme Heat Energy Cost										
Λεπτομέρειες										
Λιμένας	Ιστορική περίοδος 1986-2005 Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>32° C (BASELINE)	Ιστορική περίοδος 1986-2005 Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>43° C (BASELINE)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>32° C (RCP4.5, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>43° C (RCP4.5, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>32° C (RCP8.5, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>43° C (RCP8.5, 2050)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>32° C (RCP4.5, 2100)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>43° C (RCP4.5, 2100)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>32° C (RCP8.5, 2100)	Μ.Ο. Αριθμού Ημερών Θ&Σ.Υ.>43° C (RCP8.5, 2100)
Λιμένας Πειραιά	46.40	0.00	70.05	0.25	74.05	0.70	80.25	0.40	98.80	1.95
Λιμένας Αίγινας	0.25	0.00	10.40	0.00	16.60	0.00	24.30	0.00	46.15	0.00
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αίγινας	43.80	0.00	66.80	0.00	70.95	0.20	76.20	0.05	95.95	0.95
Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αττικής	28.85	0.00	50.65	0.00	57.10	0.25	59.40	0.25	81.50	0.40
Λιμένας Αγίας Πελαγίας	0.00	0.00	0.35	0.00	0.45	0.00	2.05	0.00	16.15	0.00
Λιμένας Αγίας Ρομέλης Χανίων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λιμένας Αγαθονηρίου	0.50	0.00	8.55	0.00	12.50	0.00	19.05	0.00	37.80	0.00
Λιμένας Αγίου Ευστρατίου	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	3.20	0.00
Λιμένας Αγίου	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Εικόνα 13. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Harmful to transport Extreme Heat (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ResPorts _{DSS} Λιμένας ResPorts									
Stathis B. ebouchouras@aegean.gr									
Dashboard	← Πλημμυρικά Φαινόμενα / Στοιχεία Λιμένων								
Πλημμυρικά Φαιν...	Στοιχεία Λιμένων								
Καταγραφή Συμβάν...	Χάρτης Πίνακες								
Δείκτης Ανθεκτικ...	< Ιστορικά Κοινωνικά/Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά Υδροδυναμική Οδήγηση Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες Operational Threshold Disruptions >								
Οικονομικές Επιπ...	Heat Index NOAA Deadly Heat Harmful to transport Extreme Heat Energy Cost								
Στοιχεία Λιμένα	Λεπτομέρειες								
Διαχείριση Χρηστ...	Λιμένας	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 10% (RCP4.5,2050)	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 20% (RCP4.5,2050)	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 10% (RCP8.5,2050)	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 20% (RCP8.5,2050)	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 10% (RCP4.5,2100)	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 20% (RCP4.5,2100)	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 10% (RCP8.5,2100)	M.O. Ημερών Με αύξηση ενέργειας 20% (RCP8.5,2100)
Εγχειρίδιο Χρήσης	Λιμένας Πειραιά	73.85	54.35	104.40	78.40	116.50	82.60	188.70	147.35
	Λιμένας Αίγινας	118.00	34.70	159.05	55.80	195.70	76.25	285.25	167.45
	Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αίγινας	80.60	52.55	111.60	77.50	122.30	87.70	199.30	150.55
	Λιμένας Αγίας Μαρίνας Αττικής	61.25	50.75	94.35	74.95	100.95	82.05	168.65	138.80
	Λιμένας Αγίας Πελαγίας	105.55	25.05	139.40	41.30	181.70	60.05	281.70	143.75
	Λιμένας Αγίας Ρουμέλης Χανίων	91.65	22.65	126.75	39.00	162.85	55.30	263.50	132.50
	Λιμένας Αγαθονησίου	104.45	35.20	137.20	52.30	177.10	70.80	272.30	150.20
	Λιμένας Αγίου Ευστρατίου	104.30	29.70	137.55	42.10	182.45	67.65	262.90	141.80
	Λιμένας Αγίου Κηρύκου	95.90	25.15	132.75	39.90	178.45	54.25	278.65	136.95
	Λιμένας Αγίου Κωνσταντίνου	122.35	50.95	163.20	73.70	193.25	94.90	273.25	171.90
	Λιμένας Αιγιάλειου	67.00	48.55	80.55	74.40	98.00	81.45	158.80	134.00
	Items per page: All 1-155 of 155 < > >								

Εικόνα 14. Δεδομένα για τα Κατώφλια Λειτουργικότητας Λιμένων Energy Cost (Πεδίο Πλημμυρικά Φαινόμενα)

3.3 Καταγραφή Συμβάντων

Στο πεδίο με τίτλο «Καταγραφή Συμβάντων» ο χρήστης/η χρήστρια δύναται να συμπληρώσει τα κάτωθι πεδία, περιγράφοντας συμβάν που επηρέασε τη λειτουργία του λιμένα (Εικόνες 15-17):

- **Τίτλο συμβάντος.**
- **Κατηγορία συμβάντος** (επιλογή από τις εξής κατηγορίες:
 - Άλλη
 - Πυρκαγιά/ έκρηξη σε πλοίο.
 - Πυρκαγιά στις εγκαταστάσεις του λιμένα.
 - Πυρκαγιά στην περίμετρο του λιμένα.
 - Σεισμός.
 - Κατολίσθηση.
 - Τσουνάμι.
 - Καύσωνας.
 - Καταιγίδα (θύελλα, κυκλώνας).
 - Πλημμύρα.
 - Ομίχλη.
 - Κεραυνοί.
 - Γεωμαγνητική καταιγίδα.
 - Βλάβες στον εξοπλισμό λιμένα.
 - Σύγκρουση πλοίων.
 - Προσάραξη/ Βύθιση πλοίου εντός των ορίων του λιμένα.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



- Σύγκρουση πλοίων με κρηπίδωμα ή άλλο στοιχείο της υποδομής.
- Ατυχήματα κατά τη φόρτωση/ εκφόρτωση φορτίου.
- Κυβερνοεπιθέσεις και σφάλματα στα IT συστήματα.
- Διακοπές επικοινωνίας λόγω υπολειτουργίας συστημάτων.
- Προβλήματα υποδομών από έλλειψη συντήρησης.
- Επιχειρησιακές δυσλειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας (κυκλοφοριακή συμφόρηση, απεργία, κ.λπ.).
- Εξωτερικές επιθέσεις (τρομοκρατικές ενέργειες).
- Τροχαία ατυχήματα εντός της επιχειρησιακής περιοχής του λιμένα.
- Κατάληψη πλήρως ή μερικώς του λιμένα από κοινό.
- Διακοπές λειτουργίας λόγω περιβαλλοντικής ρύπανσης (πετρελαιοκηλίδες, χημικές διαρροές).
- Πανδημίες και Υγειονομικές Κρίσεις/ Βιολογικοί κίνδυνοι.
- Εισβολή αγέλων ζώων.
- Υψηλή συγκέντρωση σωματιδίων στον αέρα/ ηφαιστειακό νέφος.
- **Επίπεδο Κινδύνου** (Χαμηλό, Μέτριο, Υψηλό και Κρίσιμο)
- **Κατάσταση** (Σε εξέλιξη ή Ολοκληρωμένο).
- **Ημερομηνία και Ώρα Έναρξης (συμβάντος).**
- **Ημερομηνία και Ώρα Λήξης (συμβάντος).**
- **Δείκτης Ανθεκτικότητας Λιμένα.** (Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν αν το Συμβάν σχετίζεται με μία Εγγραφή PRI)
- **Εμφάνιση στην Περιφερειακή Αρχή** (Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν αν το Συμβάν θα εμφανίζεται στην Περιφερειακή Αρχή που ανήκει ο Λιμένας)
- **Περιγραφή συμβάντος** (ο χρήστης/η χρήστρια περιγράφει το συμβάν).
- **Περιγραφή επιπτώσεων** (ο χρήστης περιγράφει τις επιπτώσεις του συμβάντος στον λιμένα είτε στην υποδομή είτε στον εξοπλισμό είτε στη λειτουργία του γενικότερα).
- **Περιγραφή Αντιμετώπισης** (ο χρήστης/η χρήστρια περιγράφει τις ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν από τις λιμενικές αρχές για την αντιμετώπιση του συμβάντος. Το πεδίο μπορεί να παραμείνει κενό σε περίπτωση που δεν έχουν ληφθεί μέτρα αντιμετώπισης).
- **Δράσεις Αντιμετώπισης Υποδεικνυόμενες από ΑΙ.** Πρόκειται για ένα καινοτόμο στοιχείο του ResPorts DSS στο οποίο ο χρήστης έχοντας συμπληρώσει τα ανωτέρω πεδία δύναται να λάβει μέσω ενός συνοπτικού κειμένου υποδεικνυόμενες δράσεις από οντότητα Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence)(παράδειγμα στην Εικόνα 17). Ωστόσο, **πρέπει να σημειωθεί πως το συγκεκριμένο πεδίο δεν εμπεριέχει δεσμευτικό χαρακτήρα για το χρήστη ως προς τις υποδεικνυόμενες δράσεις όπως επίσης η ομάδα έργου δε φέρει ευθύνη ως προς την εγκυρότητα των απαντήσεων της Τεχνητής Νοημοσύνης με ειδικό Disclaimer αποποίησης ευθύνης (Παράρτημα Π1).**
- **Αποθήκευση.** Ο χρήστης αποθηκεύει τις πληροφορίες που ενέγραψε στα πεδία και αυτομάτως η εγγραφή αυτή εμφανίζεται στο μητρώο (Εικόνα 15).
- **Ενέργειες** (παρέχεται η δυνατότητα στο χρήστη να τροποποιήσει ή και να διαγράψει μία εγγραφή).



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ResPortsPSS | Λιμένας Admin

John Doe
mail@mail.com

Dashboard

Πλημμυρικά Φαινόμενα

Καταγραφή Συμβάντων

Δείκτης Ανθεκτικότητας PRI

Οικονομικές Επιπτώσεις

Στοιχεία Λιμένα

Διαχείριση Χρηστών

Εγχειρίδιο Χρήσης

Καταγραφή Συμβάντων

Αναζήτηση

+ ΝΕΟ ΣΥΜΒΑΝ

Τίτλος	Κατηγορία	Επίπεδο Κινδύνου	Κατάσταση	Ημ/νία Έναρξης	Ημ/νία Λήξης	Χρήστης	Τελευταία Ενημέρωση	Ενέργειες
Σύγκρουση Πλοίων	Διαταραχές Εφοδιαστικής Αλυσίδας και Μεταφορών	Μέτριο	Ολοκληρωμένο	02 Mar 2024 02:03	29 Aug 2024 03:03	John Doe	27 Mar 2025	
Πυρκαγιά σε φορτηγό πλοίο...	Φυσικές Καταστροφές και Κλιματικές Απειλές	Υψηλό	Σε Εξέλιξη	02 Feb 2025 00:00	...	John Doe	27 Jan 2025	
Διαρροή Καυσίμων Κατά τη Φόρτωση Πλοίου...	Διαταραχές Λειτουργίας και Υποδομών	Μέτριο	Ολοκληρωμένο	09 Mar 2022 01:03	09 Mar 2022 02:03	John Doe	27 Mar 2025	

Items per page:

10

1-3 of 3

Εικόνα 15. Μητρώο συμβάντων όπως καταγράφηκαν από το χρήστη (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)

ResPortsPSS Λιμένας Admin									
John Doe mail@mail.com									
Dashboard	Καταγραφή Συμβάντων								
Πλημμυρικά Φαινόμενα									
Καταγραφή Συμβάντων									
Δείκτης Ανθεκτικότητας PRI									
Οικονομικές Επιπτώσεις									
Στοιχεία Λιμένα									
Διαχείριση Χρηστών									
Εγχειρίδιο Χρήσης									
Αναζήτηση + ΝΕΟ ΣΥΜΒΑΝ									

Νέο Συμβάν

Τα πεδία με * είναι υποχρεωτικά

Τίτλος*

Εισάγετε ένα σύντομο τίτλο για το Συμβάν

Κατηγορία*

Επιλέξτε την κατηγορία του Συμβάντος

Επίπεδο Κινδύνου*

Επιλέξτε το Επίπεδο Κινδύνου

Κατάσταση*

Επιλέξτε...

