

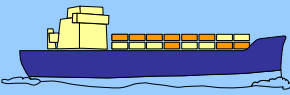
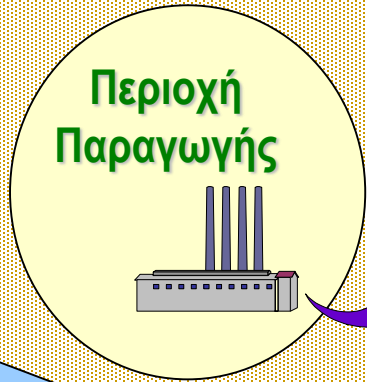
**Δ.Π.Μ.Σ. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ**

*Αθανάσιος Μπαλλής
Καθηγητής ΕΜΠ*

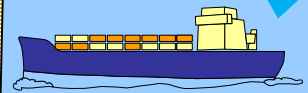
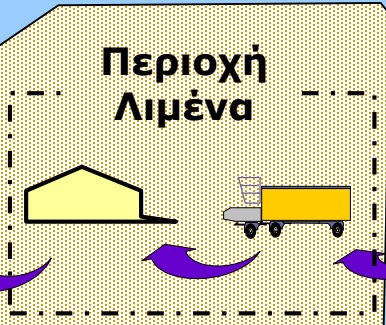
***Συνδυασμένες Μεταφορές
– Πολυτροπικές Αλυσίδες Μεταφορών***



Η αναγκαιότητα χρήσης μοναδοποιημένων φορτίων (8+ μεταφορτώσεις)



Η μοναδοποίηση των φορτίων αναφέρεται στις διάφορες μεθόδους με τις οποίες πολλά αντικείμενα (είτε μικρού μεγέθους, είτε μεγάλου μεγέθους αλλά που παρουσιάζουν δυσχέρειες στο χειρισμό τους) μπορούν να ενωθούν και να μεταφερθούν ως μία μονάδα.



Επιπτώσεις: χρόνος / κόστος / φθορές / κλοπές

Συνδυασμένες μεταφορές & πολυτροπικές μεταφορές



Αγγλική ορολογία

Multimodal transport
Intermodal Transport

Ελληνική ορολογία

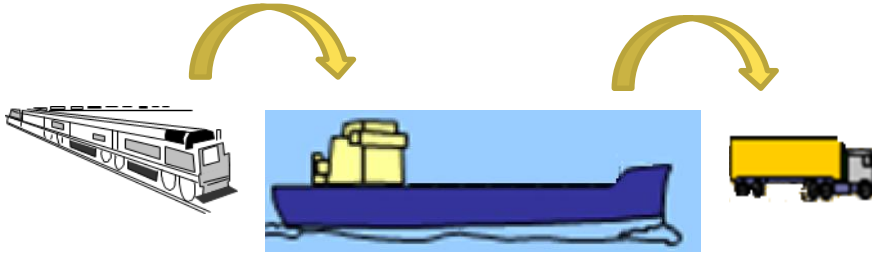
Συνδυασμένες Μεταφορές

Πολυτροπικές Μεταφορές
Διατροπικές Μεταφορές

≠ Logistics

MULTIMODAL TRANSPORT (ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ)

Μεταφορά εμπορευμάτων με δύο ή περισσότερα μέσα μεταφοράς



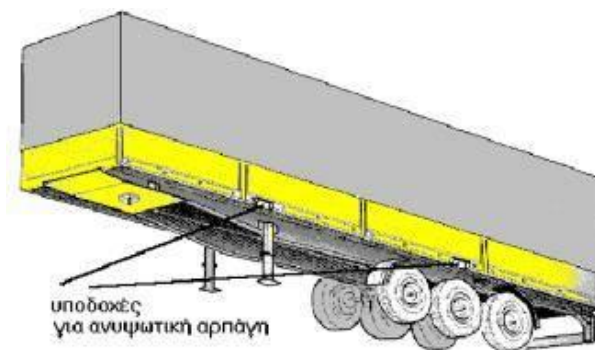
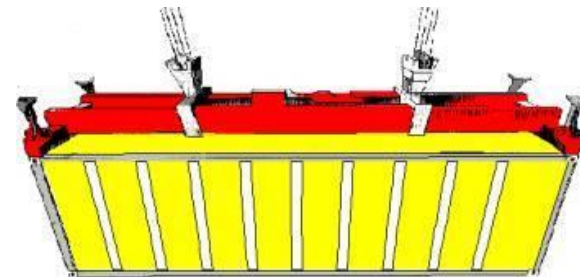
INTERMODAL TRANSPORT (ΔΙΑΤΡΟΠΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ)

Η μεταφορά εμπορευμάτων με μια μονάδα φόρτωσης (container, swap-body) ή όχημα (semi-trailer),

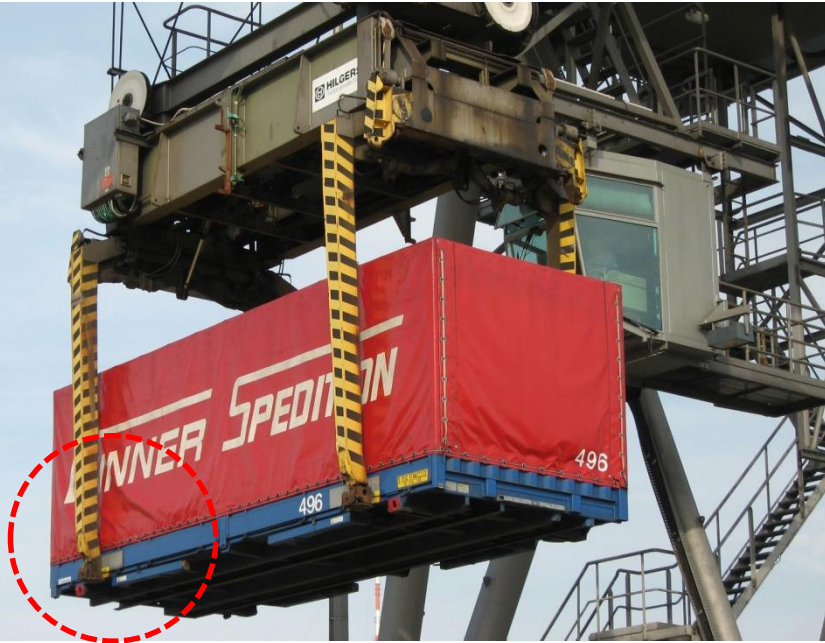
το οποίο χρησιμοποιεί διαδοχικά διάφορα μέσα μεταφοράς

(φορηγό-πλοίο-σιδηρόδρομος, φορηγό-αεροπλάνο, φορηγό-ποτάμια φορηγίδα)

χωρίς κατά την αλλαγή των μέσων μεταφοράς να γίνεται μεταφόρτωση εμπορευμάτων (πραγματοποιείται μεταφόρτωση της μεταφορικής μονάδας).



Κινητά αμαξώματα (swap bodies) και ημιρυμουλκούμενα (semi-trailer) με δυνατότητα φόρτωσης σε τραίνο



Συνήθεις διαστάσεις

Class A 12,2 – 13,6 m

Class B 7.8 – 12.2 m

Class C 7.15 – 7.8 m



ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ (COMBINED TRANSPORT)

Διατροπική μεταφορά όπου το μεγαλύτερο μέρος της μεταφοράς γίνεται με σιδηρόδρομο, ποτάμια ή θαλάσσια μέσα και το αρχικό ή/και τελικό κομμάτι της μεταφοράς γίνεται οδικώς και είναι όσο το δυνατόν μικρότερο.

Σύμφωνα με την EU Directive 92/106/EC η οδική απόσταση θα πρέπει να είναι μικρότερη από 100 χλμ για την οδική-σιδηροδρομική μεταφορά και 150 χλμ για την οδική-ποτάμια ή θαλάσσια μεταφορά.

