

ΠΜΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΙΜΕΝΩΝ ΚΑΙ  
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Εισηγητής: Δρ. Βασίλης Μαμαλούκας-Φραγκούλης

Ωκεανογράφος

Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος Α.Ε. - BM Consultants

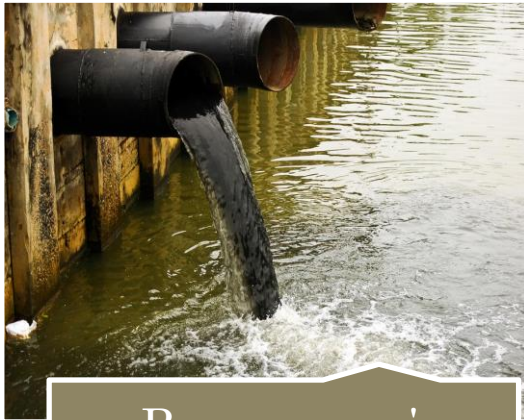
# Θαλάσσια ρύπανση

- Ορισμός: Οποιαδήποτε εισαγωγή ουσιών (ρυπαντές) στο θαλάσσιο περιβάλλον οι οποίες υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν θα βρίσκονταν εκεί.
- Οι ρυπαντές έχουν αρνητικές συνέπειες στη φύση και τους οργανισμούς.
- Κατηγορίες ρυπαντών: Χημικές και άλλες επεξεργασμένες ουσίες και διάφορες μορφές ενέργειας (θερμότητα, ήχος, ραδιενέργεια)
- Μόλυνση vs ρύπανση

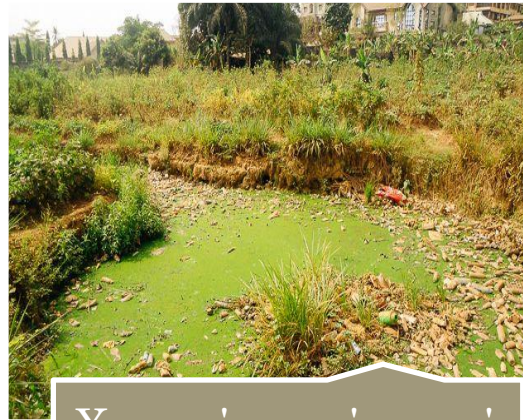
# Θαλάσσια ρύπανση

## Χερσαίες πηγές

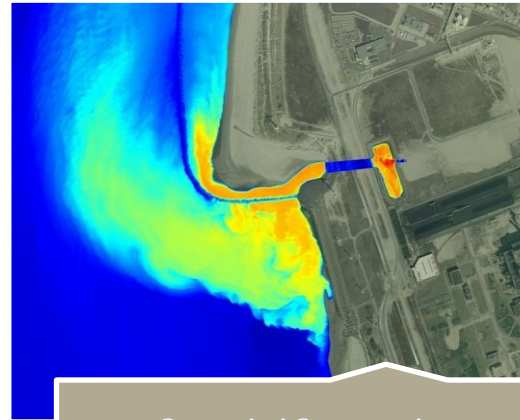
75% συνολικής  
θαλάσσιας  
ρύπανσης



Βιομηχανικά  
λύματα



Χημικές ουσίες από  
γεωργία



Θερμό ύδωρ από  
βιομηχανικές διεργασίες



Αστικά απόβλητα

# Θαλάσσια ρύπανση

## Αέριες εκπομπές



Αεροσκάφη



Συστήματα πλοίων



Βιομηχανία

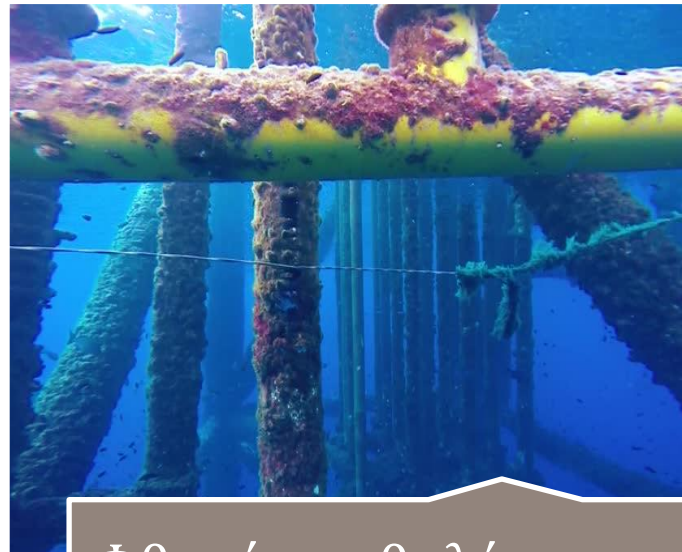
*source from left to right: CC, IMO, Sarin Kunthong*

