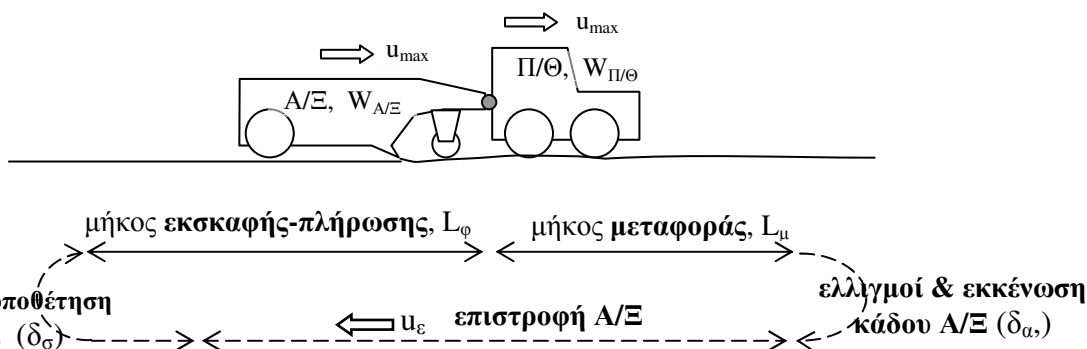



## ΑΠΟΞΕΣΤΕΣ (Α/Ξ)

### Αλγόριθμος Λειτουργικής Ανάλυσης



Χαρακτηριστικά μεγέθη ανά φάση		Φάσεις βασικού κύκλου αποξεστών (Α/Ξ)		
		Εκσκαφή+πλήρωση (φ)	Μεταφορά (μ)	Επιστροφή (ε)
		Πρόσω κίνηση κατά την οποία ο κοπτήρας σκάβει το έδαφος σε βάθος $t$ και για απόσταση $L_\phi$ , μέχρι να γεμίσει ο κάδος με χαλαρό υλικό όγκου $V_\omega = V_v f_\pi$ .	Μεταφορά του φορτωμένου χαλαρού υλικού εκσκαφής μέχρι το σημείο εκκένωσης του	Επιστροφή του Α/Ξ με ανασηκωμένο και άδειο κοπτήρα στην αρχική θέση
<b>1</b>	Διάρκεια φάσης, $\delta$	Γενικός τύπος $\delta = L/u$		
		όπου τα $L$ (μήκος κίνησης) & $u$ (ταχύτητα κίνησης) εκτιμώνται ξεχωριστά για κάθε φάση (βλέπε παρακάτω βήματα 2 και 3-10)		
		$\delta_\phi = L_\phi/u_\phi$	$\delta_\mu = L_\mu/u_\mu$	$\delta_\epsilon = L_\epsilon/u_\epsilon$
		$\delta_\phi =$	$\delta_\mu =$	$\delta_\epsilon =$
<b>2</b>	Μήκος κίνησης, $L$	$L_\phi = V_v f_\pi / bts_x$	$400m < L_\mu < 2\sim 3 \text{ km}$	$L_\epsilon = L_\phi + L_\mu$
		$L_\phi =$	$L_\mu =$	$L_\epsilon =$
<b>3</b>	Συνολικό βάρος Α/Ξ, $W$	Γενικός τύπος $W = W_\alpha + W'$		
		$W_\alpha$ : απόβαρο Α/Ξ $W'$ : βάρος εκσκαπόμενου χαλαρού υλικού που φορτώνει κοπτήρα και κάδο σε κάθε φάση		
		$W' = V_v f_\pi \gamma_{\text{χαλ.υλ.}} / 2$ (μέσο βάρος εκσκ/νου χαλ.υλικού)	$W' = V_v f_\pi \gamma_{\text{χαλ.υλ.}}$ (πλήρες βάρος εκσκ/νου χαλ.υλικού)	$W' = 0$
		$W_\phi =$	$W_\mu =$	$W_\epsilon =$
<b>4</b>	Αντίσταση λόγω κύλισης, $F_k$	Γενικός τύπος $F_k = W \sigma_k$		
		Όπου: $\sigma_k$ : συν/στής αντίστασης κύλισης που λαμβάνεται από πίνακες ή διαγράμματα		
		$F_{k/\phi} =$	$F_{k/\mu} =$	$F_{k/\epsilon} =$
<b>5</b>	Αντίσταση εκσκαφής, $F_{\text{εκσκ}}$	Υπολογίζεται ως $F_{\text{εκσκ}} = b k_s f_s$		
		Όπου: $b$ : πλάτος κοπτήρα $k_s$ : συν/στής χαλαρώσεως του εδάφους (από πίνακες) $f_s$ : συν/στής βάθους (από διαγράμματα συναρτήσει του βάθους εκσκαφής, $t$ )		
		$F_{\text{εκσκ}} =$	-	-
<b>5</b>	Αντίσταση πλήρωσης, $F_{\text{πληρ}}$	Υπολογίζεται ως $F_{\text{πληρ}} = f_m k_f W'$		
		Όπου: $f_m$ : συντελεστής μεγέθους κάδου (από νομόγραμμα) $k_f$ : ανηγμένη αντίσταση πλήρωσεως (από νομόγραμμα)		
		$F_{\text{πληρ}} =$	-	-