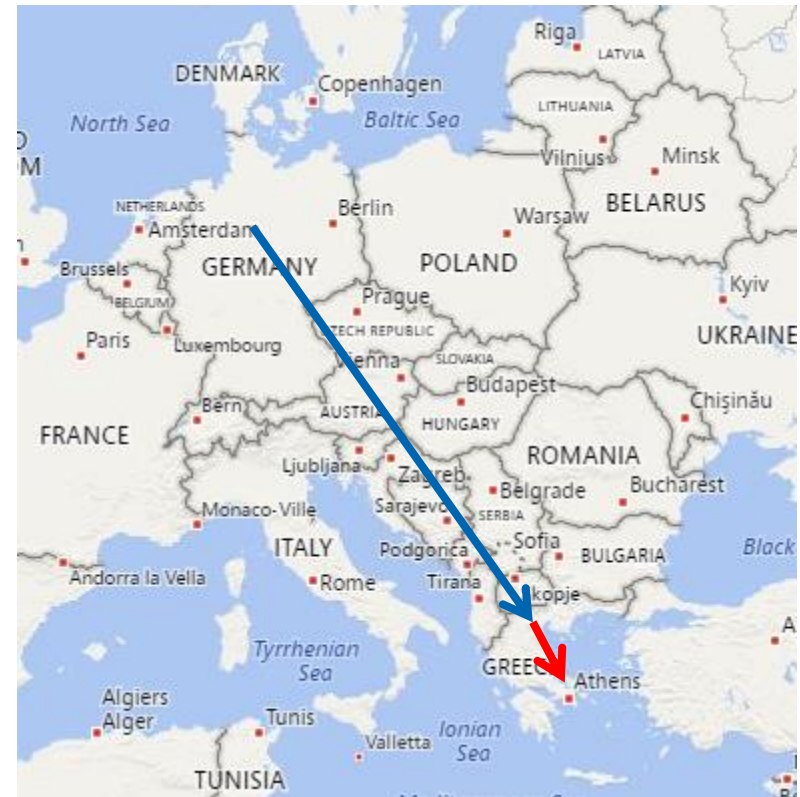
ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (PIGGYBACK TRANSPORT)

Μεταφορά οδικών οχημάτων με σιδηρόδρομο. Ο όρος είχε αρχικά εννοούσε μεταφορά *semi-trailers* με σιδηρόδρομο όμως τώρα χρησιμοποιείται και για μεταφορά οδικών οχημάτων γενικά.

ΣΥΝ-ΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑ (CO-MODALITY)

Η αποδοτική χρήση διαφορετικών μέσων μόνα τους είτε σε συνδυασμό η οποία αποσκοπεί στη βέλτιστη και βιώσιμη αξιοποίησή των πόρων τους.

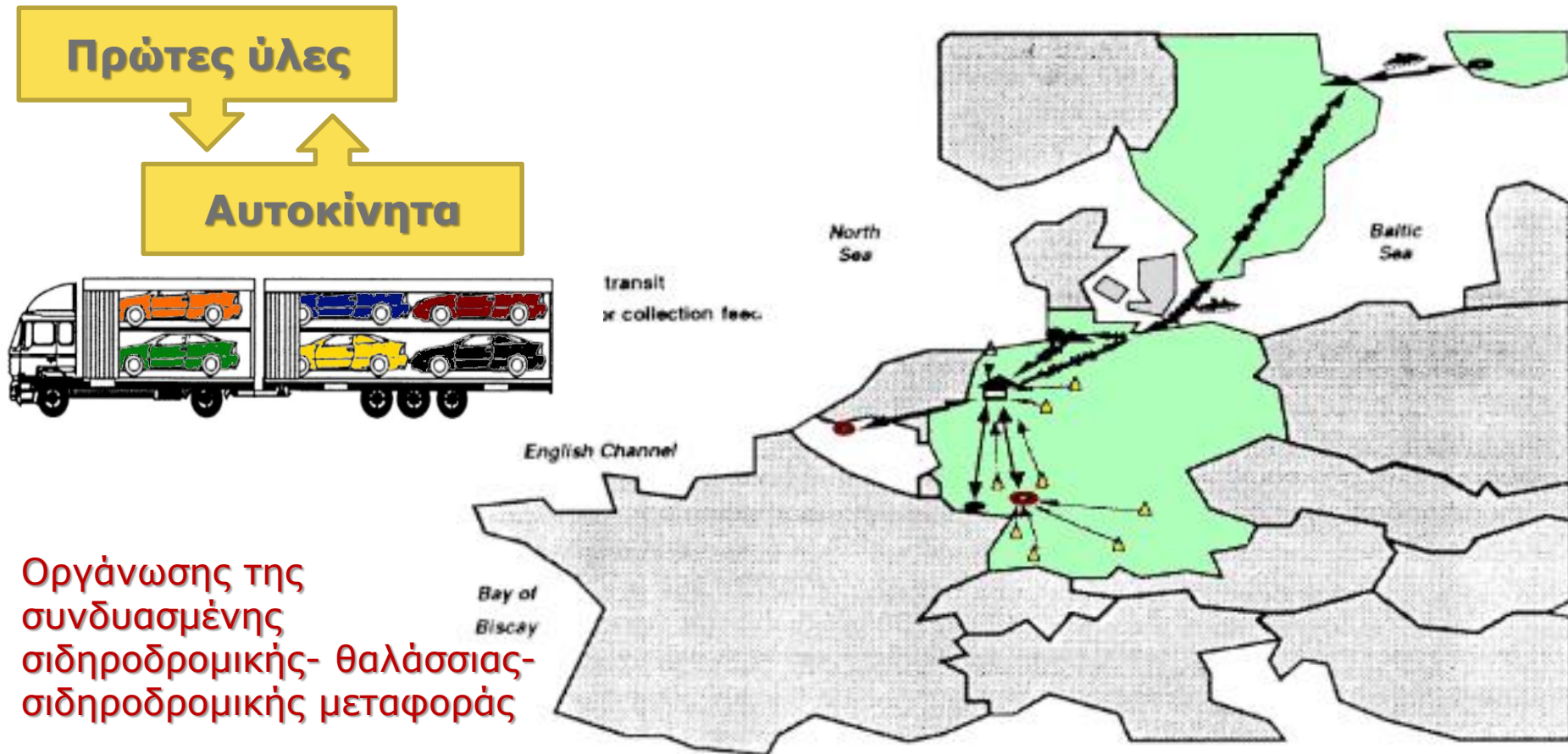
[Source: European Commission, COM(2006) 314 final, Keep Europe moving - Sustainable mobility for our continent Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper]



....πλησιέστερη κατάλληλη σιδηροδρομική εγκατάσταση...

Τι είναι τα logistics: ένα ενδεικτικό παράδειγμα

“Logistics είναι εκείνο το τμήμα της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποδοτική και αποτελεσματική κανονική και αντίστροφη ροή και αποθήκευση των προϊόντων, υπηρεσιών και των σχετικών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης τους έως το σημείο κατανάλωσής τους, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των πελατών”



Τυπικές δραστηριότητες logistics

Παραγγελιοληψία

Συμπληρώνονται από τον πωλητή έντυπα με τα στοιχεία του πελάτη και της παραγγελίας του

Διαχείριση αποθεμάτων

Παρακολούθηση - εκτίμηση χρόνου παράδοσης φορτίου

Αντιμετώπιση προβλημάτων

Επιστροφές προϊόντων

Reverse logistics (επιστροφές συσκευασιών)

Green Logistics

Συλλογή

Μεταφορά

Αποθήκευση

Διανομή

Τιμολόγηση

Έκδοση και διακίνηση συνοδευτικών έντυπων

Τελωνιακές διατυπώσεις

Συσκευασία - Υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας

Το σύστημα των εμπορευματοκιβωτίων

Μεταφορικές μονάδες



Μέσα χερσαίας μεταφοράς

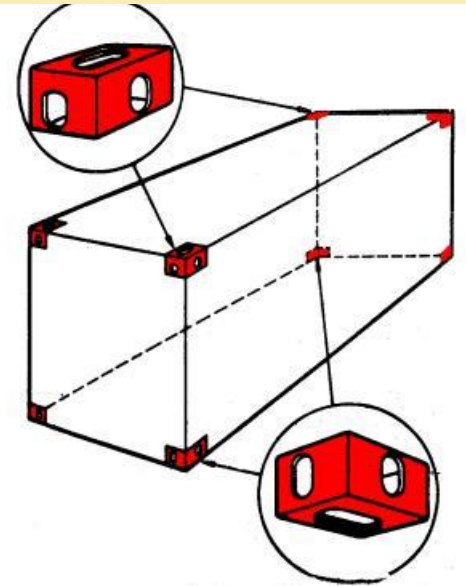


Ειδικά πλοία, λιμενικές εγκαταστάσεις & εξοπλισμός



Μοναδοποιημένα Φορτία: Εμπορευματοκιβώτιο (Βασικά χαρακτηριστικά)