# Θαλάσσια ρύπανση

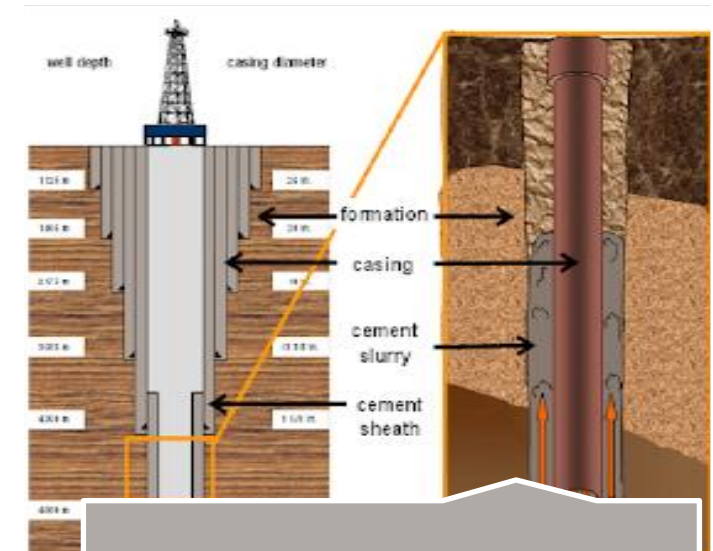
## Πλατφόρμες



Εκρήξεις



Φθορά υποθαλάσσιων αγωγών



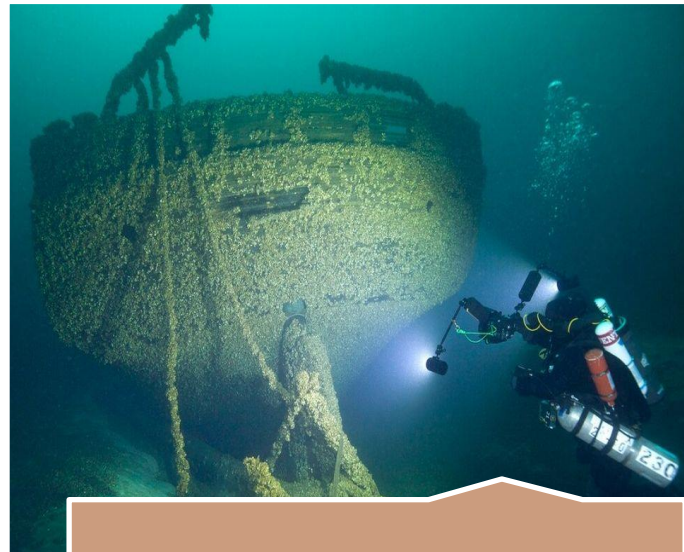
Αποτυχία σφράγισης

# Θαλάσσια ρύπανση

## Ναυτιλία



Ατυχήματα



Ναυάγια



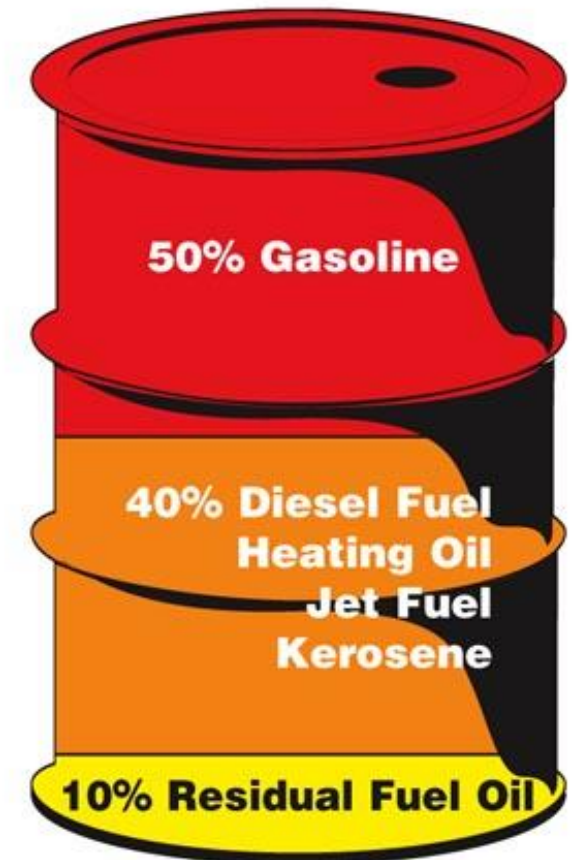
Απορρίψεις

*source from left to right: AP, John Janzen via AP, Maritime Executive*

# Ρύπανση από πετρελαιοειδή

- Κατηγορίες: Βενζίνη, κηροζίνη, diesel, μαζούτ, αργό, μίγματα πετρελαίου-νερού κλπ.
- Όταν διαρρέει στη θάλασσα, το πετρέλαιο δημιουργεί μια κηλίδα η οποία εξαπλώνεται ανάλογα τον τύπο του και την ένταση του ανέμου και των κυμάτων.