6	Αντίσταση λόγω κλίσης, $F_g$	Γενικός τύπος $F_g = \pm W s/100$ Όπου W: το συνολικό βάρος (Απόβαρο + βάρος χαλ. υλικού) <u>σε κάθε φάση</u> (όπως ακριβώς υπολογίστηκε στο βήμα 3 παραπάνω) s: η κλίση (%) της περιοχής εργασίας κατά τη φορά της κίνησης του Α/Ξ ( $s = \tan \alpha$ ) 		
		<u>ΠΡΟΣΟΧΗ</u> σε <u>κατωφέρεις</u> , εάν προκύπτει $F_R < 0$ (βλέπε βήμα 7 παρακάτω) τότε παίρνουμε $F_g$ με + και επανυπολογίζουμε το $F_R$		
		$F_{g/\phi} =$	$F_{g/\mu} =$	$F_{g/\epsilon} =$
7	Συνολική δύναμη αντίστασης, $F_R$	Γενικός τύπος $F_R = F_k + F_{εκσκ} + F_{πληρ} + F_g$ ως άθροισμα με συνιστώσες τις αντιστάσεις κύλισης, $F_k$ , εκσκαφής, $F_{εκσκ}$ , και κλίσης, $F_g$ .		
		$F_R = F_k + F_{εκσκ} + F_{πληρ} + F_g$	$F_R = F_k + F_g$	$F_R = F_k + F_g$
		$F_{R/\phi} =$	$F_{R/\mu} =$	$F_{R/\epsilon} =$
8	Δυνατή δύναμη αυτο-προώθησης, $F_{\Pi}$	Γενικός τύπος $F_{\Pi} = W_k \sigma_{\Pi}$ Όπου: $W_k$ : συνολικό βάρος στους <b>κινητήριους</b> τροχούς. Το $W_k$ υπολογίζεται από τον <u>επιμερισμό</u> του συνολικού βάρους W στους κινητήριους τροχούς. Η κατανομή βάρους στους κινητήριους και τους μη κινητήριους τροχούς δίνεται από τον κατασκευαστή. $\sigma_{\Pi}$ : συντελεστής πρόσφυσης (τριβής). Εξαρτάται από την κατάσταση του εδάφους στο οποίο κινείται ο Α/Ξ και λαμβάνεται από πίνακες.		
		$F_{\Pi/\phi} =$	$F_{\Pi/\mu} =$	$F_{\Pi/\epsilon} =$
9	Έλεγχος αυτο-προωθησιμότητας	Εάν $F_{\Pi} > F_R \rightarrow OK \rightarrow$ συνέχισε παρακάτω Εάν $F_{\Pi} < F_R \rightarrow$ τότε υπολόγισε τα χαρακτηριστικά του απαιτούμενου ταύρου $\Pi/\Theta$ (βλέπε Στάδιο Β επόμενης σελίδας)		
		$F_{\Pi} > F_R$	$F_{\Pi} > F_R$ ? t=?	$F_{\Pi} > F_R$ ?