- Τυποποίηση διαστάσεων και μέγιστου βάρους
- Γωνίες ανάρτησης και στήριξης
- Στιβαρή κατασκευή (επιτρέπει την στοιβάσια καθ' ύψος στις κυψέλες των πλοίων & τους χώρους στοιβάσιας των λιμένων)
-

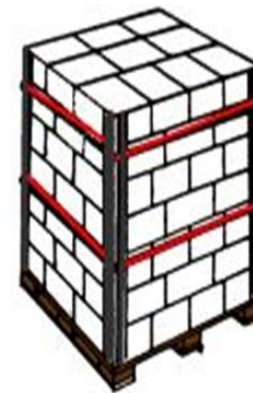
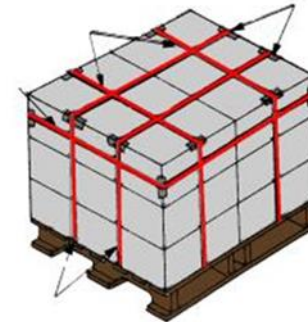


ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ #1: Μεταφορικές μονάδες



ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ (Τάσεις)

- 800 mm X 1200 mm Europallet
- 1000 mm X 1200 mm ISO pallet
- 1200 mm X 1200 mm



Τεχνικές φόρτωσης παλετών σε εμπορευματοκιβώτιο

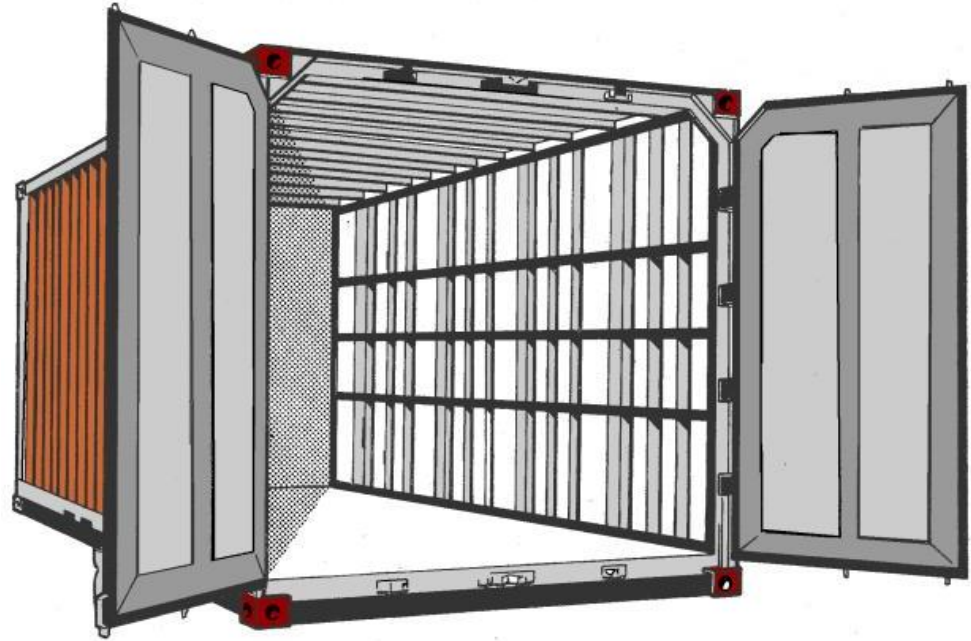
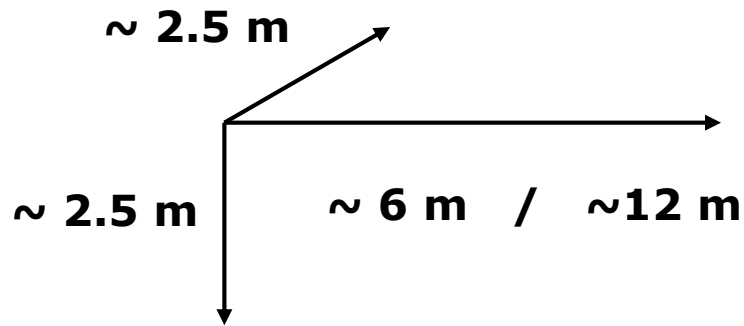


Εξωτερικές Διαστάσεις & Μέγιστα Συνολικά Φορτία Ε/Κ κατά ISO

Σειρές	Χαρακτ. συμβολισμός	Ύψος				Πλάτος				Μήκος				Μέγιστο* Φορτίο	
		mm	ανοχή mm	ft-in	ανοχή in	mm	ανοχή mm	ft-in	ανοχή in	mm	ανοχή mm	ft-in	ανοχή in	kp	lb
ΣΕΙΡΑ 1	1A	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	12 192	0	40	-0,375	30 480	67 200
	1AA	2 591	0	8 6	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	12 192	0	40	-0,375	30 480	67 200
	1B	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	9 125	0	29 11.25	-0,375	25 400	56 000
	1C	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	6 058	0	19 10.5	-0,25	20 320	44 800
	1D	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	2 991	0	9 9.75	-0,187 5	10 160	22 400
	1E	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	1 968	0	6 5.5	-0,187 5	7 110	15 700
ΣΕΙΡΑ 2	1F	2 438	0	8	-0,187 5	2 438	0	8	-0,187 5	1 460	0	4 9.5	-0,125	5 080	11 200
	2A	2 100	0	6 10.5	+0,187 5	2 300	0	7 6.5	+0,187 5	2 920	0	9 7	-0,187 5	7 110	15 700
	2B	2 100	0	6 10.5	+0,187 5	2 100	0	6 10.5	+0,187 5	2 400	0	7 10.5	-0,187 5	7 110	15 700
ΣΕΙΡΑ 2	2C	2 100	0	6 10.5	+0,187 5	2 300	0	7 6.5	+0,187 5	1 450	0	4 9	-0,125	7 110	15 700
	3A	2 400	±6	7 10.5	±0,25	2 650	±7	8 8.75	±0,25	2 100	±5	6 10.5	±0,187 5	5 080	11 200
	3B	2 400	±6	7 10.5	±0,25	1 325	±3	4 4.15	±0,125	2 100	±5	6 10.5	±0,187 5	5 080	11 200
	3C	2 400	±6	7 10.5	±0,25	1 325	±3	4 4.15	±0,125	2 100	±5	6 10.5	±0,187 5	2 540	5 600

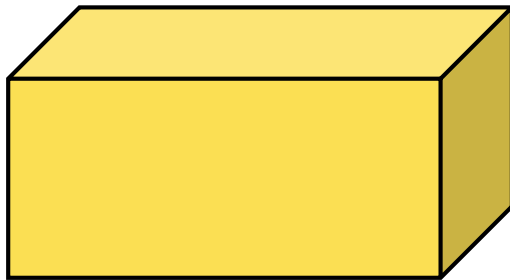
* 1 Mp = 2240 lb.

Μονάδα μέτρησης TEU (*Twenty-foot equivalent unit*)