Typical U.S. Refinery Yield from a Barrel of Crude Oil



# Ρύπανση από πετρελαιοειδή

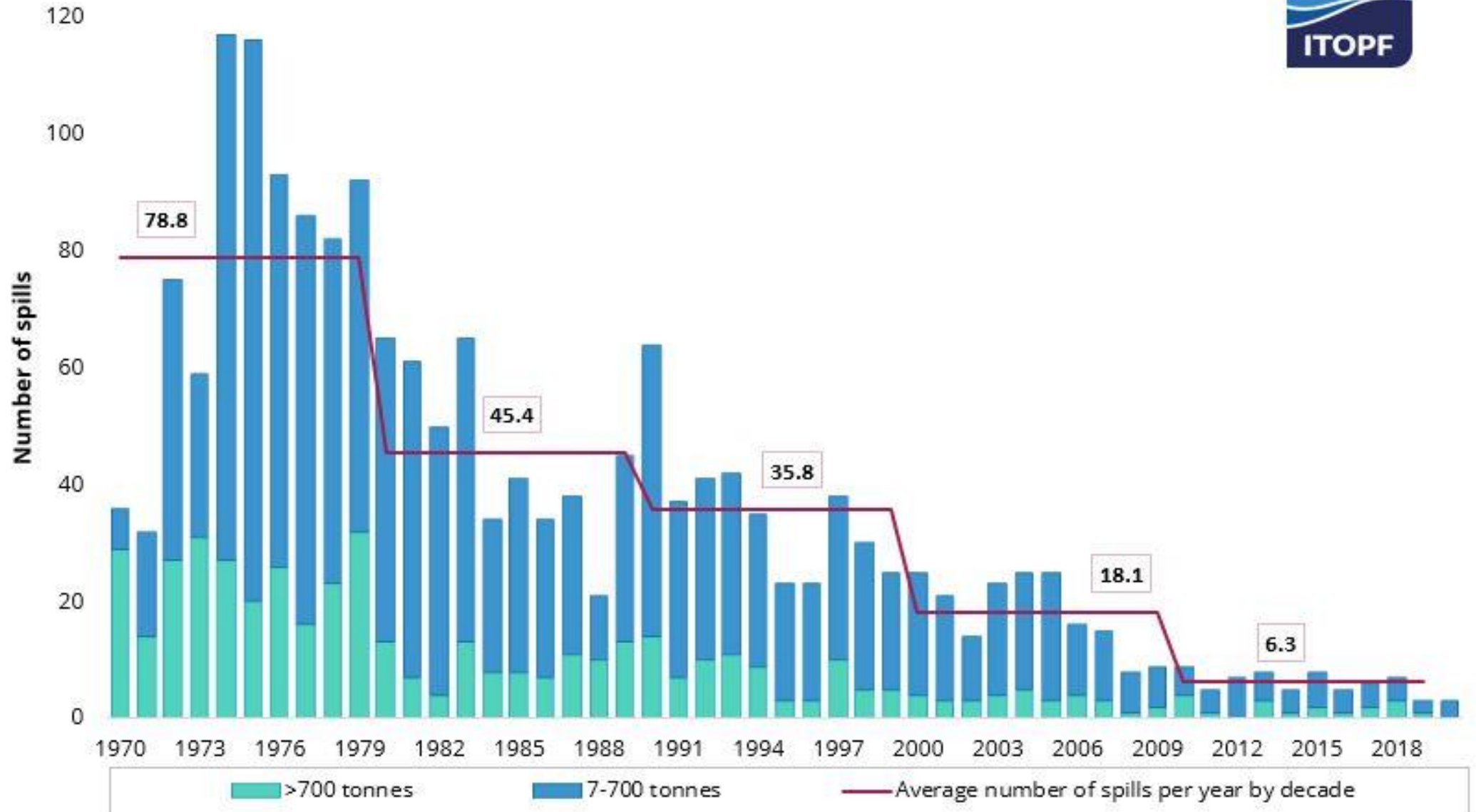
## Ποσοστά εισαγωγής στη θάλασσα

Πηγή	Ποσοστό
Βιομηχανικά και αστικά απόβλητα	37 %
Ατμοσφαιρικές εκπομπές	9 %
Ναυτιλιακές δραστηριότητες	33 %
Ατυχήματα Δ/Ξ	12 %
Φυσικές πηγές	7 %
Εξερεύνηση και παραγωγή υδρογονανθράκων	2 %