Χρονικό Διάστημα

Έναρξη*

Ημέρα

Μήνας

Έτος

Ωρα

Λεπτά

Δείκτης Ανθεκτικότητας Λιμένα

Επιλέξτε αν σχετίζεται το Συμβάν με κάποια Εγγραφή PRI

Ακυρο

Αποθήκευση

Εικόνα 16. Δεδομένα προς καταχώρηση από το χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)

Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»

Εικόνα 17. Δεδομένα προς καταχώρηση από το χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)

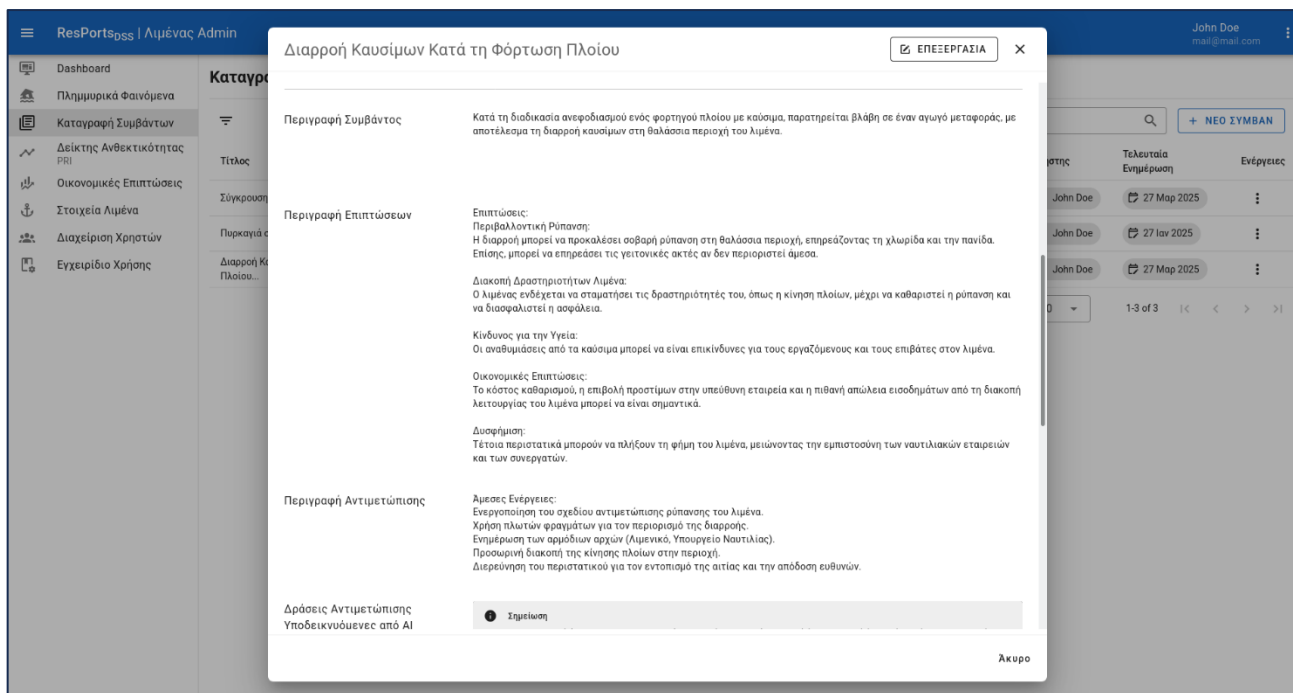
Ο χρήστης/η χρήστρια δύναται να επισκεφθεί κατά το δοκούν το μητρώο εγγραφών και να ανακαλέσει τις πληροφορίες κάθε συμβάντος (Εικόνες 18-20).

Εικόνα 18. Ανάκληση καταγεγραμμένων δεδομένων από τον χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)

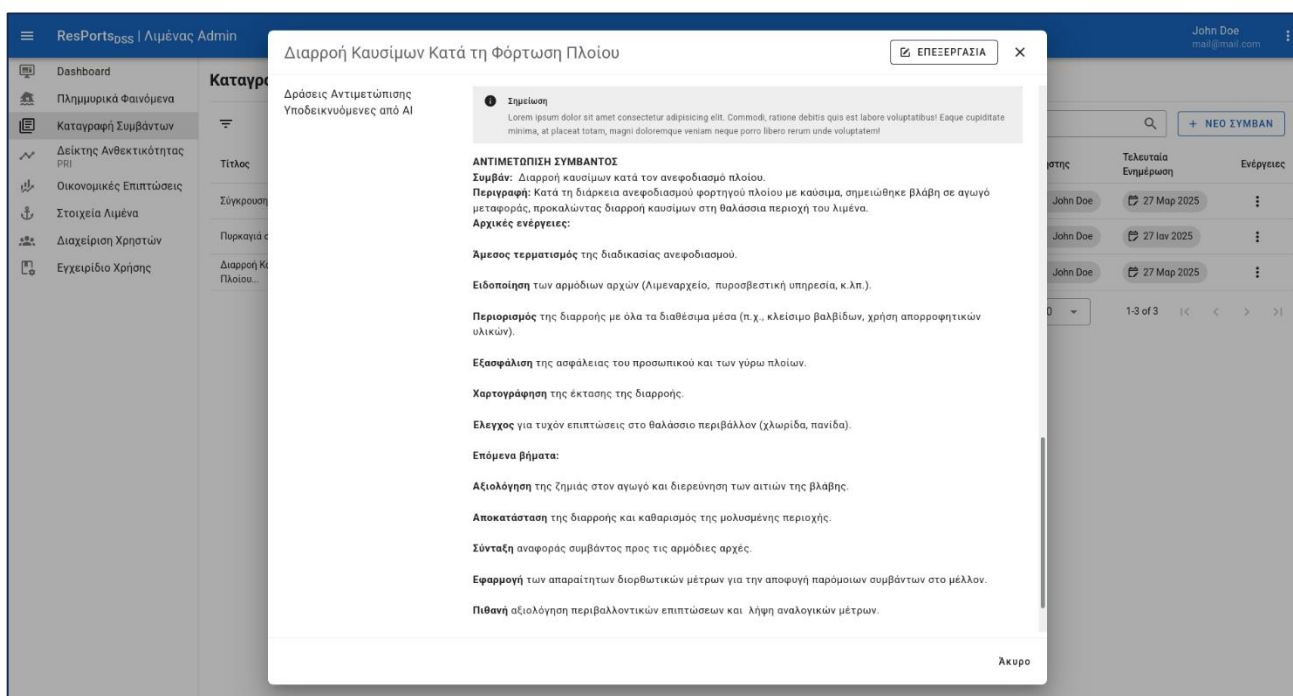


Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»





Εικόνα 19. Ανάκληση καταγεγραμμένων δεδομένων από τον χρήστη για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)



Εικόνα 20. Παράδειγμα υποδεικνυόμενων δράσεων από οντότητα Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) για τυχόν συμβάν (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)

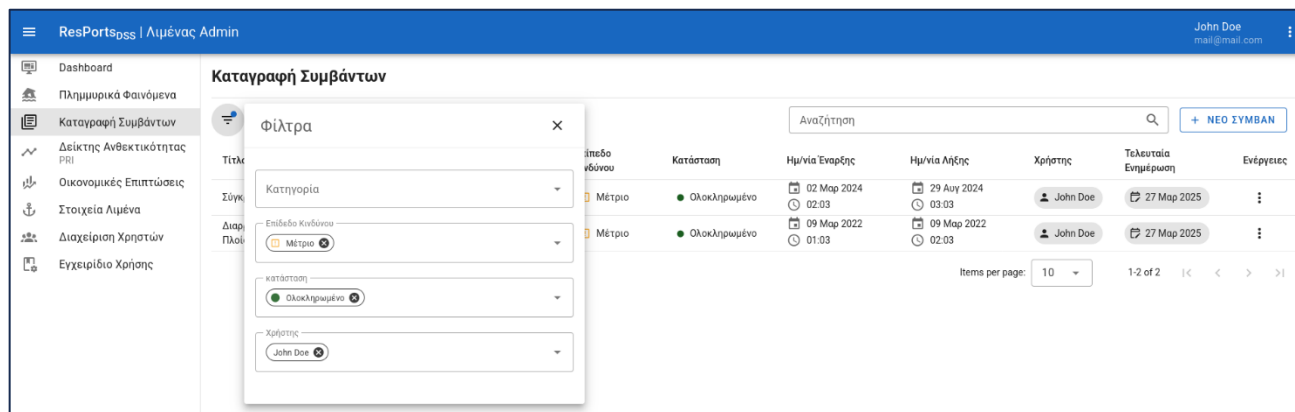


Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ

Τέλος, ο χρήστης/η χρήστρια δύναται μέσω φίλτρων να αναζητήσει πληροφορίες για ένα συμβάν όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 21.



Εικόνα 21. Αναζήτηση συμβάντος με τη χρήση φίλτρων (Πεδίο Καταγραφή Συμβάντων)

Οι Περιφερειακές Αρχές έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν τα Συμβάντα των Λιμένων που ανήκουν στην Περιφέρειά τους. Τα Συμβάντα που εμφανίζονται στον πίνακα Καταγραφής Συμβάντων είναι όλα όσα έχουν δημιουργηθεί από Λιμένες που ανήκουν στην Περιφερειακή Αρχή και για όσα υπάρχει η ένδειξη «Ναι» στο πεδίο «Εμφάνιση στην Περιφερειακή Αρχή». Η δυνατότητα δημιουργίας-επεξεργασίας-διαγραφής ενός Συμβάντος παρέχεται μόνο στις Λιμενικές Αρχές οπότε οι ενδείξεις «Νέο Συμβάν» «Επεξεργασία» «Διαγραφή» δεν θα εμφανίζονται στους χρήστες των Περιφερειακών Αρχών.