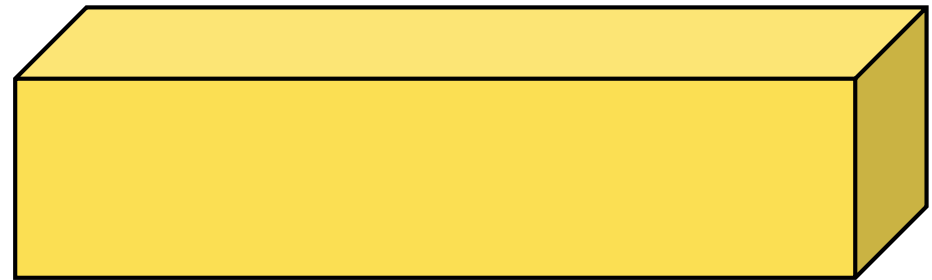
Twenty-foot equivalent unit

E/K 20' = 1 TEU



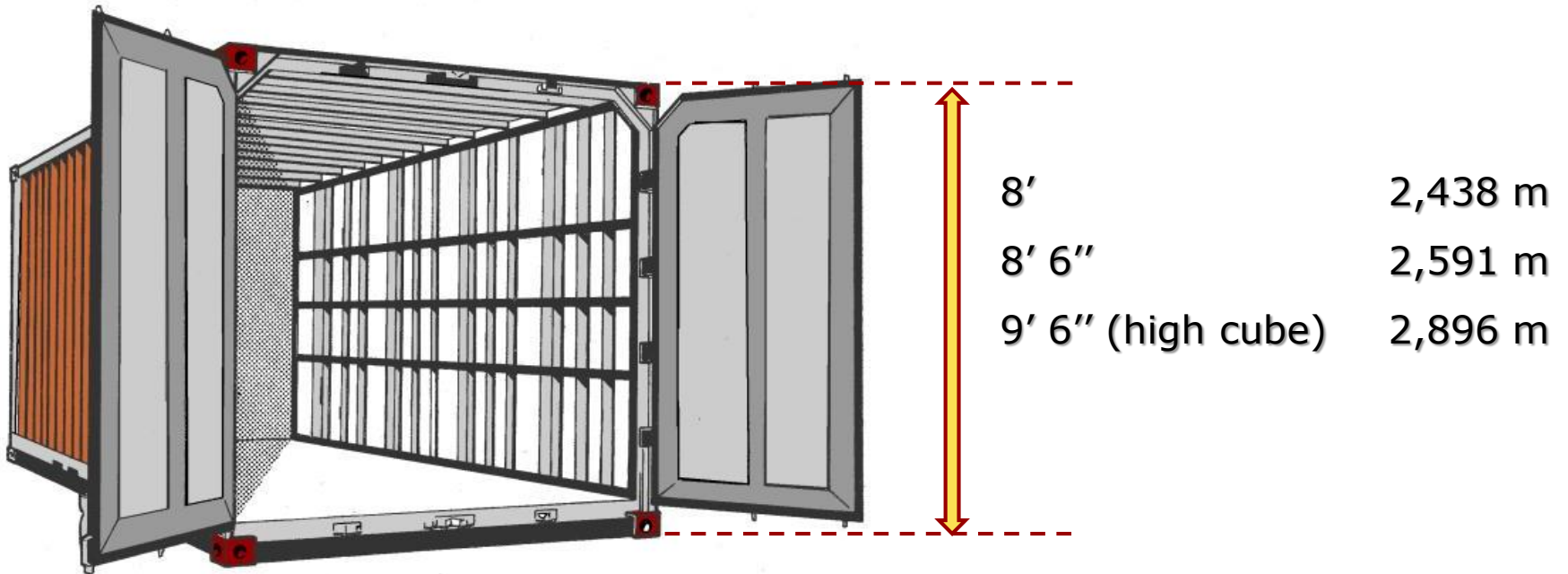
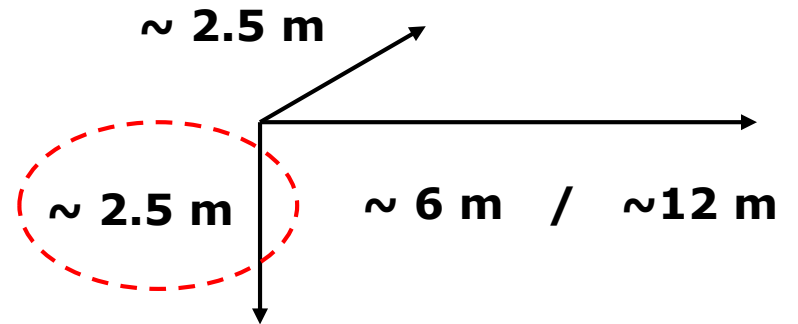
~ 6.1 m

E/K 40' = 2 TEUs



~ 12.2 m

Υψος εμπορευματοκιβωτίου



Δεν στοιβάζουμε ε/κ διαφορετικών διαστάσεων

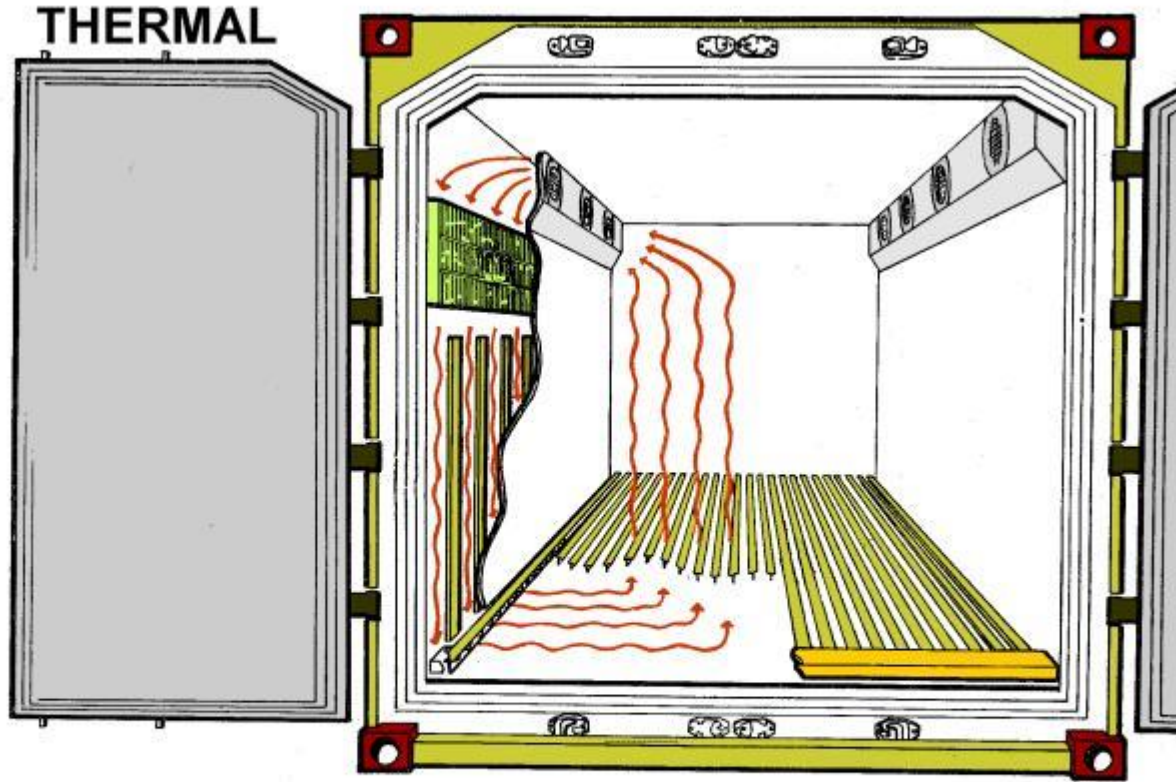


**Δεν στοιβάζουμε ε/κ με διαφορετική
κατά μήκος διάσταση
(π.χ. 20' και 40').**



Διαφορετικές διαστάσεις καθ' ύψος (8' 8.6" 9.6") δεν αποτελούν πρόβλημα

Αυτόψυκτα εμπορευματοκιβώτια

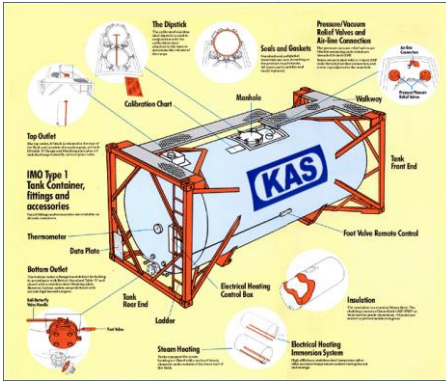
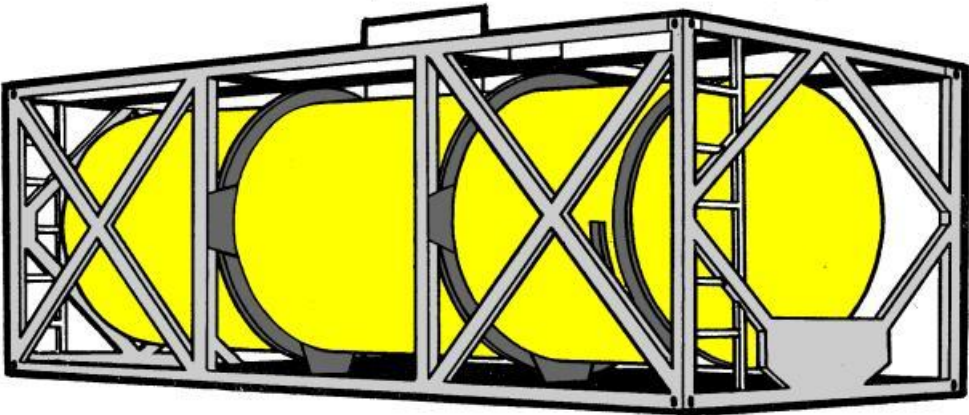


Αυτόψυκτα Ε/Κ με ισχυρή μόνωση,
εσωτερικά επενδυμένο με ράβδους αλουμινίου.