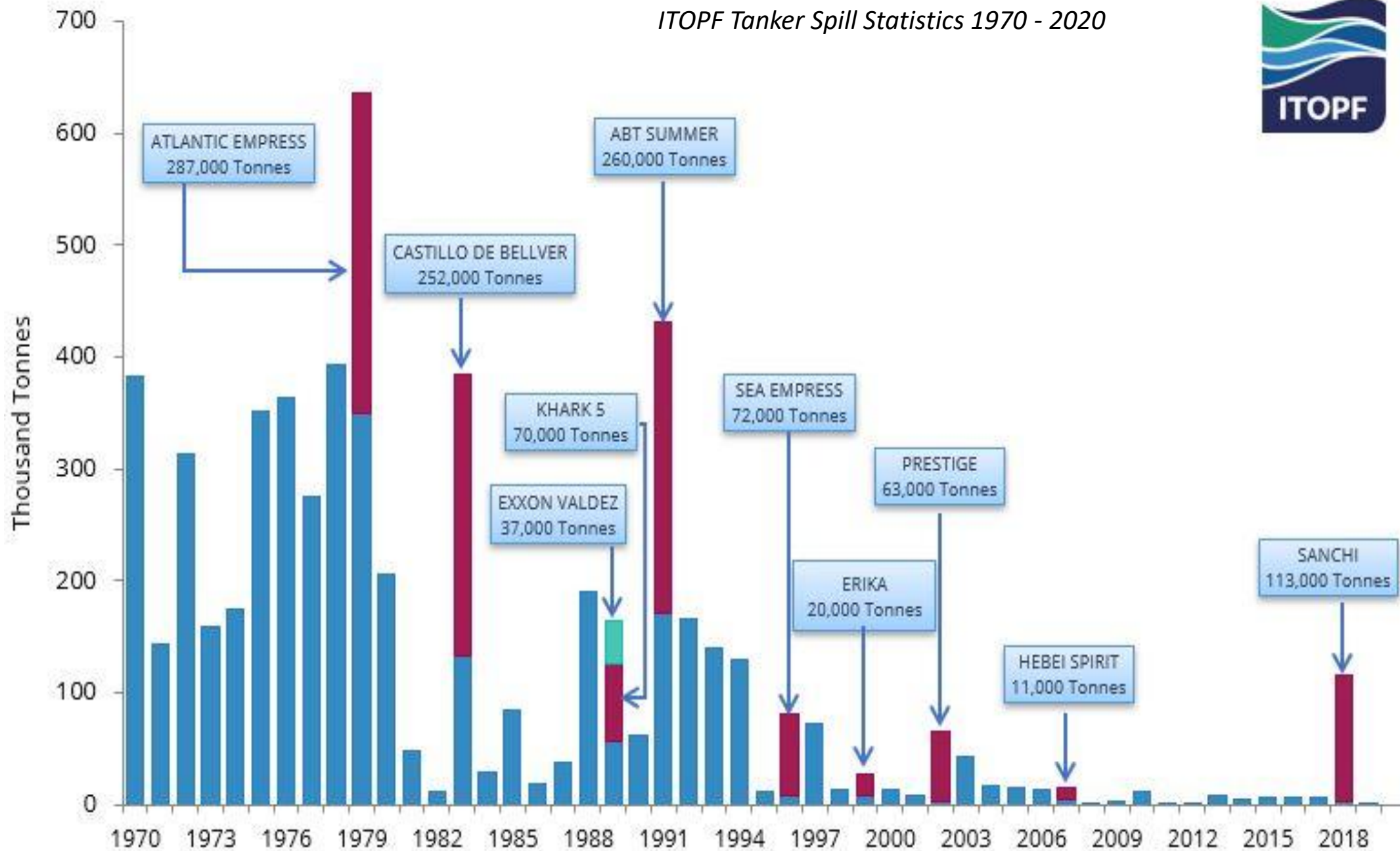
# Αριθμός περιστατικών Tier 2 & 3

ITOPF Tanker Spill Statistics 1970 - 2020