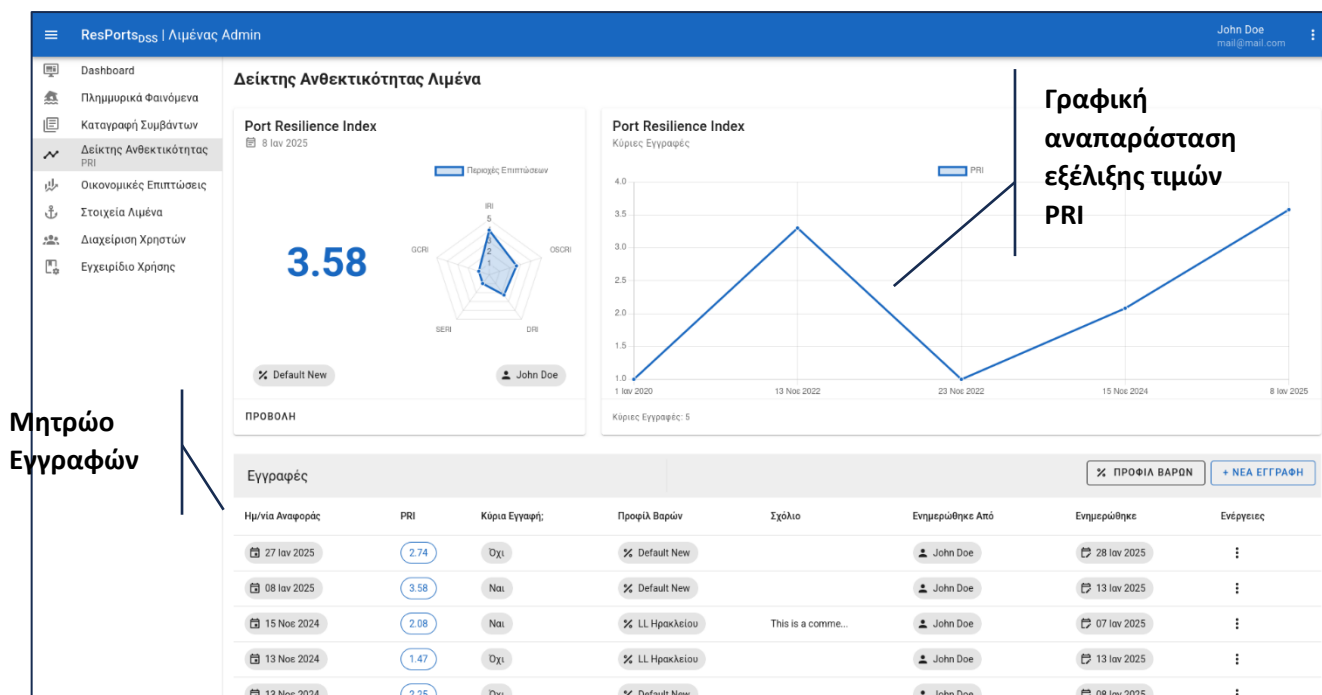
3.4 Δείκτης Ανθεκτικότητας Λιμένα – PRI

Στην Εικόνα 22 παρουσιάζεται το Περιβάλλον Εργασίας (User Interface) του Δείκτη Ανθεκτικότητας Λιμένων (Port Resilience Index) αμέσως μετά την είσοδο χρήστη/χρήστριας στο Σύστημα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (Decision Support System).



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»





Εικόνα 22. Περιβάλλον εργασίας του ResPorts PRI

Ο χρήστης δύναται να δημιουργήσει νέα εγγραφή αναφορικά με το PRI του λιμένα που εκπροσωπεί. (Εικόνα 23). Ο χρήστης καταχωρεί την ημερομηνία και έτος της νέας εγγραφής στο πεδίο με τίτλο «**Ημερομηνία Αναφοράς**» ενώ επιλέγει εάν πρόκειται για **Κύρια** (ή όχι) **Εγγραφή**. Ως **Κύρια Εγγραφή** στο σύστημα του ResPorts DSS νοείται η εγγραφή του Δείκτη Ανθεκτικότητας Λιμένος (PRI) την οποία ο χρήστης/η χρήστρια επιθυμεί να εμφανίζεται στο διάγραμμα διαχρονικής εξέλιξης της τιμής του δείκτη στο κύριο περιβάλλον εργασίας (Εικόνα 24). Εάν ο χρήστης δεν επιλέξει η εγγραφή να είναι Κύρια, τότε η εγγραφή ναι μεν θα καταχωρηθεί στο μητρώο εγγραφών του (Εικόνα 24) ωστόσο δε θα λαμβάνεται υπόψη (και κατά συνέπεια δε θα παρουσιάζεται) στο διάγραμμα διαχρονικής εξέλιξης της τιμής του Δείκτη PRI. Επίσης από τις Κύριες Εγγραφές, οι χρήστες θα μπορούν να επιλέξουν αν θα εμφανίζεται στην Περιφερειακή Αρχή, επιλέγοντας «Ναι» ή «Όχι» στο πεδίο «Εμφάνιση στην Περιφερειακή Αρχή». Το πεδίο αυτό θα είναι ενεργοποιημένο μόνο για τις Κύριες εγγραφές.

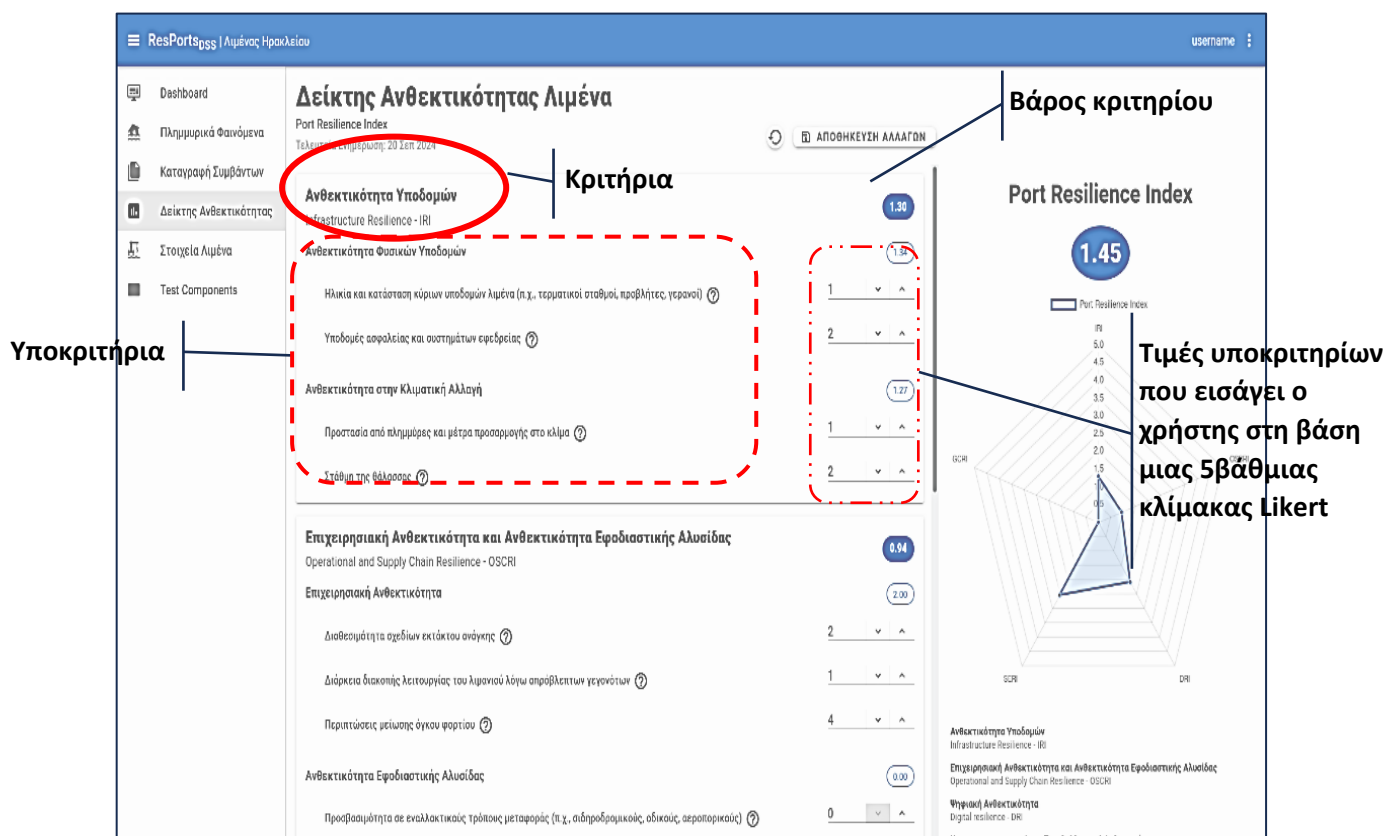


Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



1. Να χρησιμοποιήσει ένα από τα profiles των λιμένων Βόλου, Ηρακλείου και Χίου για τα οποία οι τιμές των βαρών υποκριτηρίων και κριτηρίων έχουν υπολογισθεί μέσα από τις συναντήσεις των Living Labs και την εφαρμογή της μεθόδου Analytic Hierarchy Process (AHP). Αυτά τα προφίλ θα υπάρχουν στα ΠΡΟΦΙΛ ΛΙΜΕΝΑ από προεπιλογή αλλά και στα **ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΡΟΦΙΛ** για ανάκτηση (Εικόνα 25). Αυτή η δυνατότητα παρέχεται αφενός διότι τα βάρη των λιμένων αυτών υπολογίστηκαν μέσα από μία επιστημονική μεθοδολογία αφετέρου διότι παρέχεται η δυνατότητα σε εκπροσώπους λιμένων να χρησιμοποιήσουν τιμές για τα βάρη ενός λιμένος που (κατά την άποψή τους) διαθέτει τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτόν που εκπροσωπούν.
2. Να ορίσει ελεύθερα τα βάρη των Περιοχών Επιπτώσεων, Κριτηρίων και Δεικτών, δημιουργώντας Νέο Προφίλ (Εικόνα 25). Κάθε προφίλ που ο χρήστης δημιουργεί αποθηκεύεται και είναι έτοιμο προς χρήση οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμεί (Εικόνα 26). Σημειώνεται πως το σύστημα ResPorts DSS) διαθέτει ενσωματωμένες δικλείδες ασφαλείας κατά τον ορισμό των αριθμητικών τιμών των βαρών των υποκριτηρίων και κριτηρίων για πιθανή υπέρβαση των ανωτάτων τιμών.

Επίσης επισημαίνονται τα βάρη κάθε κριτηρίου (η τιμή διαφοροποιείται ανάλογα το με το profile βαρών που επιλέγει να χρησιμοποιήσει ο χρήστης, είτε ένα εκ των τριών από τους λιμένες Χίου, Βόλου και Ηρακλείου, είτε δύναται ο χρήστης να αναπτύξει το profile για το λιμένα που εκπροσωπεί) καθώς και τα πεδία των Δεικτών για το οποία ο χρήστης/η χρήστρια πρέπει να εισάγει χειροκίνητα τιμές στη βάση μιας 5βάθμιας κλίμακας Likert. (Απλά να υπενθυμίσω ότι στο UI πλέον φαίνονται τα βάρη)



Εικόνα 24. Περιβάλλον εργασίας του ResPorts PRI



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Υπενθυμίζεται πως τα υποκριτήρια και κριτήρια του Δείκτη Ανθεκτικότητας Λιμένος – PRI στο έργο ResPorts είναι τα κάτωθι ενώ σημειώνεται πως για κάθε υποκριτήριο υφίσταται συνοδευτικό/ επεξηγηματικό κείμενο που αφορά στο περιεχόμενό του και για το οποίο ο χρήστης/ χρήστρια δύναται να ενημερωθεί επιλέγοντας το κομβίο  :

1. Ανθεκτικότητα Υποδομών:
 - α. Ανθεκτικότητα Φυσικών Υποδομών (2 Δείκτες).
 - β. Ανθεκτικότητα στην Κλιματική Αλλαγή (2 Δείκτες).
2. Επιχειρησιακή Ανθεκτικότητα και Ανθεκτικότητα Εφοδιαστικής Αλυσίδας.
 - α. Επιχειρησιακή Ανθεκτικότητα (3 Δείκτες).
 - β. Ανθεκτικότητα Εφοδιαστικής Αλυσίδας (1 Δείκτης).
3. Ψηφιακή Ανθεκτικότητα.
 - α. Ανθεκτικότητα στην Κυβερνοασφάλεια (2 Δείκτες).
 - β. Ανθεκτικότητα στις Πληροφορίες και στην Επικοινωνία (2 Δείκτες).
4. Κοινωνικοοικονομική και Περιβαλλοντική Ανθεκτικότητα.
 - α. Περιβαλλοντική Ανθεκτικότητα (1 Δείκτης).
 - β. Οικονομική Ανθεκτικότητα (2 Δείκτες).
 - γ. Συμμετοχή Κοινότητας και Ενδιαφερόμενων Φορέων (2 Δείκτες).
5. Ανθεκτικότητα Διακυβέρνησης.
 - α. Ρυθμιστική και Νομική Ανθεκτικότητα (2 Δείκτες).