Εμπορευματοκιβώτια μεταφοράς υγρών

Tank Container



Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων

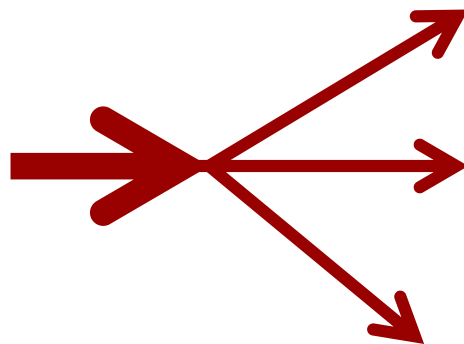


Βασικά χαρακτηριστικά πλοίων μεταφοράς ε/κ: *Hatch covers*



Από θέση χειριστή
γερανογέφυρας

Μέσο φορτίο ανταλλαγής πλοίου (Κυκλικό ταξίδι)

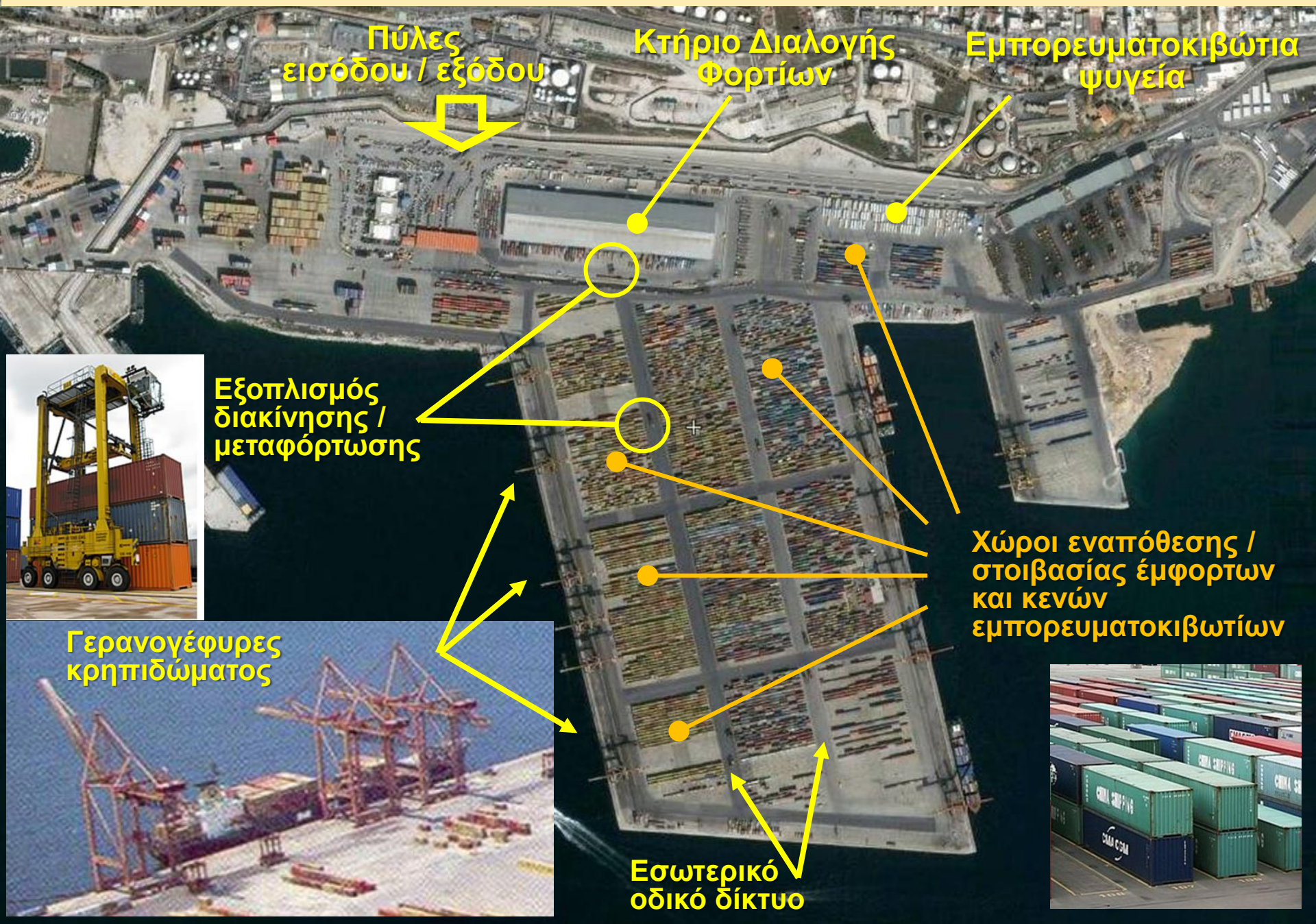


Feeder ship
1500 TEU

Feeder ships: 500 – 1000 -
1500 – 3000 TEU

Container ships under 3,000 TEU are generally called feeders

Βασικά τμήματα μιας λιμενικής εγκατάστασης διακίνησης ε/κ



Πύλες εισόδου / εξόδου

Κτήριο Διαλογής Φορτίων

Εμπορευματοκιβώτια φυγεία

Εξοπλισμός διακίνησης / μεταφόρτωσης

Χώροι εναπόθεσης / στοιβάσις έμφορτων και κενών εμπορευματοκιβωτίων

Εσωτερικό οδικό δίκτυο

Γερανογέφυρες κρηπιδώματος



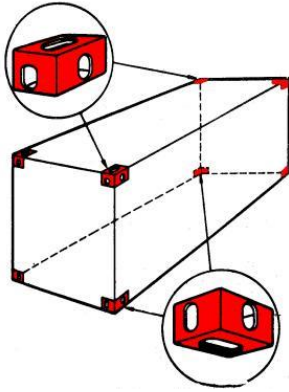
Γερανογέφυρες κρηπιδώματος

- ο Παλαιού τύπου ή ανεπαρκής τροφοδοσία από χερσαία πλευρά = 15 κινήσεις/ώρα
- ο Συμβατικές = 20 ~ 25 κινήσεις /ώρα
- ο Νέου τύπου με απρόσκοπτη τροφοδοσία από την χερσαία πλευρά ~ 30 κινήσεις/ώρα
- ο Νέας τεχνολογίας έως 60 κινήσεις/ώρα (υπό προϋποθέσεις)

Συμβατικά πλοία έως 3 γερανογέφυρες / ΘΠ
Μεγάλα πλοία έως και 5 γερανογέφυρες / ΘΠ
Προτάσεις: 5 X 2 πλευρές



Αυτοκινούμενα ανυψωτικά οχήματα



First Row Container Stacker

H40.00-50.00XM-16CH

Laden Container
Handlers

Nominal Capacity: 40 to
50 tonnes @ 1600 mm
load centre

To stack 20'- 40'
ISO containers
3, 4 or 5 high



Οχήματα Πλαίσια: Ύψος στοιβάσεως 3+1 (Ικανότητα 4 ε/κ καθ ύψος)



Οχήματα Πλαίσια: Εξυπηρέτηση φορτηγών οχημάτων



Κινητές Γερανογέφυρες επί ελαστικών τροχών (RTG)