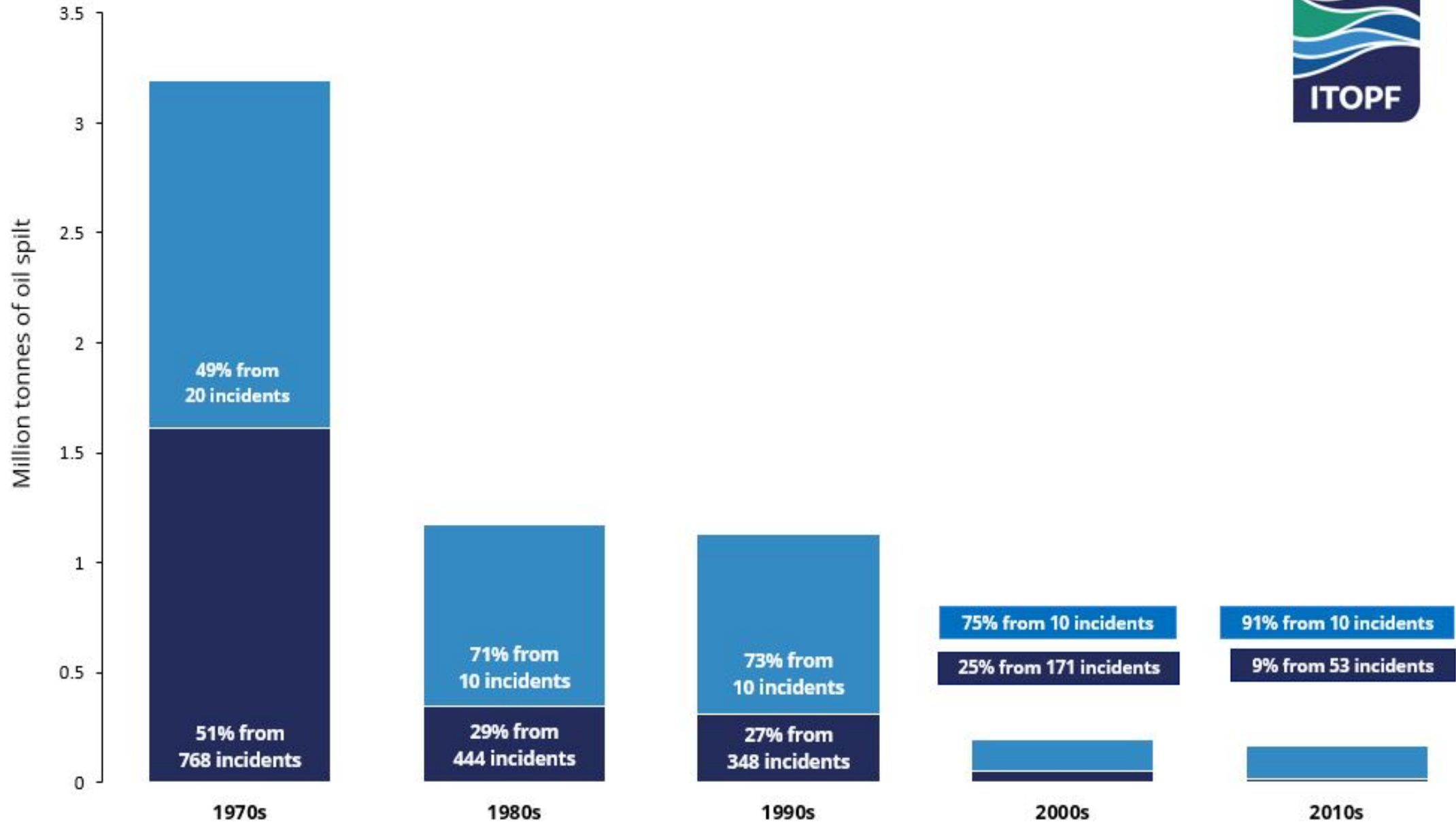
# Ποσότητα διαρροής Tier 2 & 3

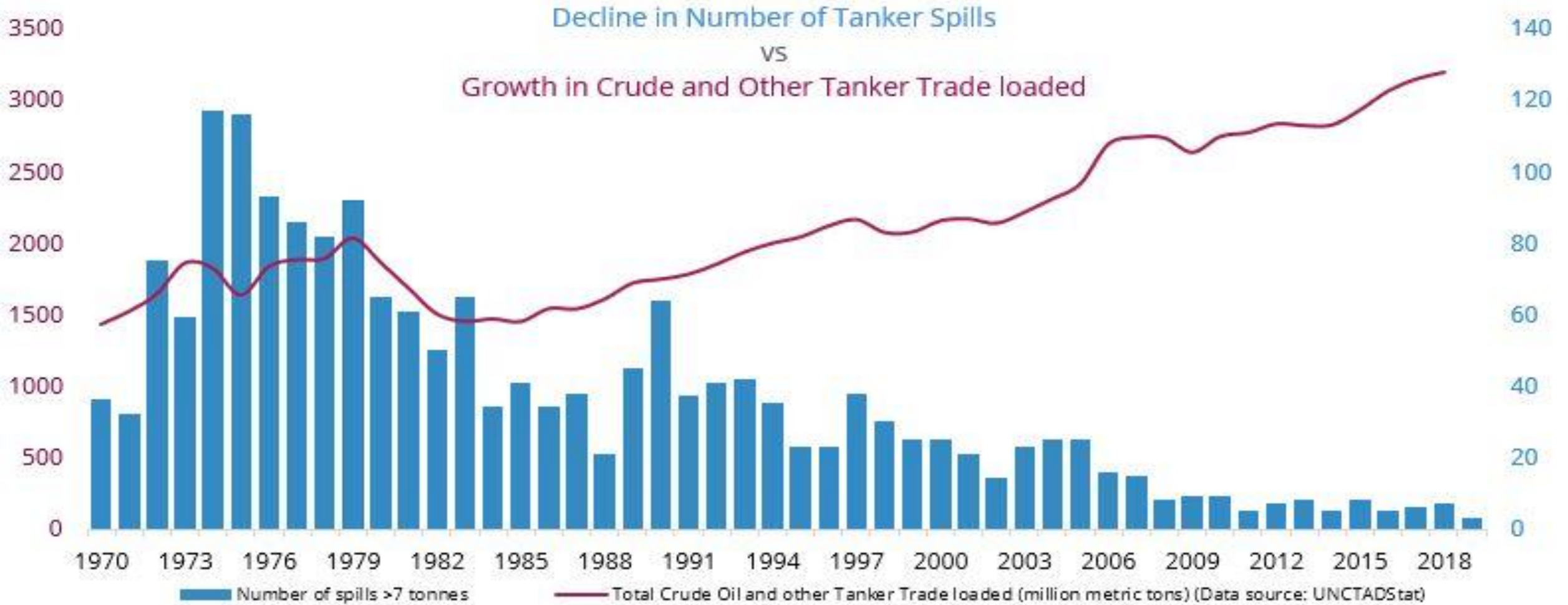
ITOPF Tanker Spill Statistics 1970 - 2020