☰

ResPorts_{PSS} | Λιμένας Admin

John Doe
mail@mail.com

Dashboard

Πλημμυρικά Φαινόμενα

Καταγραφή Συμβάντων

Δείκτης Ανθεκτικότητας PRI

Οικονομικές Επιπτώσεις

Στοιχεία Λιμένα

Διαχείριση Χρηστών

Εγχειρίδιο Χρήσης

← Δείκτης Ανθεκτικότητας Λιμένα / Προφίλ Βαρών

Προφίλ Βαρών

ΠΡΟΦΙΛ ΛΙΜΕΝΑ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΡΟΦΙΛ

Δημόσια Προφίλ Βαρών

Όνομα	Σχόλιο	Λιμένας	Ενημερώθηκε	Ενέργειες
Default	Default Profile με ισα βάρη	Λιμένας Admin	13 Ιαν 2025	
LL Ηρακλείου	Τα βάρη όπως διαμορφώθηκαν στο Living Lab Ηρακλείου	Λιμένας Admin	27 Μαρ 2025	
LL Βόλου	Τα βάρη όπως διαμορφώθηκαν στο Living Lab Βόλου	Λιμένας Admin	27 Μαρ 2025	
LL Χίου	Τα βάρη όπως διαμορφώθηκαν στο Living Lab Χίου	Λιμένας Admin	27 Μαρ 2025	

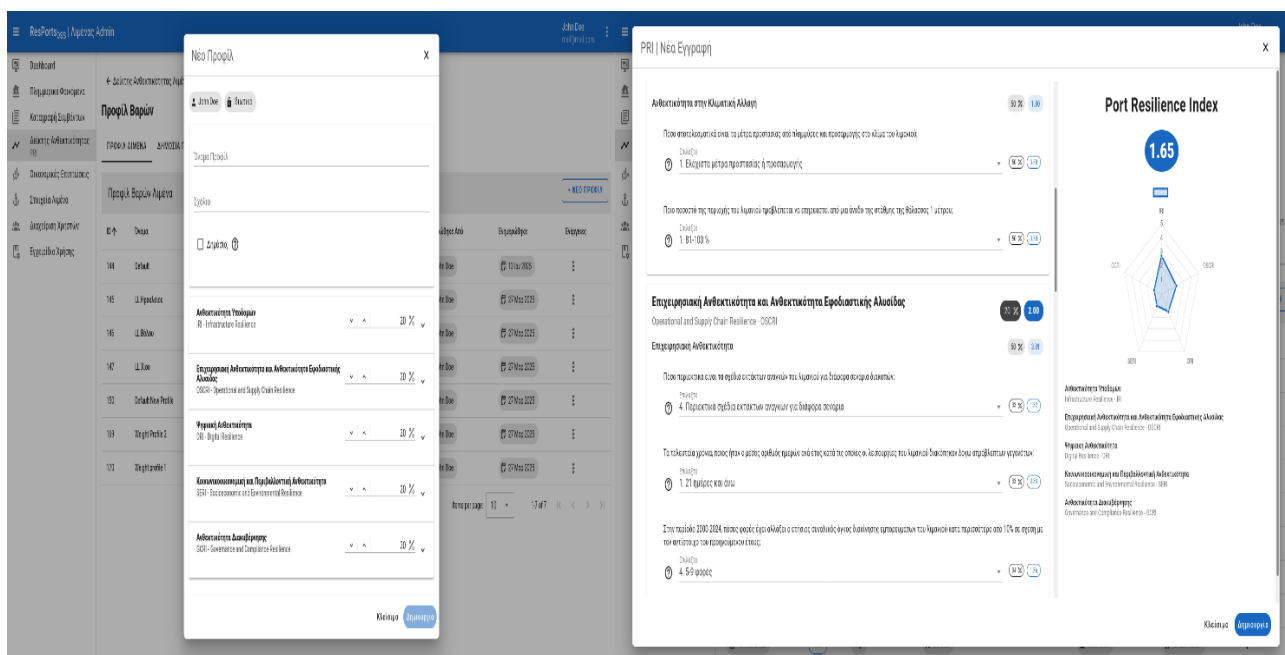
Items per page: 10 1-4 of 4

Εικόνα 25. Δημόσια Προφίλ τιμών βαρών υποκριτηρίων και κριτηρίων του ResPorts PRI που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης

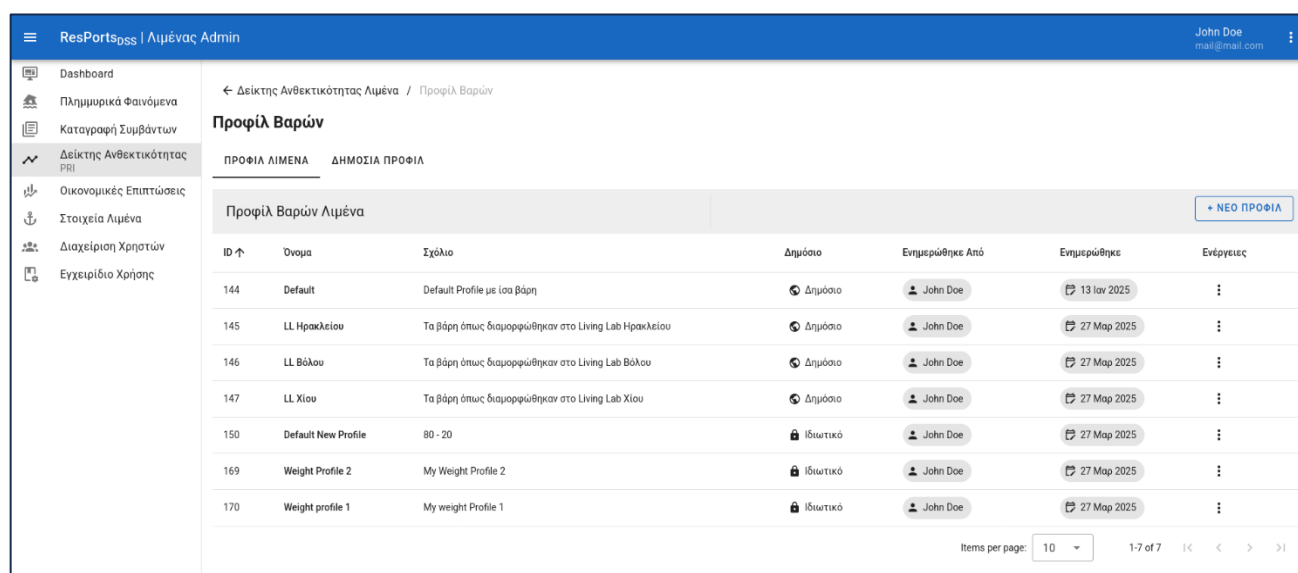


Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»





Εικόνα 26. Περιβάλλον εργασίας για τον ορισμό των τιμών των βαρών υποκριτηρίων και κριτηρίων του ResPorts PRI



Εικόνα 27. Δυνατότητα επιλογής από λίστα profiles του λιμένα για τις τιμές των βαρών υποκριτηρίων και κριτηρίων του ResPorts PRI

Τέλος και σε αυτό το πεδίο ο χρήστης/η χρήστρια έχει τη δυνατότητα να προβάλει τις λεπτομέρειες κάθε προφίλ του λιμένα στο πεδίο **ΠΡΟΦΙΛ ΛΙΜΕΝΑ**, να το επεξεργαστεί, να δημιουργήσει διπλότυπο ή να το διαγράψει (Εικόνα 28). Επίσης, δύναται πέρα από το να προβάλει τις λεπτομέρειες των profiles των λιμένων που είναι δημόσια (**ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΡΟΦΙΛ**) δύναται να τα αντιγράψει και στο μητρώο των profiles του λιμένα του. Σημειώνεται πως ο χρήστης έχει την επιλογή profile που δημιούργησε για το λιμένα του, να το ανάγει σε



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



δημόσιο ώστε να είναι διαθέσιμο και σε χρήστες που εκπροσωπούν άλλους λιμένες. Η εξ ορισμού συνθήκη ωστόσο είναι πως το προφίλ που δημιουργεί ένας λιμένας δεν είναι διαθέσιμος στους υπόλοιπους.

ID	Όνομα	Σχόλιο	Δημόσιο	Ενημερώθηκε Από	Ενημερώθηκε	Ενέργειες
144	Default	Default Profile με ίσα βάρη	Δημόσιο	John Doe	13 Jan 2025	⋮
145	LL Ηρακλείου	Τα βάρη όπως διαμορφώθηκαν στο Living Lab Ηρακλείου	Δημόσιο	John Doe	27 Mar 2025	⋮
146	LL Βόλου	Τα βάρη όπως διαμορφώθηκαν στο Living Lab Βόλου	Δημόσιο	John Doe	27 Mar 2025	⋮
147	LL Χίου	Τα βάρη όπως διαμορφώθηκαν στο Living Lab Χίου	Δημόσιο	John Doe	27 Mar 2025	⋮
150	Default New Profile	80 - 20	Ιδιωτικό	John Doe	27 Mar 2025	⋮
169	Weight Profile 2	My Weight Profile 2	Ιδιωτικό	John Doe	27 Mar 2025	⋮
170	Weight profile 1	My weight Profile 1	Ιδιωτικό	John Doe	27 Mar 2025	⋮

Εικόνα 28. Δυνατότητες Προβολής, Επεξεργασίας, Αντιγραφής ή Διαγραφής των profiles του λιμένα του ResPorts PRI

Οι Περιφερειακές Αρχές έχουν πρόσβαση στις Κύριες Εγγραφές PRI για τις οποίες οι Λιμένες έχουν επιλέξει «Ναι» στο πεδίο «Εμφάνιση στην Περιφερειακή Αρχή». Με αυτόν το τρόπο θα μπορούν να παρακολουθούν την εξέλιξη στο χρόνο του Δείκτη Ανθεκτικότητας κάθε Λιμένα ξεχωριστά. Οι χρήστες των Περιφερειακών Αρχών έχουν μόνο τη δυνατότητα προβολής των κατάλληλων Εγγραφών PRI, οπότε οι επιλογές «Νέα Εγγραφή» «Επεξεργασία» και «Διαγραφή» καθώς επίσης και οι αντίστοιχες από τα προφίλ Βαρών παρέχονται μόνο στους χρήστες των Λιμενικών Αρχών.

3.5 Αξιολόγηση Οικονομικών Επιπτώσεων

Για την αξιολόγηση των Οικονομικών Επιπτώσεων λόγω φαινομένων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή και οδηγούν στη διακοπή λειτουργίας ενός λιμένα χρησιμοποιήθηκαν δύο (2) εξισώσεις που προέρχονται από σχετική βιβλιογραφία, προσαρμοσμένες στις ανάγκες του έργου ResPorts όπως παρουσιάζονται αναλυτικά στο παραδοτέο Π3.3 «Αξιολόγηση Οικονομικών Επιπτώσεων» που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου ResPorts.