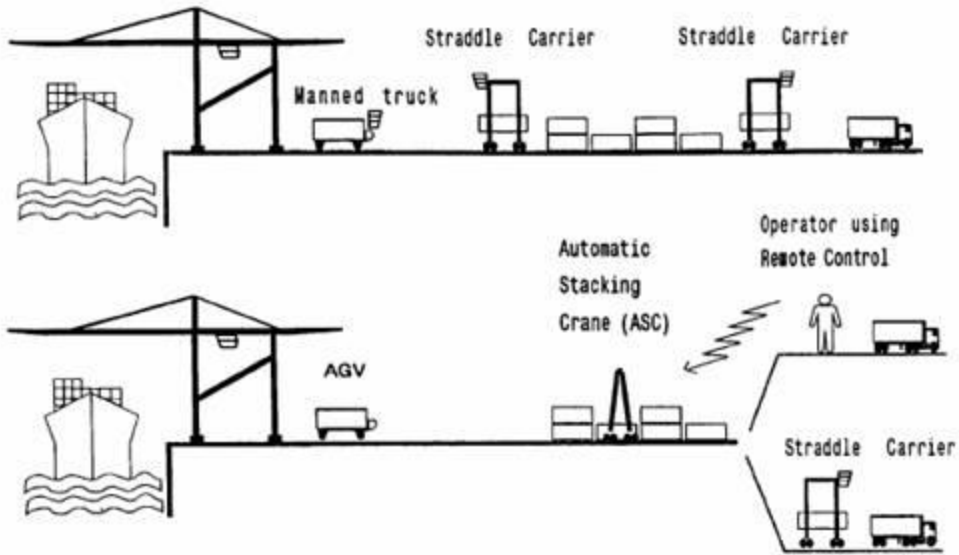


Κινητές Γερανογέφυρες επί σιδηροτροχιών (RMG) με προβόλους

Conventional RMG



Σύγκριση συμβατικών και πιλοτικών συστημάτων



SHIP TO QUAY QUAY TO STORE STORE TO TRUCK
AGVs and ASCs

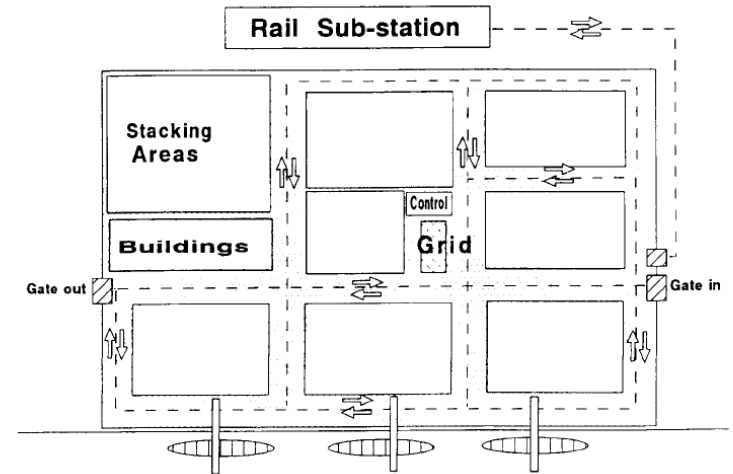


Figure 3. Conventional technology maritime terminal.

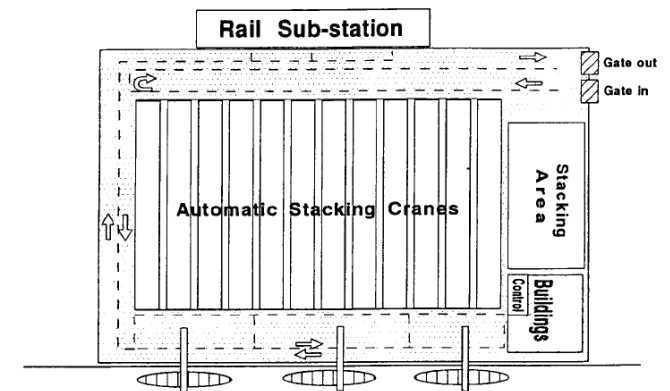
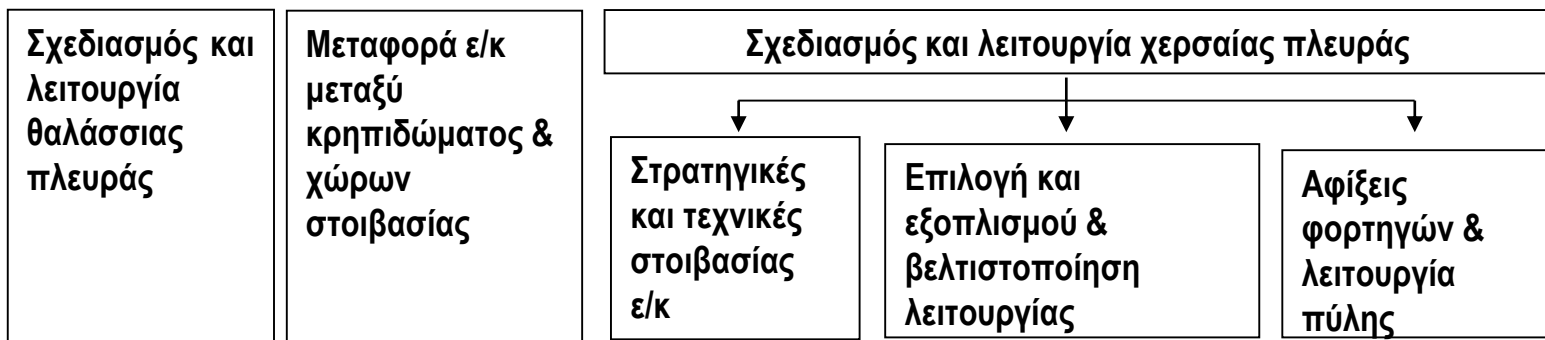
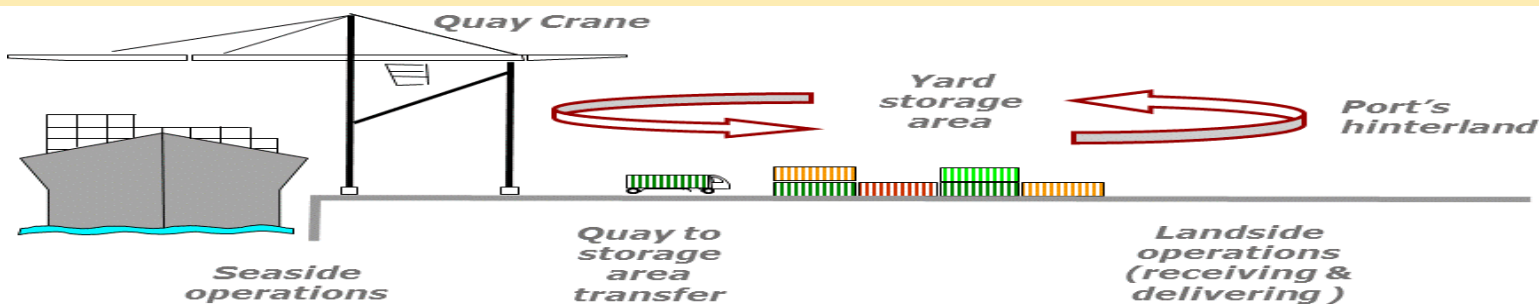


Figure 2. Advanced technology maritime terminal.

Σχεδιασμός & λειτουργία λιμενικών εγκαταστάσεων: Βασικά προβλήματα



Στρατηγικό επίπεδο

Απαιτούμενος αριθμός θέσεων παραβολής

Απαιτούμενη έκταση δαπέδων στοιβασίας ε/κ σε συνδυασμό με τον τύπο του χρησιμοπ. εξοπλισμού

Απαιτούμενος αριθμός πυλών

Τακτικό επίπεδο

Χωροθέτηση περιοχών στοιβασίας

Σύγκριση εναλλακτικών τύπων μηχαν.