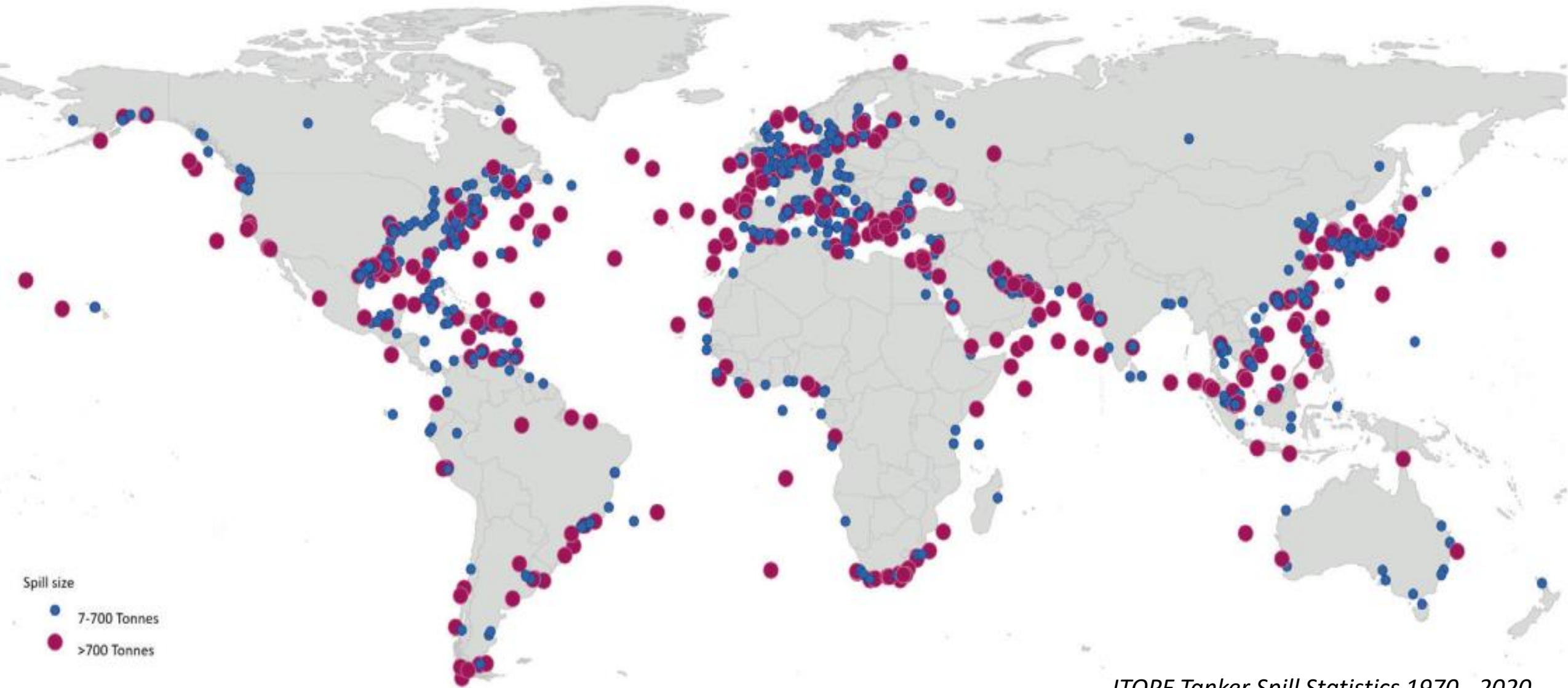
# Ποσότητα διαρροής Tier 2 & 3

ITOPF Tanker Spill Statistics 1970 - 2020





# Tier 2 & 3 – Τοποθεσία ατυχημάτων



# Θαλάσσια ρύπανση από πλοία



## Λειτουργική

- Φόρτωση/εκφόρτωση
- Ερματισμό/αφερματισμό
- Πλύση δεξαμενών φορτίου
- Μεταγγίσεις καυσίμων
- Απορρίψεις (?)



## Ατυχηματική

- Πότε?
- Πώς?
- Πού?
- Προσελκύει το άμεσο ενδιαφέρον της κοινής γνώμης

# Τύποι ατυχημάτων



## Βύθιση

- Συνήθως στην ανοιχτή θάλασσα.
- Αιτίες: Δυσμενείς καιρικές συνθήκες, κακή κατάσταση πλοίου ή μετατόπιση φορτίου.
- Η αστοχία ή θραύση της γάστρας και η εισροή υδάτων προκαλούν βύθιση.
- Απαιτείται απάντληση καυσίμων/φορτίου.

# Τύποι ατυχημάτων



## Προσάραξη

- Πού: Σε ακτή ή αβαθή νερά
- Γιατί: Μηχανική βλάβη (ακυβερνησία), κακές καιρικές συνθήκες, λάθος πλοήγησης, μη ενημερωμένοι χάρτες ναυσιπλοΐας
- Πώς: Ακούσια ή εκούσια  
stranding: aground and cannot refloat without assistance  
beaching: grounding on purpose



# Τύποι ατυχημάτων



## Φωτιά/έκρηξη

- Πολλές αιτίες, συνήθως σχετίζονται με το φορτίο.
- Ο βαθμός σοβαρότητας και η έκταση συνεπειών αυξάνονται λόγω έλλειψης εκπαίδευσης και διαδικασιών.
- Σημαντικές απώλειες ζωής – προτεραιότητα σε διάσωση.