Οι εξισώσεις αυτές είναι διαθέσιμες υπό τη μορφή calculator στους χρήστες προκειμένου εισάγοντας (χειροκίνητα) τα απαραίτητα δεδομένα να υπολογίζουν τις οικονομικές απώλειες (**σημειώνεται ως εκτίμηση**) του λιμένα τους. Στην Εικόνα 29 παρουσιάζεται το περιβάλλον εργασίας για την πρώτη εξίσωση που υπολογίζει τη ζημία στην υποδομή ενός λιμένα λόγω φαινομένου που σχετίζεται με την Κλιματική Αλλαγή



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ενώ η Εικόνα 30 παρουσιάζει το περιβάλλον εργασίας σε συνθήκες παύσης λειτουργίας του λιμένα. Η δεύτερη εξίσωση αφορά σε λιμένες που είτε εξυπηρετούν αποκλειστικά επιβατικές μετακινήσεις είτε αποκλειστικά εμπορευματικές μεταφορές είτε και τα δύο.

3.5.1 Υπολογισμός της οικονομικής επίπτωσης στην υποδομή του λιμένα

Ειδικότερα ο χρήστης/ χρήστρια εισάγει χειροκίνητα τιμές για τα εξής πεδία:

- Αρχική επένδυση της υποδομής (σε €).
- Ζημία επένδυσης (ως ποσοστό της αρχικής επένδυσης που έχει υποστεί ζημία από συμβάν).
- Προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate %).
- Έτος Αναφοράς.

Εικόνα 29. Περιβάλλον εργασίας για τον υπολογισμό της οικονομικής ζημίας στη λιμενική υποδομή λόγω φαινομένων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή

3.5.2 Οικονομική επίπτωση της μη λειτουργίας του λιμένα λόγω ενός συμβάντος που οφείλεται στην κλιματική αλλαγή

Για το συγκεκριμένο εργαλείο οικονομικής αποτίμησης ο χρήστης/ χρήστρια δύναται να εισάγει χειροκίνητα τιμές για τα κάτωθι πεδία (βλ. Εικόνα 30):

- **Γενικά**
 - Έτος αναφοράς.
 - Ώρες μη διαθεσιμότητας.
 - Ώρες πλήρους λειτουργίας (υφίσταται προσυμπληρωμένη η τιμή 8.760 ώρες).
 - Προεξοφλητικό επιτόκιο (%).



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



- **Εμπορευματικά Στοιχεία**

- ο Αρχικός όγκος εμπορευμάτων (σε τόνους ή TEUs που εξυπηρετείται στη βασική χρονιά δηλαδή το έτος αναφοράς 1).
- ο Ετήσιος ρυθμός αύξησης εμπορευμάτων (%).
- ο Έσοδο ανά μονάδα εμπορευμάτων (σε €).
- ο Ετήσιο ρυθμός αύξησης της αξίας ανά μονάδα εμπορευμάτων (%).

- **Επιβατικά Στοιχεία & Κρουαζιέρα**

- ο Αρχικό αριθμός επιβατών στη βασική χρονιά δηλαδή στο έτος αναφοράς 1 (ακτοπλοΐα και κρουαζιέρα).
- ο Ετήσιος ρυθμός αύξησης της επιβατικής κίνησης (%).
- ο Έσοδο ανά επιβάτη (σε €).
- ο Ετήσιος ρυθμός αύξησης της αξίας ανά επιβάτη (%).

ResPortsDSS | Λιμένας Admin

John Doe
mail@mail.com

Dashboard
Πλημμυρικά Φαινόμενα
Καταγραφή Συμβάντων
Δείκτης Ανθεκτικότητας PRI
Οικονομικές Επιπτώσεις
Στοιχεία Λιμένα
Διαχείριση Χρηστών
Εγχειρίδιο Χρήσης

Προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate)

4.06 %

Έτος Αναφοράς

1

Π.χ. 1 για το τρέχον έτος

Οικονομική επίπτωση της μη λειτουργίας του λιμένα λόγω ενός συμβάντος που οφείλεται στην κλιματική αλλαγή

85.410,96€

Γενικά

Έτος Αναφοράς

1

Π.χ. 1 για το τρέχον έτος

Όρες μη διαθεσιμότητας

240

Όρες μη διαθεσιμότητας του λιμένα στο Έτος Αναφοράς

Όρες πλήρους λειτουργίας

8760

Συνολικές ώρες πλήρους λειτουργίας του λιμένα στη διάρκεια ενός έτους. Τοπικό 8760/έτος

Προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate)

10.02 %

Εισαγωγή χειροκίνητα απαραίτητων δεδομένων

Εμπορευματικά Στοιχεία

Αρχικός όγκος εμπορευμάτων

2500

Αρχικός όγκος εμπορευμάτων (σε τόνους ή TEUs) που εξυπηρετείται στη βασική χρονιά (Έτος Αναφοράς = 1)

Ετήσιος ρυθμός αύξησης εμπορευμάτων

10.06 %

Έσοδο ανά μονάδα εμπορευμάτων

€ 1000

Έσοδο ανά μονάδα εμπορευμάτων (€/τόνο ή €/TEU) στη βασική χρονιά (Έτος Αναφοράς = 1)

Ετήσιος ρυθμός αύξησης της αξίας ανά μονάδα εμπορευμάτων

10 %

Επιβατικά Στοιχεία

Αρχικός αριθμός επιβατών

12350

Αρχικός αριθμός επιβατών στη βασική χρονιά (Έτος Αναφοράς = 1)

Ετήσιος ρυθμός αύξησης της επιβατικής κίνησης

2 %

Έσοδο ανά επιβάτη

50 €

Έσοδο ανά επιβάτη στη βασική χρονιά (Έτος Αναφοράς = 1)

Ετήσιος ρυθμός αύξησης της αξίας ανά επιβάτη

3 %

Εικόνα 30. Περιβάλλον εργασίας για τον υπολογισμό της οικονομικής ζημίας λόγω διακοπής λειτουργίας του λιμένα που οφείλεται σε φαινόμενα που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή

3.6 Στοιχεία Λιμένα

Στη συγκεκριμένη ενότητα παρατίθενται τα δεδομένα του λιμένα που ανήκει ο Χρήστης. Τα πεδία και οι τιμές τους είναι αυτές που παρουσιάζονται και στην ενότητα Πλημμυρικά Φαινόμενα -> Στοιχεία Λιμένων. Ειδικότερα τα πεδία που παρατίθενται αφορούν στις εξής κατηγορίες:

- Γενικά.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



- Τεχνικά Χαρακτηριστικά (αποτελεί το μοναδικό πεδίο στο οποίο ο χρήστης/ χρήστρια δύναται να παρέμβει ώστε να διορθώσει τις υφιστάμενες τιμές ή να προσθέσει τιμές σε πεδία όπου αυτές απουσιάζουν).
- Κοινωνικά/ Περιβαλλοντικά Χαρακτηριστικά.
- Υδροδυναμική Οδήγηση.
 - Κύματα
 - Ακραία Θαλάσσια Στάθμη (ΑΘΣ).
 - Άνοδος Μέσης Θαλάσσιας Στάθμης.
 - Storm Surge (Προβλέψεις της μετεωρολογικής παλίρροιας για θύελλες με περίοδο επαναφοράς 10, 50 και 100 έτη λόγω της Κλιματικής Αλλαγής για το 2050 και 2100 κάτω από τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5.).
 - Wave Setup (Προβλέψεις της κυματικής ανύψωσης για θύελλες με περίοδο επαναφοράς 10, 50 και 100 έτη λόγω της Κλιματικής Αλλαγής για το 2050 και 2100 κάτω από τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5.).
 - Σημαντικό Ύψος Κύματος (Hs) (Προβλεπόμενο Σημαντικό ύψος κύματος για θύελλες με περίοδο επαναφοράς 10, 50 και 100 έτη λόγω της Κλιματικής Αλλαγής για το 2050 και 2100 κάτω από τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5.).
- Έκθεση Στον Πλημμυρικό Κίνδυνο
 - (Ναι έχει μόνο μία υποκατηγορία αλλά έτσι παρουσιάζεται στη βάση Π2.1)
 - Ύψος Προβλήτας – Ακραίας Θαλάσσιας Στάθμης (Σύγκριση της μέσης τιμής του υψομέτρου της Προβλήτας (όπως αποτυπώνεται στο αντίστοιχο πεδίο στα τεχνικά χαρακτηριστικά) με την προβλεπόμενη ΑΘΣ για θύελλα με περίοδο επαναφοράς 100 έτη λόγω της Κλιματικής Αλλαγής για το 2050 και 2100 κάτω από τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Για κάθε περίπτωση η ΑΘΣ υπολογίζεται χωρίς κυματική ανύψωση (συντηρητική πρόβλεψη) και με κυματική ανύψωση (ανώτατη πρόβλεψη).
- Έκθεση Σε Μελλοντικούς Καύσωνες.
- Operational Threshold Disruption
 - Heat Index NOAA.
 - Deadly Heat.
 - Energy Cost.
- TOPSIS
- PREMETHEE II

3.7 Διαχείριση Χρηστών

Σε αυτή την ενότητα ο χρήστης/ χρήστρια διαχειρίζεται τους υπόλοιπους χρήστες/ χρήστριες του Οργανισμού που εκπροσωπεί ώστε μέσω της επιλογής «Νέος Χρήστης» να προσκαλεί νέους χρήστες παρέχοντας τα κατάλληλα δικαιώματα εισόδου (βλ. Εικόνα 31).



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Πρόσκληση Νέου χρήστη

Οι χρήστες ενός οργανισμού (Λιμένα ή Περιφερειακής Αρχής) που ανήκουν στο admin group (port_admins ή region_admins αντίστοιχα) μπορούν να προσκαλούν άλλους χρήστες για να αποκτήσουν πρόσβαση στην Πλατφόρμα και στις λειτουργίες που αφορούν τον οργανισμό τους. Πατώντας στο «+ Νέος Χρήστης» εμφανίζεται η φόρμα πρόσκλησης νέου χρήστη. Ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία του νέου χρήστη (βλ. Εικόνα 32).

- **Όνομα**
- **Επώνυμο**
- **Ιδιότητα** (η ιδιότητα που έχει ο νέος χρήστης στον Οργανισμό σας)
- **Group** (Ανάλογα με τον οργανισμό που ανήκει ο χρήστης Λιμένας ή Περιφερειακή Αρχή, μπορεί να εισάγει τον χρήστη σε ένα από τα εξής groups:
 - Λιμενικές Αρχές
 - port_admins
 - sort_stuff
 - Περιφερειακές Αρχές
 - region_admins
 - region_stuff

Οι χρήστες που ανήκουν στα groups με κατάληξη _admins έχουν πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες του Οργανισμού τους (όπως περιεγράφηκαν στις προηγούμενες ενότητες) αλλά και στη Διαχείριση Χρηστών για Προσθήκη, Επεξεργασία, Διαγραφή χρηστών

Οι χρήστες που ανήκουν στα groups με κατάληξη _stuff έχουν και αυτοί πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες του Οργανισμού τους (όπως περιεγράφηκαν στις προηγούμενες ενότητες) εκτός από τη Διαχείριση Χρηστών. Δεν έχουν δηλαδή τη δυνατότητα να προσκαλούν, επεξεργάζονται ή να διαγράφουν άλλους χρήστες του οργανισμού τους.