Επιχειρησιακό επίπεδο

Κατανομή πλοίων στις θέσεις παραβολής & γερανογεφυρών στα πλοία

Κατανομή έργου σε ομάδες εργασίας & των ομ. εργασίας στα πλοία

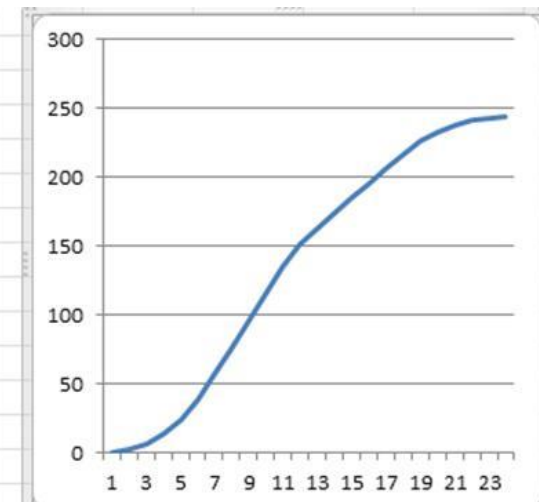
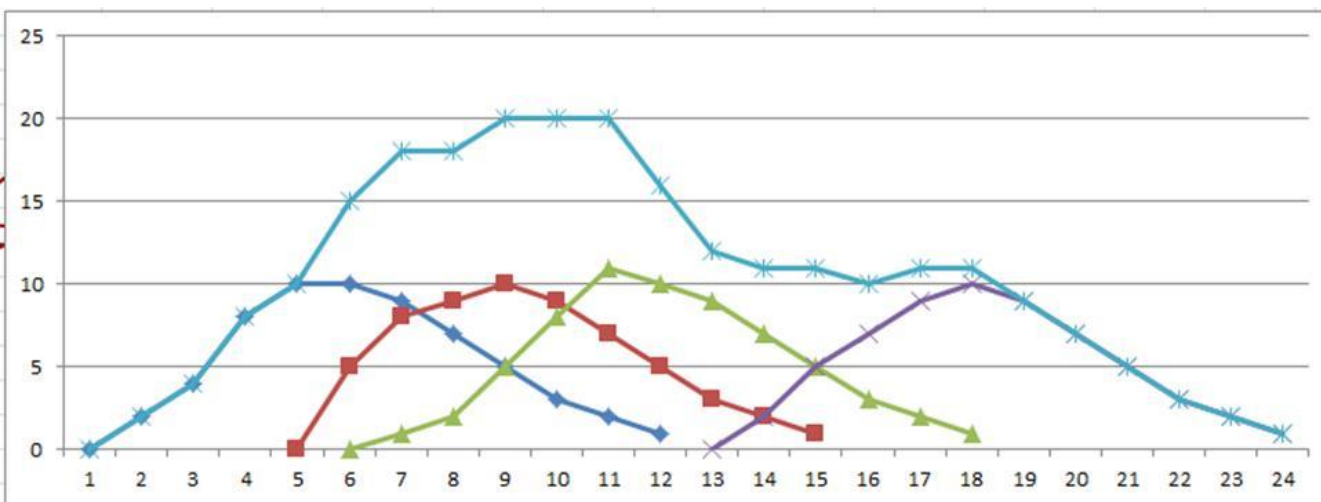
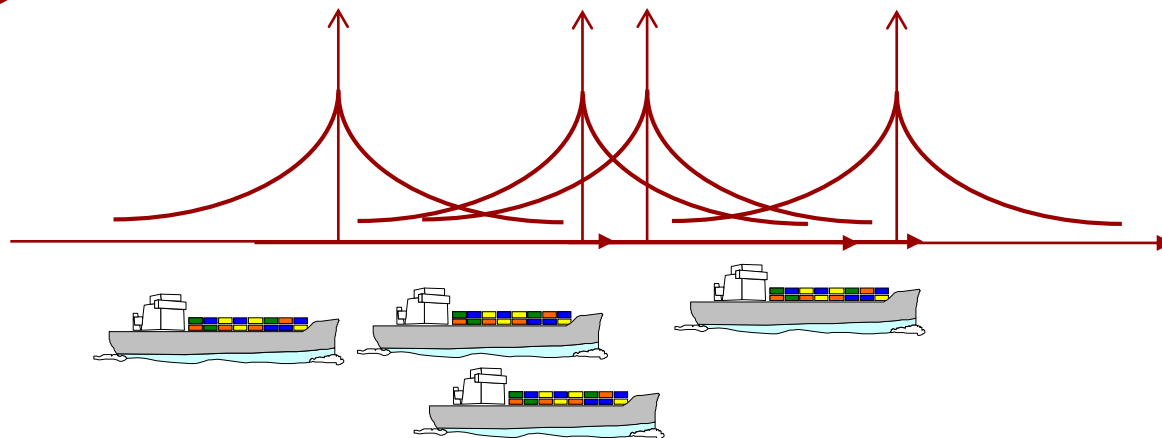
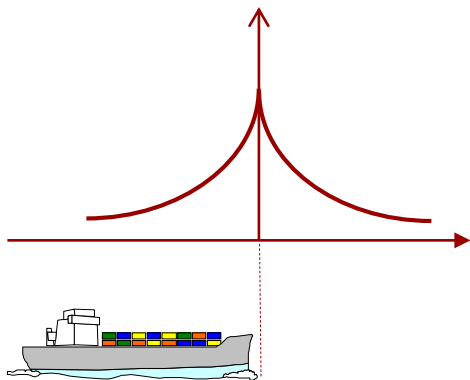
Βελτιστοποίηση λειτουργιών

Προγραμματισμός αφίξεων φορτηγών

Καθημερινή λειτουργία

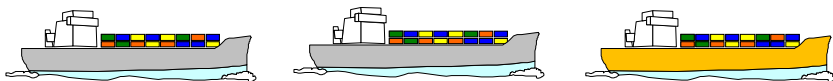
Έλεγχος αυτοματοποιημένων συστημάτων

Απαιτούμενη έκταση δαπέδων στοιβασίας ε/κ



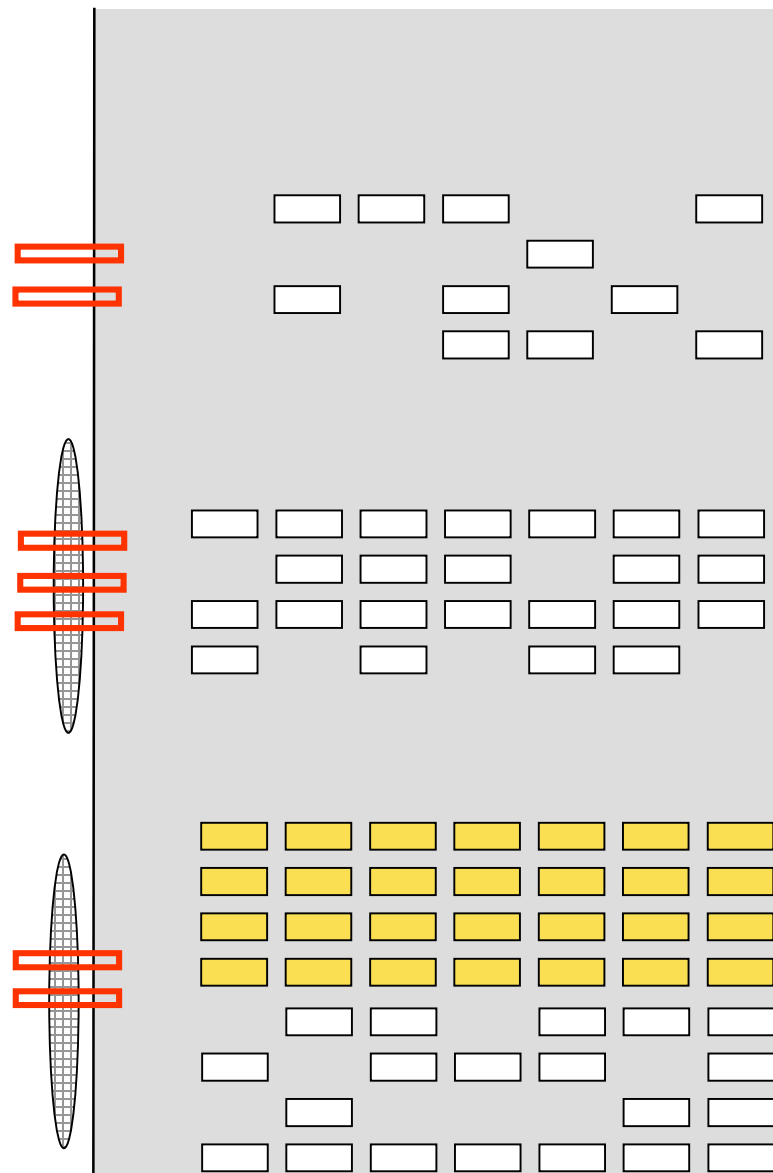
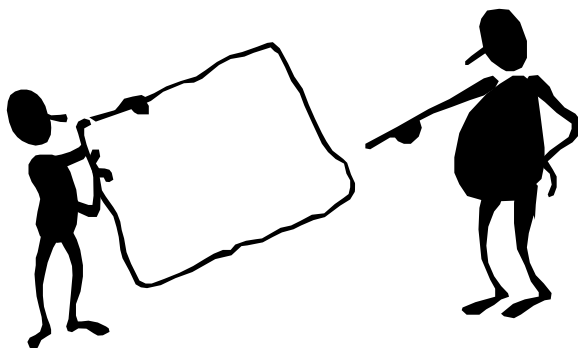
Εισαγωγή σε θέματα λειτουργίας: Κατανομή πλοίων στις θέσεις παραβολής & γερανογεφυρών στα πλοία