*source: Gard  
MV Hyundai Fortune, Gulf of Aden, 2006*

# Τύποι ατυχημάτων

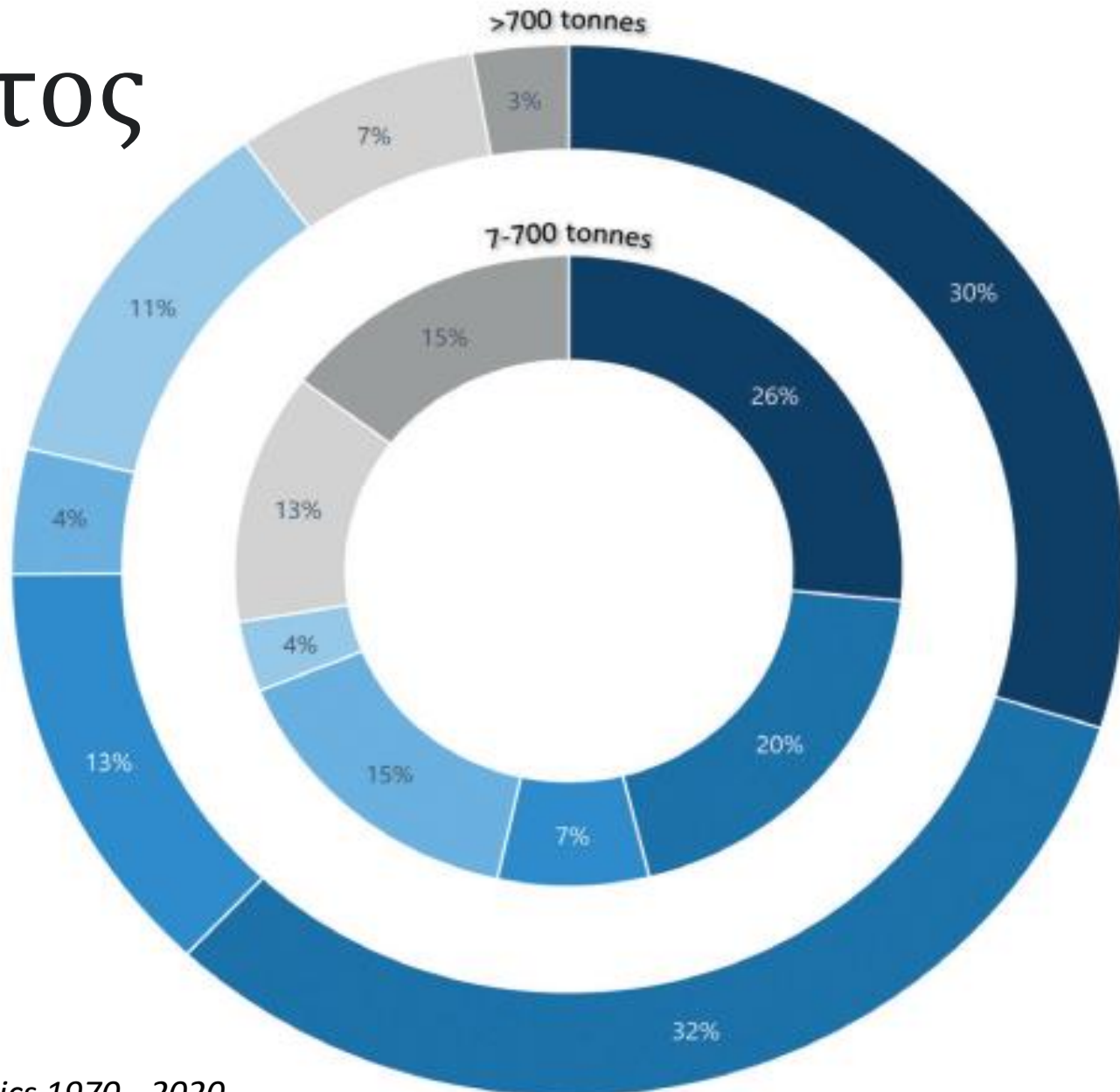


## Σύγκρουση

- Αιτίες: αμέλεια διαδικασιών ναυσιπλοΐας, κακές καιρικές συνθήκες, συνδυασμός αιτιών.
- Σε περιοχές με αυξημένη κυκλοφορία ή εντός λιμένα.
- Το πλοίο μπορεί να συγκρουστεί με:
  - άλλο πλοίο (collision)
  - σταθερό αντικείμενο (allision)

# Αίτια ατυχήματος

- Allision/Collision
- Grounding
- Hull Failure
- Equipment Failure
- Fire/Explosion
- Other
- Unknown



# Torrey Canyon

(Pollard's Rock, Cornwall, 1967)



## Ατύχημα

- Με φορτίο 120.000 tn αργού προσάραξε σε βράχια

## Αιτία

- Λάθος πλοήγησης

## Γεγονότα

- Απώλεια συνόλου φορτίου
- Νέα νομοθεσία: 1969 CLC, 1973 MARPOL
- Εκκίνηση περιβαλλοντικής συνείδησης

# Amoco Cadiz

(Portsall Rocks, Brittany, 1978)



## Ατύχημα

- Με φορτίο 223.000 tn αργού προσάραξε σε βράχια, κόπηκε στα τρία και βυθίστηκε

## Αιτία

- Απώλεια πηδαλίου λόγω καιρικών συνθηκών
- Διαπραγματεύσεις LOF δυσχέραιναν την κατάσταση

## Γεγονότα

- Απώλεια συνόλου φορτίου
- 360km ακτής, 20.000 νεκρά πτηνά
- Αποζημίωση: \$ 280 εκ. - Περίπτωση 'υπερχρέωσης'



# Exxon Valdez

(Alaska, 1989)

## Ατύχημα

- Προσάραξε στην Αλάσκα φορτωμένο με 185.000 tn αργού πετρελαίου

## Αιτία

- Λάθος πλοήγησης

## Γεγονότα

- 'Μόνο' 38.500 tn διαρροή – Δημοσιότητα ?
- > 2.000 km ρυπασμένη ακτογραμμή
- < 10% διαρροής ανακτήθηκε από τη θάλασσα
- Αποζημίωση: \$ 4,3 δις



# Erika

(France, 1999)