- **Email.** Το email του νέου χρήστη στο οποίο θα σταλεί η πρόσκληση και το οποίο, αφού ολοκληρώσει την εγγραφή, θα χρησιμοποιεί για να κάνει login στην Πλατφόρμα.

Πατώντας στο κουμπί αποστολή, θα σταλθεί ειδικός σύνδεσμος στο email που εισαγάγατε. Ο νέος χρήστης θα πρέπει να ακολουθήσει το σχετικό σύνδεσμο και να εισάγει το νέο του κωδικό πρόσβασης στη φόρμα που θα εμφανιστεί. Έπειτα θα μπορεί να έχει πρόσβαση στη πλατφόρμα ως μέλος του οργανισμού σας.

Διαγραφή Χρηστών

Η διαγραφή Χρηστών μπορεί να γίνει επιλέγοντας τον χρήστη προς διαγραφή από τον πίνακα χρηστών και πατώντας στην επιλογή «Διαγραφή» από τη στήλη «Ενέργειες», θα εμφανιστεί μήνυμα επιβεβαίωσης. Αν επιβεβαιωθεί η διαγραφή, τότε πραγματοποιείται η οριστική διαγραφή του χρήστη από την Πλατφόρμα και του αποστέλλεται σχετικό ενημερωτικό email. Όλα τα στοιχεία του χρήστη που υπάρχουν στην πλατφόρμα π.χ. «Τελευταία Ενημέρωση από» θα εμφανίζεται η ένδειξη «Deleted User».



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Διαγραφή Λογαριασμού

Με τον ίδιο τρόπο ένας χρήστης μπορεί να διαγράψει τον λογαριασμό του πατώντας στην επιλογή «Διαγραφή» και επιβεβαιώνοντας την επιλογή του στο σχετικό παράθυρο που θα εμφανιστεί.

Περιορισμοί

Η διαγραφή ενός χρήστη μπορεί να γίνει μόνο αν δεν είναι ο τελευταίος χρήστης που ανήκει στο group των admin. Δηλαδή αν ένας χρήστης είναι ο τελευταίος στο group admins ενώ υπάρχουν και άλλοι χρήστες stuff, τότε δεν θα μπορεί να διαγράψει τον λογαριασμό του. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να διαγραφούν πρώτα όλοι οι άλλοι χρήστες ή να υπάρξει και δεύτερος χρήστης στο group των admins.

The screenshot shows the 'Διαχείριση Χρηστών' (User Management) page in the ResPorts Admin interface. The page has a blue header with the 'RESPONse | Λιμένας ResPorts' logo and the user 'ResPorts Admin mail@mail.com'. A sidebar on the left contains navigation links: Dashboard, Πλημμυρικά Φαινόμενα, Καταγραφή Συμβάντων, Δείκτης Ανθεκτικότητας PRI, Οικονομικές Επιπτώσεις, Στοιχεία Λιμένα, Διαχείριση Χρηστών (selected), and Εγχειρίδιο Χρήσης. The main content area displays a table of users with columns: Email, Όνομα, Επώνυμο, Ιδιότητα, Group, Τελευταία Είσοδος, Ενεργοποιημένος Λογαριασμός, and Ενέργειες. Two users are listed: 'mail@mail.com' (ResPorts Admin) and 'mail2@mail.com' (User). A dropdown menu is open for the second user, showing 'Επεξεργασία' (Edit) and 'Διαγραφή' (Delete) options. At the bottom left, there are logos for ResPorts, ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΟ ΑΙΓΑΙΟΥ, ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ, and ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.

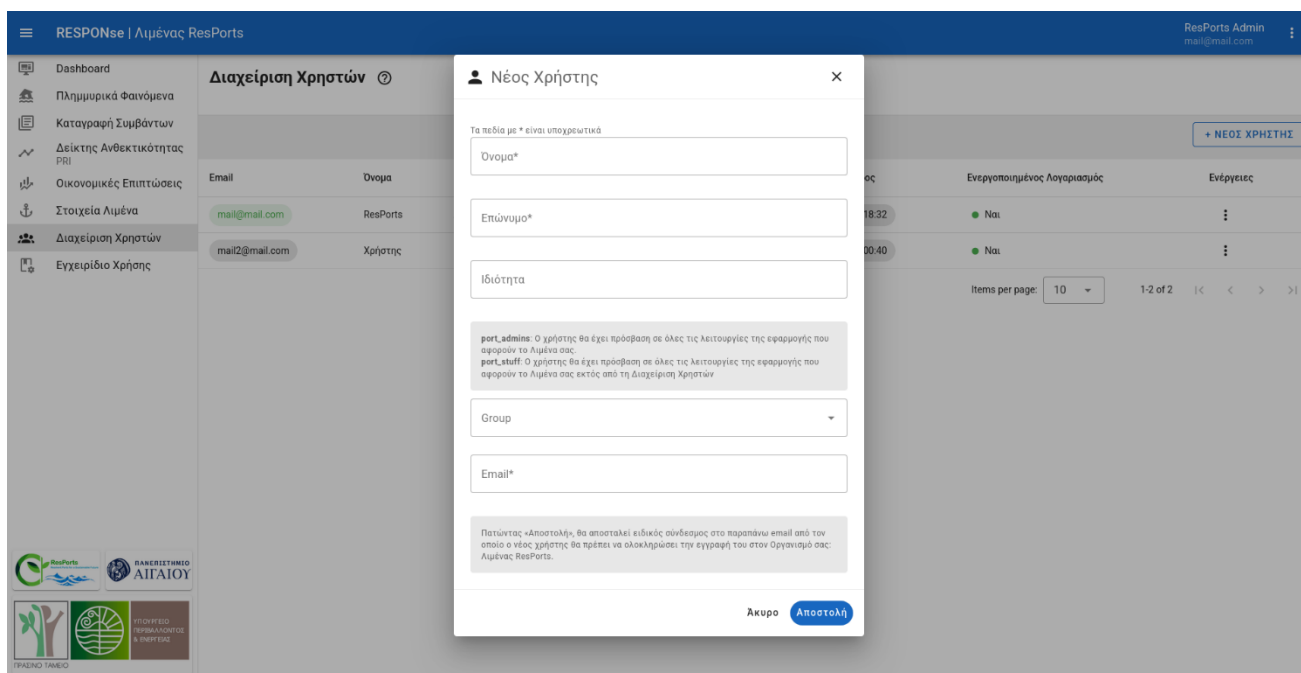
Email	Όνομα	Επώνυμο	Ιδιότητα	Group	Τελευταία Είσοδος	Ενεργοποιημένος Λογαριασμός	Ενέργειες
mail@mail.com	ResPorts	Admin	ResPorting	port_admins	15 06 2025 18:32	Ναι	⋮
mail2@mail.com	Χρήστης	Stuff		port_stuff	11 06 2025 00:40	Ναι	⋮

Εικόνα 31. Διαχείρισης Χρηστών - Πίνακας Χρηστών



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»





Εικόνα 32. Διαχείριση Χρηστών - Νέος Χρήστης



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



4 Σύνοψη και συμπεράσματα

Στο πλαίσιο των σύγχρονων προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι ελληνικοί λιμένες, η ανάπτυξη και εφαρμογή του ψηφιακού εργαλείου «RESPOnse» κατέστη αναγκαία για την αποτελεσματική διαχείριση των επιπτώσεων από έντονα καιρικά φαινόμενα και άλλες διαταραχές που οφείλονται στην Κλιματική Αλλαγή. Μέσα από μία ολιστική προσέγγιση πολυκριτηριακής ανάλυσης (AHP) και με την αξιοποίηση ζωντανών εργαστηρίων (Living Labs), εξασφαλίστηκε ότι το Σύστημα Υποστήριξης Λήψης Αποφάσεων (ΣΥΛΑ) ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες όλων των εμπλεκόμενων φορέων – από τις υπηρεσίες και τους χρήστες έως τις τοπικές κοινότητες και τις δημόσιες αρχές.

Η διαδικασία σχεδιασμού περιλάμβανε διεξοδική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και των υφιστάμενων συστημάτων εφαρμογών DSS. Έτσι, το περιβάλλον χρήσης του RESPOnse απέκτησε ένα φιλικό και διαδραστικό interface, που επιτρέπει τόσο την οπτικοποίηση προσομοιώσεων πλημμυρικών φαινομένων όσο και την καταγραφή και αποθήκευση ιστορικών δεδομένων συμβάντων που διαταράσσουν τη λιμενική λειτουργία, διευκολύνοντας τη δημιουργία προβλέψεων βάσει παρελθόντων συμβάντων.

Τα ευρήματα των συναντήσεων των Living Labs σε τρεις λιμένες ανέδειξαν σημαντικές διαφορές στην αντίληψη της ανθεκτικότητας: οι προτεραιότητες και οι ανησυχίες της τοπικής κοινότητας, των επιχειρηματικών φορέων, των δημόσιων αρχών και των χρηστών υπηρεσιών παρουσιάζουν απόκλιση, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ευέλικτους δείκτες βαρών και προσαρμοσμένες στρατηγικές παρέμβασης. Η δημιουργία διαβαθμισμένου Δείκτη Ανθεκτικότητας Λιμένα (PRI) και του συνολικού Δείκτη GPRI επέτρεψε την ποσοτικοποίηση της επιρροής κάθε ομάδας φορέων, ενώ ταυτόχρονα παρείχε ένα σαφές πλαίσιο για τις επιμέρους δράσεις βελτίωσης.

Τέλος, η υλοποίηση του RESPOnse με χαμηλό προϋπολογισμό αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποδοτική, καθώς περισσότερα από 150 λιμάνια της χώρας απέκτησαν πρόσβαση σε μία ολοκληρωμένη λύση διαχείρισης κινδύνων και λήψης αποφάσεων. Με τη δυνατότητα συνεχούς ενημέρωσης της βάσης δεδομένων και επαναυπολογισμού των δεικτών σε πραγματικό χρόνο, το εργαλείο καθίσταται ουσιαστικό μέσο ενδυνάμωσης της ομαλής λειτουργίας των λιμένων, προάγοντας βιώσιμες πολιτικές προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες.

Η επόμενη φάση της έρευνας, οφείλει να επικεντρωθεί στη γεωγραφική διεύρυνση της θεματικής εμβέλειας του RESPOnse, ενσωματώνοντας δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από αισθητήρες περιβαλλοντικών παραμέτρων (π.χ. στάθμη υδάτων, ταχύτητα ανέμου) και αξιοποιώντας τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης για την ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων που θα προβλέπουν την πιθανότητα και την ένταση εκδήλωσης κρίσιμων γεγονότων. Παράλληλα, η διεξαγωγή διαχρονικών μελετών κόστους-οφέλους για τις προτεινόμενες παρεμβάσεις θα ενισχύσει την αξιοπιστία των αποφάσεων, επιτρέποντας την ποσοτικοποίηση των οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων σε διαφορετικά σενάρια προσαρμογής.

Επιπλέον, η διασύνδεση του RESPOnse με άλλα συστήματα διαχείρισης κρίσεων, καθώς και η διενέργεια συγκριτικών μελετών μεταξύ λιμένων διαφορετικών μεγεθών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, αναμένεται να προάγει την κατανόηση των βέλτιστων πρακτικών και να διευκολύνει τη διαμόρφωση κοινών πρωτοκόλλων συνεργασίας. Τέλος, η ενεργός συμμετοχή των χρηστών μέσω διαρκών κύκλων



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ανατροφοδότησης και co-creation workshops θα ενισχύσει την προσαρμοστικότητα και την αποδοχή του εργαλείου, διαμορφώνοντας ένα διαρκώς εξελισσόμενο πλαίσιο έρευνας και καινοτομίας στον τομέα της ανθεκτικότητας των λιμενικών υποδομών.