(Berth allocation problem)

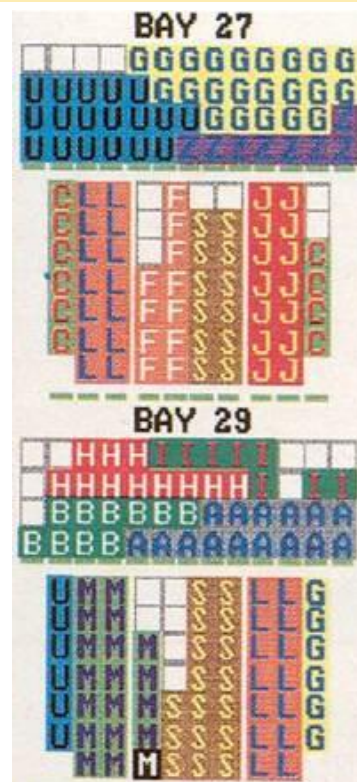
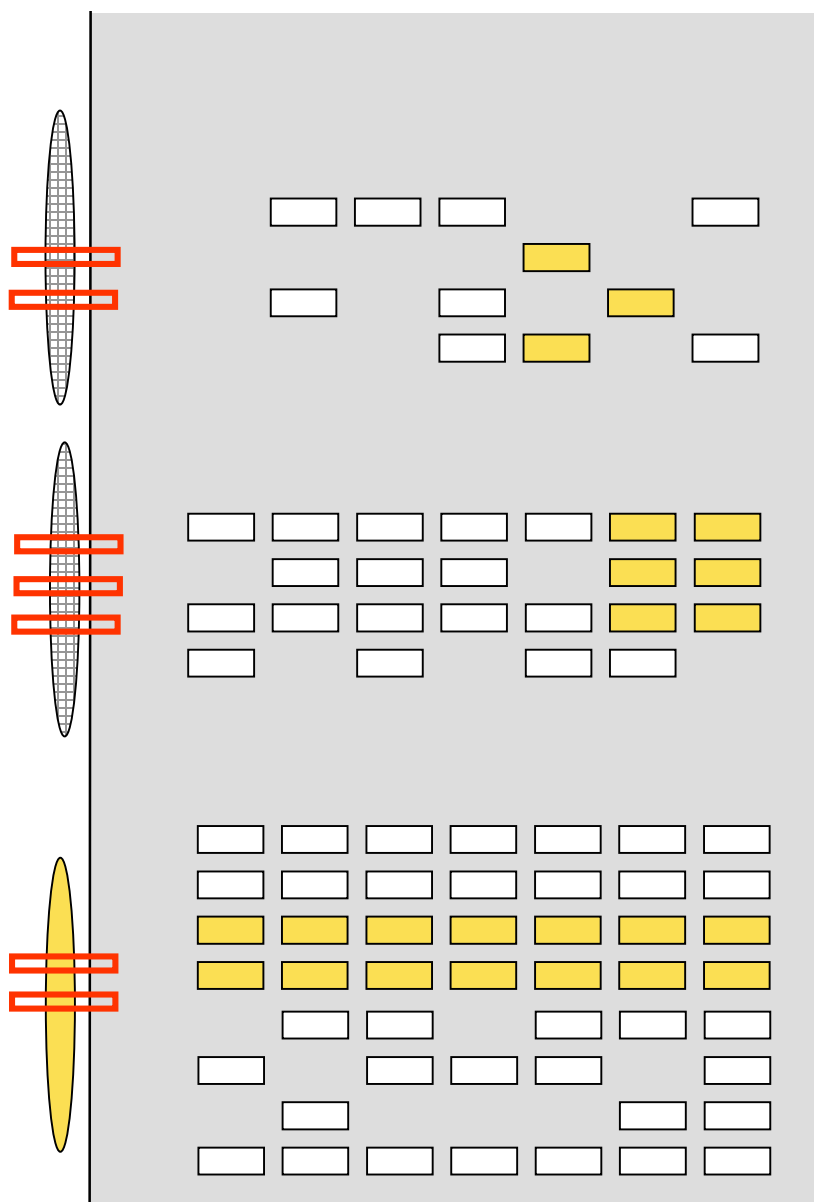


Βέλτιστη κατανομή πλοίων στις θέσεις παραβολής λαμβάνοντας υπόψη

- τις διαθέσιμες θέσεις,
- την επιθυμητή θέση (κοντά στις αντίστοιχες περιοχές στοιβασίας)
- χρονικούς περιορισμούς από συμφωνίες μεταξύ λιμένα και ναυτιλιακών εταιρειών



Κατανομή έργου σε ομάδες εργασίας & των ομ. εργασίας στα πλοία



Δεδομένα

- Θέση ε/κ στον χώρο
- Πλάνο φόρτωσης πλοίου εξαρτώμενο από επομένους λιμένες και βάρος ε/κ (περιορισμένη ευελιξία)

Ζητούμενα

- Σειρά φόρτωσης ε/κ στο πλοίο
- Πόσα οχήματα μεταφοράς απαιτούνται για να ολοκληρωθεί η φόρτωση εντός συγκεκριμένου χρονικού περιθωρίου
- Αν σε κάθε γερανογέφυρα θα εργάζονται συγκεκριμένα οχήματα μεταφοράς ή αν μια ομάδα γερανογεφυρών θα εξυπηρετηθεί από κοινή ομάδα οχημάτων μεταφοράς

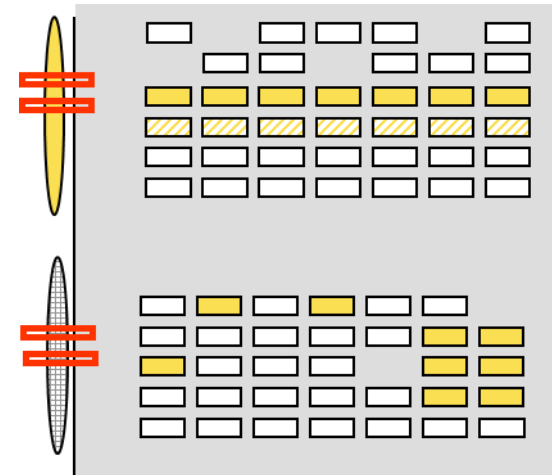
Στρατηγικές οργάνωσης ε/κ στα δάπεδα στοιβασίας

1. Category stacking (pre-stacking)

(Συγκεκριμένα δάπεδα στοιβασίας δεσμεύονται για συγκεκριμένο πλοίο – περαιτέρω διαχωρισμός ανάλογα με λιμάνι προορισμού και βάρος – περιορισμός λαθών)

2. Random stacking (scattered stacking)

(Συγκεκριμένα δάπεδα στοιβασίας δεσμεύονται για θέσεις παραβολής – καλύτερη κατανομή ε/κ στον χώρο και τα μηχανήματα)



3. Segregation strategy (residence time strategy)

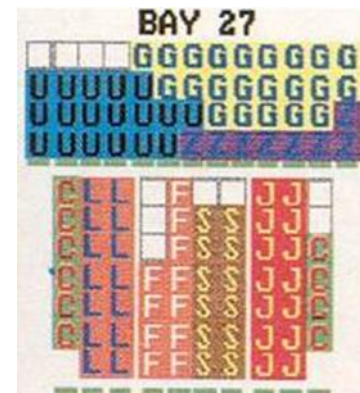
(Διαχωρισμός με βάση τον εκτιμώμενο χρόνο αναχώρησης του ε/κ)

4. Dynamic strategies for minimal space

(Προσωρινή πυκνή στοιβασία – έγκαιρη μεταφορά στην τελική θέση)

5. Advanced stacking for automatic cranes

(..... ASC του Λιμένα του Ρότερνταμ....)



**Σας ευχαριστώ για την
προσοχή σας**