## Ατύχημα

- Με φορτίο 31.000 tn HFO, έσπασε στα δύο και βυθίστηκε

## Αιτία

- Κατασκευαστική αστοχία
- Κακές καιρικές συνθήκες

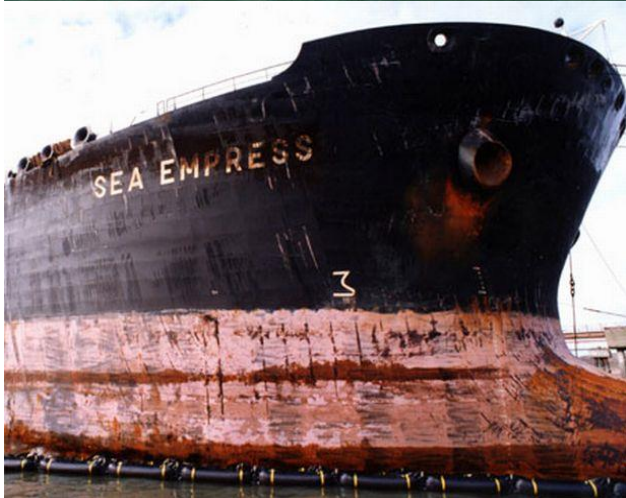
## Γεγονότα

- Σημαντικός όγκος αποβλήτων (ακτές, γήρανση)
- Νέα νομοθεσία: Κατάργηση μονοπύθμενων
- Εκκίνηση δημιουργίας EMSA



# Sea Empress

(Wales, 1996)



## Ατύχημα

- Προσάραξε στο Milford Haven φορτωμένο με 130.000 tn αργού πετρελαίου

## Αιτία

- Εσφαλμένη εκτίμηση παλίρροιας
- Λάθος πιλότου
- Αποτυχία διαχείρισης έκτακτης ανάγκης
- Αναποτελεσματικός μηχανισμός αντιμετώπισης του λιμένα



# Sea Empress (Wales, 1996)



## Γεγονότα

- Διαρροή: 70.000 tn
- Ρυπάνθηκε το μοναδικό θαλάσσιο Εθνικό Πάρκο της Βρετανίας με 35 SSIs (Sites of Special Scientific Interest)
- 7.000 νεκρά πτηνά
- 193km ρυπασμένης ακτής
- > 500 άτομα στον καθαρισμό ακτών
- Αποζημίωση: £ 60 εκ.



**Maritime and Coastguard Agency**

# Prestige

(Galicia, 2002)

## Ατύχημα

- Έσπασε στα δύο και βυθίστηκε φορτωμένο με 77.000 tn HFO

## Αιτία

- Κατασκευαστική αστοχία
- Κακές καιρικές συνθήκες
- Διαμάχη σχετικά με λιμένα καταφυγής

## Γεγονότα

- Ρύπανση σε Ισπανία, Γαλλία, ΗΒ και Πορτογαλία
- 1.900km ακτής, 230.000 νεκρά πτηνά
- 300.000 εθελοντές
- \$2,8 δις ο καθαρισμός της Γαλικίας (ΒΔ Ισπανία)



# Prestige

(Galicia, 2002)

## Εξέλιξη

- Επί έξι ημέρες το πλοίο παρέμεινε στη θάλασσα μέχρι που έσπασε και βούλιαξε
- Ο Cpt ζητά λιμένα καταφυγής από Ισπανία → Απορρίπτουν το αίτημα → Κατευθύνεται ΒΔ προς Γαλλία → Απόρριψη αιτήματος και διαταγή αλλαγής κατεύθυνσης Ν → Πορτογαλία διέταξε το ΠΝ να παρεμποδίσει την προσέγγιση του πλοίου → Οδηγείται στα ανοιχτά





# Deepwater Horizon

(Gulf of Mexico, 2010)

## Ατύχημα

- Έκρηξη και φωτιά στην ημιβυθισόμενη πλατφόρμα

## Αιτία

- Αποτυχία διαδικασιών σφράγισης πηγής
- Αποτυχία διοίκησης σε επιχειρησιακό επίπεδο και οργανωτική δομή

## Εξέλιξη

- Φωτιά για 36 ώρες μέχρι τη βύθιση
- Προσωρινή σφράγιση: 86 μέρες μετά
- Οριστική σφράγιση: 5 μήνες μετά



# Deepwater Horizon

(Gulf of Mexico, 2010)

## Γεγονότα

- Απώλεια 11 ανθρώπων
- Διαρροή: 4,9 εκ. bbl
- Εκτιμήσεις: 1.000bbl/μέρα → 5.000bbl/μέρα → 56.000bbl/μέρα
- 15 ημέρες μετά: 1.136.000lt ΧΔΟ
- 4 μήνες μετά : 1.000km ρυπασμένης ακτής
- 7 μήνες μετά: 8.183 πτηνά, 1.144 χελώνες, 109 θηλαστικά
- Αποζημίωση: \$60 δις





**100421-G-XXXXL- 003 -  
Deepwater Horizon fire  
Video by: Air Station New  
Orleans  
Edited by: CWO L.M. Bryant  
Created: April 20, 2010  
Released: April 20, 2010  
Produced by: Coast Guard Air  
Station New Orleans  
Released by: Eighth Coast  
Guard District External Affairs  
Running time: 2:08:13**



Thank you for your time.



<http://www.epe.gr/>

Head office: 24 Dervenakion Str. 185 45, Piraeus, Greece

Factory, Oil & HNS Spill Response Training Center, ECDIS Training Center: Schisto Industrial Park (VIPAS), Block 13, Keratsiniou – Skaramagas Ave, 188 63, Perama, Greece