Ως επιπλέον κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας, αξίζει να εξεταστεί η ενσωμάτωση συστημάτων Digital Twins των λιμενικών εγκαταστάσεων, ώστε να δημιουργηθεί ένα πλήρες μοντέλο που θα ενημερώνεται δυναμικά με δεδομένα από IoT αισθητήρες, δορυφορικές εικόνες και λειτουργικά λιμενικά δεδομένα. Αυτό θα επιτρέψει την εκτέλεση πολύπλοκων σεναρίων “what-if”, για παράδειγμα εξετάζοντας την ταυτόχρονη επίδραση σεισμού και πλημμυρικού κύματος, ή την αλληλεπίδραση αλλαγών στη θαλάσσια κυκλοφορία με ακραίες καιρικές συνθήκες.

Παράλληλα, η ανάλυση χρηματοδοτικών μοντέλων για την πραγματοποίηση έργων ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των λιμένων θα συμβάλει στον εντοπισμό βιώσιμων χρηματοδοτικών πηγών καθώς και στην αξιολόγηση των κινδύνων σε επενδυτικό επίπεδο. Μέσα από συνεργασίες με οικονομικούς φορείς και ασφαλιστικές εταιρείες, θα μπορούσαν να αναπτυχθούν παραμετροποιήσιμα σχήματα αντασφάλισης που λαμβάνουν υπόψη το ιστορικό απωλειών και τα ποσοτικά αποτελέσματα των δεικτών PRI και GPRI.

Η κοινωνική διάσταση της ανθεκτικότητας μπορεί να εξεταστεί με ποιοτικές μεθόδους, όπως εμβάθυνση μέσω συνεντεύξεων, ομάδες εστίασης συνδυάζοντας γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών με μεθόδους συμμετοχικής έρευνας (Participatory GIS) σε συνεργασία με τοπικούς φορείς και κατοίκους, προκειμένου να διαμορφωθούν πολιτικές που λαμβάνουν υπόψη τις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες των πιο ευάλωτων ομάδων προτεραιοποιώντας τις παρεμβάσεις τόσο a priori όσο και a posteriori ενός συμβάντος. Παράλληλα, η εφαρμογή τεχνικών ανάλυσης μεγάλων δεδομένων και συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης θα επιτρέψει την χαρτογράφηση πολύπλοκων δικτύων συνεργασίας μεταξύ λιμενικών επιχειρήσεων, μεταφορέων και δημόσιων υπηρεσιών, αναδεικνύοντας άμεσα κρίσιμα σημεία συμφόρησης και ευκαιρίες βελτιστοποίησης των λειτουργιών σε πραγματικό χρόνο.

Τέλος, η ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και προσομοιώσεων σε εικονικό περιβάλλον για στελέχη λιμενικών αρχών και διαδικτυακά εργαστήρια προσαρμοσμένης κατάρτισης (e-learning modules) θα ενισχύσει την ικανότητα ανταπόκρισης σε κρίσεις, ενώ παράλληλα θα αποτελέσει πεδίο δοκιμής της αποδοτικότητας των πρωτοκόλλων συνεργασίας μεταξύ διεθνών φορέων. Έτσι, η έρευνα θα προχωρήσει πέρα από την τεχνική αξιολόγηση, ενσωματώνοντας τη διοικητική και εκπαιδευτική διάσταση της ανθεκτικότητας, με στόχο μια ολοκληρωμένη, ευέλικτη και ανθρώπινα προσανατολισμένη προσέγγιση.

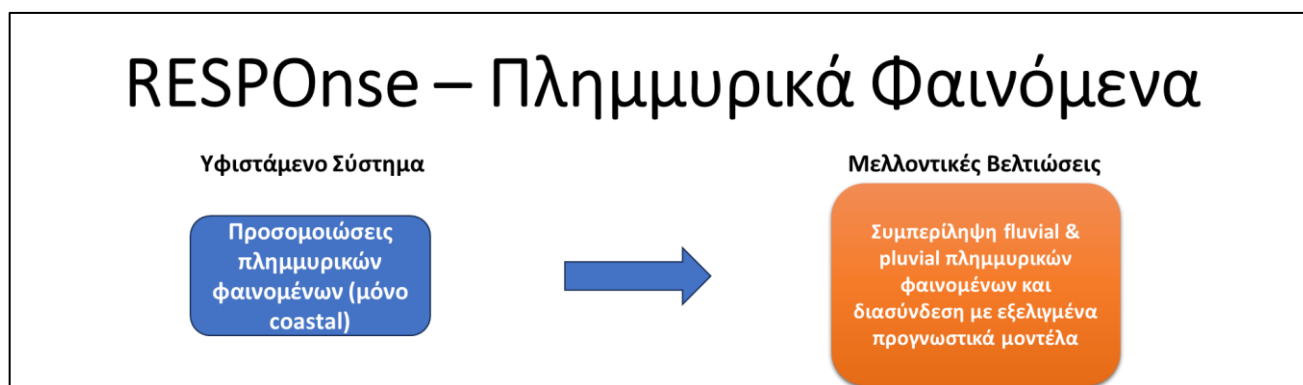


Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



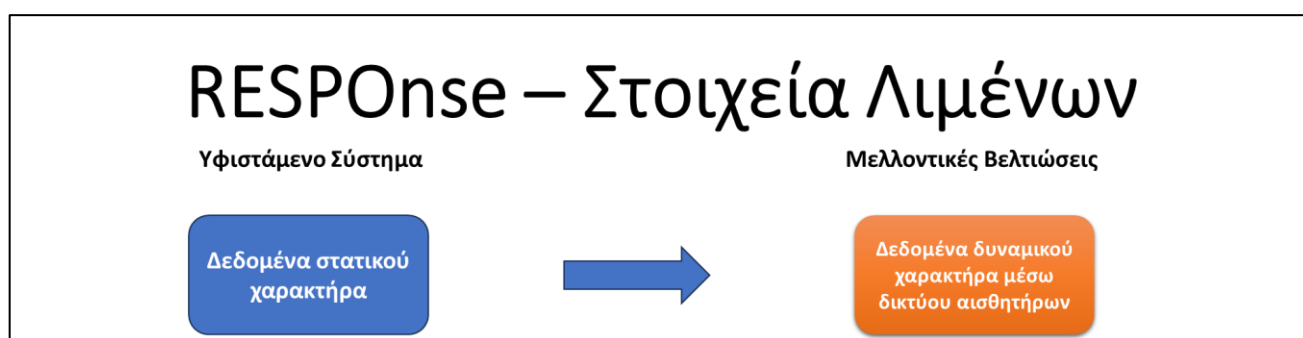
5 Μελλοντική έρευνα

Στην υφιστάμενη κατάσταση, το RESPOnse υποστηρίζει την προσομοίωση πλημμυρικών φαινομένων παράκτιας (coastal) φύσης. Στο πλαίσιο των μελλοντικών βελτιώσεων, προβλέπεται η ενσωμάτωση πλημμυρικών κινδύνων ποτάμιας (fluvial) και επιφανειακής (pluvial) προέλευσης, σε συνδυασμό με τη διασύνδεση εξελιγμένων προγνωστικών μοντέλων. Η διεύρυνση αυτή θα επιτρέψει την πιο ολοκληρωμένη αποτύπωση των πλημμυρικών απειλών που αντιμετωπίζουν οι λιμενικές υποδομές (βλ. Εικόνα 33).



Εικόνα 33. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με Πλημμυρικά Φαινόμενα της πλατφόρμας RESPOnse

Η πληροφοριακή υποδομή του συστήματος θα ενισχυθεί επιπλέον με τη μετάβαση από στατικά δεδομένα σε δυναμικά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, μέσω της εγκατάστασης δικτύου αισθητήρων. Η διαρκής ροή πληροφοριών αναμένεται να ενισχύσει τη δυνατότητα πρόβλεψης και έγκαιρης προειδοποίησης για επικίνδυνα φαινόμενα (βλ. Εικόνα 34).



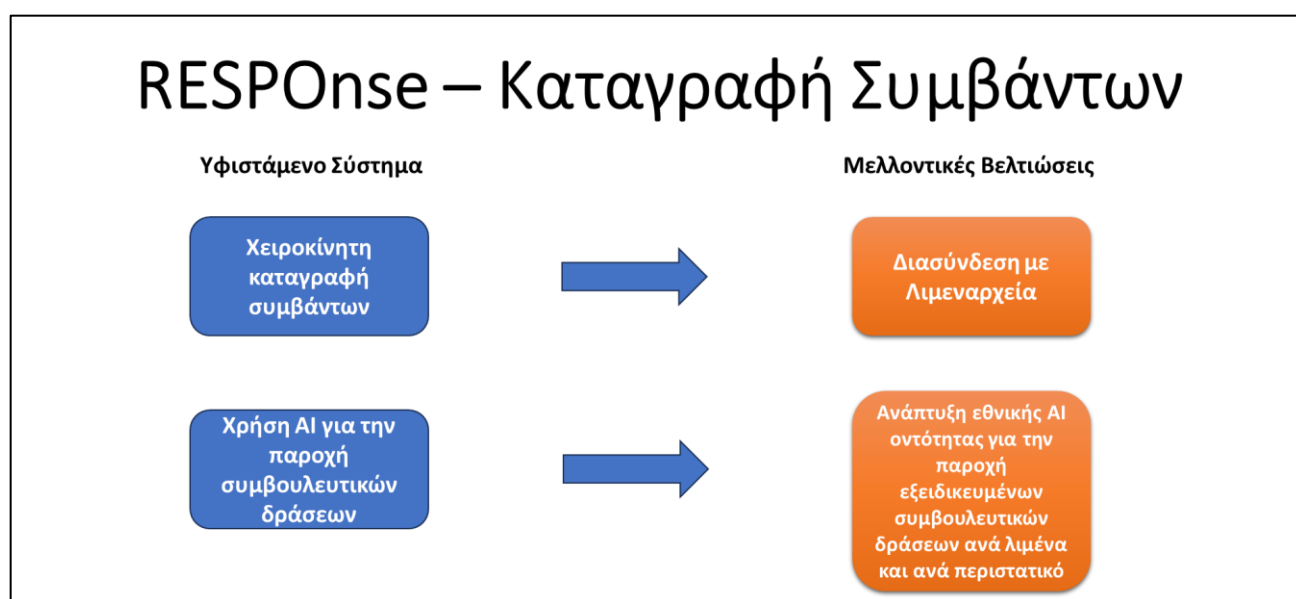
Εικόνα 34. Μελλοντικές βελτιώσεις της βάσης δεδομένων που παρουσιάζει τα Στοιχεία Λιμένων της πλατφόρμας RESPOnse



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Όσον αφορά στην καταγραφή συμβάντων, η μετάβαση από τη χειροκίνητη εισαγωγή δεδομένων στη διασύνδεση και με τα αρμόδια Λιμεναρχεία, θα εξασφαλίσει την αυτοματοποίηση της διαδικασίας και τη βελτίωση της εγκυρότητας και πληρότητας της καταγραφής, συμβάλλοντας στην ταχύτερη απόκριση και στη συγκρότηση αξιόπιστων ιστορικών βάσεων δεδομένων. Στρατηγικής σημασίας είναι επίσης η ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης στο σύστημα, με στόχο την παροχή εξειδικευμένων συμβουλευτικών δράσεων. Στο πλαίσιο αυτό, προβλέπεται η ίδρυση εθνικής ΑΙ οντότητας που θα υποστηρίζει κάθε λιμάνι με προσωποποιημένες οδηγίες διαχείρισης κινδύνου ανάλογα με το εκάστοτε περιστατικό και το προφίλ του λιμένα (βλ. Εικόνα 35).



Εικόνα 35. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με την Καταγραφή Συμβάντων της πλατφόρμας RESPOnse

Ο δείκτης ανθεκτικότητας λιμένα (Port Resilience Index - PRI), ο οποίος μέχρι σήμερα υπολογίζεται μέσω χειροκίνητης διαδικασίας, προβλέπεται να αυτοματοποιηθεί πλήρως. Η αναβάθμιση αυτή συνοδεύεται από τη βελτίωση των σχετικών αλγορίθμων, ώστε να παρέχεται συνεχής και αντικειμενική εκτίμηση της επιχειρησιακής κατάστασης των λιμένων (βλ. Εικόνα 36).



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



RESPOnse – Δείκτης PRI

Υφιστάμενο Σύστημα

Χειροκίνητη
εισαγωγή
δεδομένων για τον
υπολογισμό του PRI



Μελλοντικές Βελτιώσεις

Αυτοματοποίηση
διαδικασίας

Εικόνα 36. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με τον υπολογισμό του Δείκτη Λιμενικής Τρωτότητας (PRI) της πλατφόρμας RESPOnse

Τέλος, το σύστημα θα βελτιώσει τον προτεινόμενο μηχανισμό εκτίμησης των οικονομικών επιπτώσεων από ακραία καιρικά φαινόμενα και άλλες καταστάσεις κρίσης. Η ενδυνάμωση αυτής της λειτουργικότητας θα ενισχύσει τη λήψη αποφάσεων για τη στρατηγική προσαρμογή και την αποτελεσματικότερη κατανομή πόρων σε επίπεδο υποδομών (βλ. Εικόνα 37).

RESPOnse – Οικονομικές Επιπτώσεις

Χειροκίνητη
εισαγωγή
δεδομένων



Αυτοματοποίηση
διαδικασίας και
βελτίωση αλγορίθμων

Εικόνα 37. Μελλοντικές βελτιώσεις του εργαλείου που σχετίζεται με τον υπολογισμό των Οικονομικών Επιπτώσεων της πλατφόρμας RESPOnse



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



Παράρτημα Π1

ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ – Έργο ResPorts

Το περιεχόμενο, τα δεδομένα και κάθε παράγωγο υλικό που διατίθεται στον ιστότοπο <https://resports.stt.aegean.gr> και αφορά αποκλειστικά το έργο ResPorts (εφεξής «Ιστότοπος») παρέχονται «ως έχουν», χωρίς καμία ρητή ή σιωπηρή εγγύηση ως προς την πληρότητα, την ακρίβεια, την αξιοπιστία, την επικαιρότητα ή την καταλληλότητα για οποιονδήποτε σκοπό. Οι πληροφορίες και τα δεδομένα που αφορούν το έργο ResPorts έχουν σκοπό την ενημέρωση και την προώθηση της έρευνας για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των ελληνικών λιμανιών και τη βελτίωση της υποδομής, και οποιαδήποτε χρήση τους γίνεται αποκλειστικά με δική σας ευθύνη.

Όλο το περιεχόμενο του ιστότοπου <https://resports.stt.aegean.gr>, συμπεριλαμβανομένων κειμένων, δεδομένων, γραφικών, εικόνων και λοιπού υλικού, αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Αιγαίου και προστατεύεται από την ισχύουσα νομοθεσία περί πνευματικών δικαιωμάτων.

Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν τα δεδομένα και τα έγγραφα μόνο για ενημερωτικούς σκοπούς. Καμία από τις πληροφορίες εδώ δεν μπορεί εν μέρει ή εξ ολοκλήρου, να αντιγραφεί, διανεμηθεί, εκμισθωθεί, αναπαραχθεί, παραχωρηθεί αδειοδοτηθεί, αλλάξει ή τροποποιηθεί, αποθηκευτεί για μελλοντική χρήση ή χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια εκ μέρους του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Σε περίπτωση που στον ιστότοπο περιλαμβάνεται περιεχόμενο τρίτων, αυτό χρησιμοποιείται με την απαραίτητη άδεια ή σύμφωνα με τις σχετικές άδειες χρήσης.

Με την πρόσβαση και χρήση του ιστότοπου, οι χρήστες αποδέχονται ότι συμμορφώνονται με τους παρόντες όρους και δεν θα προβούν σε ενέργειες που παραβιάζουν πνευματικά δικαιώματα.

Ο Ιστότοπος δεν εγγυάται την ακρίβεια ή την πληρότητα των παρεχόμενων πληροφοριών και διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιεί, να ενημερώνει ή να αφαιρεί οποιοδήποτε περιεχόμενο χωρίς προειδοποίηση. Η χρήση των δεδομένων και των παραγώγων τους δεν αποτελεί πρόσκληση για λήψη επενδυτικών, νομικών ή άλλων επαγγελματικών συμβουλών.

Σε καμία περίπτωση ο Ιστότοπος δεν ευθύνεται για οποιεσδήποτε άμεσες, έμμεσες, ειδικές, συνεπαγόμενες ή επακόλουθες ζημιές, συμπεριλαμβανομένης της απώλειας δεδομένων ή κερδών, που προκύπτουν από ή σε σχέση με τη χρήση ή τη μη δυνατότητα χρήσης των πληροφοριών, των δεδομένων, ή των παραγώγων τους που παρέχονται στον Ιστότοπο. Η δημοσίευση αυτού του Ιστότοπου δεν αποτελεί δέσμευση έναντι οποιουδήποτε φυσικού ή νομικού προσώπου με οποιονδήποτε τρόπο.

Με τη χρήση του Ιστότοπου, συμφωνείτε ότι δεν θα ασκήσετε αξιώσεις ή απαιτήσεις αποζημίωσης κατά του Πανεπιστημίου Αιγαίου και των μελών της ερευνητικής ομάδας του έργου ResPorts για τυχόν ζημιές που ενδέχεται να προκύψουν από τη χρήση των πληροφοριών, των δεδομένων ή των παραγώγων τους. Κάθε ευθύνη για κάθε απόφαση που τυχόν ληφθεί υπό το φως των πληροφοριών που βρίσκονται σε αυτή την ιστοσελίδα ανήκει στο άτομο που επισκέπτεται και χρησιμοποιεί τον ιστότοπο.

Οι χρήστες που επισκέπτονται τον ιστότοπο αποδέχονται τους παραπάνω όρους.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΟ/ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΩΝ

Για κάθε λιμένα εφαρμόστηκε το αδρανειακό υδροδυναμικό μοντέλο LISFLOOD-FP και μελετήθηκε το πλημμυρικό εύρος για γεγονός θύελλας με περίοδο επαναφοράς 100 ετών για το απαισιόδοξο κλιματικό σενάριο (RCP8.5) του IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change) για τα έτη 2050 και 2100. Οι τιμές εισόδου υδροδυναμικής οδήγησης ισοδυναμούν με την προβολή της Ακραίας Θαλάσσιας Στάθμης (ΑΘΣ) κατά μήκος του λιμένα και των παράκτιων δρόμων, όπου η ΑΘΣ ισοδυναμεί με το άθροισμα της προβλεπόμενης ανύψωσης της Μέσης Θαλάσσιας Στάθμης (ΜΘΣ) λόγω του λιωσίματος των ηπειρωτικών πάγων και της θερμικής διαστολής της θάλασσας, της αστρονομικής παλίρροιας, των ακραίων, επεισοδιακών διακυμάνσεων λόγω της μετεωρολογικής παλίρροιας και της κυματικής ανύψωσης, με την τελευταία να υπολογίζεται προσεγγιστικά ως το 20 % του αντίστοιχου σημαντικού ύψους κύματος (Vousdoukas et al, 2018). Οι τιμές των ΑΘΣ προέρχονται από την παγκόσμια βάση δεδομένων του [JRC](#) και περιέχει προβολές των συνιστωσών των ΑΘΣ κατά μήκος των ακτογραμμών σε παγκόσμια κλίμακα με ανάλυση 25 km. Για κάθε λιμένα η κοντινότερη τιμή ΑΘΣ επιλέχθηκε μέσω χωρικής ανάλυσης.

Δεδομένου ότι το LISFLOOD-FP δεν μοντελοποιεί τις σύνθετες διεργασίες κυμάτων μέσα στις λιμενικές λεκάνες, όπως ανακλάσεις κυμάτων και δημιουργία στάσιμων κυματισμών, εφαρμόστηκε ένα συντηρητικό σενάριο το οποίο παραλείπει την κυματική ανύψωση από την ΑΘΣ υποθέτοντας ότι όλη η εισερχόμενη κυματική ενέργεια εξασθενεί από τους κυματοθραύστες και επομένως η υποδομή του λιμένα επηρεάζεται αποκλειστικά από την άνοδο της μέσης στάθμης της θάλασσας και τη μετεωρολογική παλίρροια. Για τους λιμένες που συμμετείχαν στα Ζωντανά Εργαστήρια (Living Labs) του έργου ResPorts υπολογίστηκε επιπλέον το πλημμυρικό εύρος συμπεριλαμβάνοντας και την κυματική ανύψωση.

Η διάρκεια της προσομοίωσης ορίζεται σε 10 ώρες, τυπική για την περιοχή της Μεσογείου ενώ η εδαφική τριβή έχει υπολογιστεί μέσω του συνόλου δεδομένων Copernicus Παράκτια Ζώνη LU/LC και του τοπογραφικού υψομετρικού μοντέλου (DEM) από το Ελληνικό Κτηματολόγιο DEM με χωρική ανάλυση 2m. Λόγω απουσίας χρονοσειρών της θαλάσσιας στάθμης επιλέχθηκε η στατική μέθοδος όπου οι τιμές εισόδου της θαλάσσιας στάθμης που εισάγονται στο μοντέλο θεωρούνται σταθερές για όλη τη διάρκεια του χρόνου προσομοίωσης της θύελλας.

Σημείωση: Για το λιμένα της Ίου και τους Καλούς Λιμένες, λόγω έλλειψης δεδομένων από το DEM του κτηματολογίου, κάποια υψόμετρα των προβλητών έχουν συμπληρωθεί με προεκβολή (extrapolation).

No wave setup σημαίνει πως κατά τη μοντελοποίηση, δεν έχει παρθεί υπόψιν η ενδεχόμενη κυματική ανύψωση, συνιστώντας το ελάχιστο όριο των προβλέψεων.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»



ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ARTIFICIAL INTELLIGENT ENTITY– Έργο ResPorts

Οι πληροφορίες που παρέχονται από το DSS και αυτό το γλωσσικό μοντέλο έχουν ενημερωτικό χαρακτήρα και δεν αποτελούν επαγγελματική συμβουλή. Παρόλο που καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια για την ακρίβεια και την επικαιρότητα των πληροφοριών, δεν υπάρχει καμία εγγύηση για την πληρότητα ή την ορθότητά τους. Ο χρήστης είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη χρήση των πληροφοριών που παρέχονται και για τις αποφάσεις που λαμβάνει με βάση αυτές. Το έργο ResPorts δεν φέρει καμία ευθύνη για τυχόν απώλειες ή ζημιές που προκύπτουν από τη χρήση αυτών των πληροφοριών.



Χρηματοδοτικό Πρόγραμμα
«ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ &
ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ
2022» / Άξονας
Προτεραιότητας 3 «ΕΡΕΥΝΑ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ»