10	Μέση ταχύτητα κίνησης Α/Ξ ή Α/Ξ-Π/Θ, u	Γενικός τύπος (βλέπε και Στάδιο Γ επόμενης σελίδας) $u = u_{max} n_T = n_T P_o e / F_R$ Όπου $u_{max}$ : η μέγιστη δυνατή ταχύτητα κίνησης του Α/Ξ (ή του Α/Ξ-Π/Θ) σε κάθε φάση $n_T$ : ο συντελεστής μέσης ταχύτητας, ο οποίος εξαρτάται από τις επικρατούσες στο έργο συνθήκες εργασίας & μηχανήματος και λαμβάνεται από πίνακες $P_o$ : η ισχύς στο σφόνδυλο της μηχανής του Α/Ξ (ή του Α/Ξ-Π/Θ). Δίνεται από τον κατασκευαστή e: ο βαθμός απόδοσης μετάδοσης ισχύος από τη μηχανή στους τροχούς /ερπύστριες $F_R$ : η συνολική αντίσταση στην κίνηση του Α/Ξ για κάθε φάση  <b>Σημείωση:</b> <u>Ειδικότερα</u> η u υπολογίζεται και ως: $u = 273,7 n_T P_o e / F_R$ (σε km/hr), <u>όταν</u> η ισχύς $P_o$ εκφράζεται σε HP, και η συνολική αντίσταση στην κίνηση του Α/Ξ, $F_R$ σε kp (1HP=746W & 1kp=9,81Nt)		
		$u_{\phi} =$	$u_{\mu} =$	$u_{\epsilon} =$
11	Χρόνος ελιγμών & εκκένωσης του φορτίου (από πίνακες)		$\delta_{\alpha} =$	
	Χρόνος επανατοποθέτησης του Α/Ξ στη θέση επανέναρξης εκσκαφής (από πίνακες)		$\delta_{\kappa} =$	
12	<b>Συνολική διάρκεια βασικού κύκλου Α/Ξ</b> $\Delta_{A/\Xi} = \delta_{\phi} + \delta_{\mu} + \delta_{\epsilon} + \delta_{\alpha} + \delta_{\kappa} =$			
13	<b>Παραγωγικότητα Α/Ξ:</b>			
	$\Pi = \frac{V_w}{s_x \Delta_{A/\Xi}} n_{\epsilon} = \frac{V_w}{s_x \Delta_{A/\Xi}} n_x n_v f_{\epsilon} S$ (σε $m^3$ φυσικού εδάφους/hr) $\Rightarrow \Pi =$			

**Δεδομένα:**  $\gamma_{στ.}, \gamma_{χαλ.υλ.}, s_x$  : Χαρακτηριστικά εδάφους, συνεκτικότητα κλπ  
 $n_x, n_v, f_{\epsilon}, S$  : Συνθήκες λειτουργίας εργοταξίου (Ε/Ξ) & Α/Ξ  
 $V_w (=V_v f_{\pi}), P_o, e$  : Χαρακτηριστικά & τύπος Α/Ξ

## Υπολογισμός ταχύτητας φόρτωσης Α/Ξ

Γίνεται σε 3 στάδια, ανάλογα με το εάν ο Α/Ξ χρειάζεται υποβοήθηση από ταύρο-Π/Θ ή όχι.

### Στάδιο Α - έλεγχος προωθησιμότητας Α/Ξ

Έχουμε υπολογίσει τη συνολική αντίσταση στον Α/Ξ ως  $F_{R,A/\Xi} = F_k + F_g + F_{εκσκ} + F_{πληρ}$

Η μέγιστη προωθητική δύναμη του Α/Ξ είναι  $F_{Π,A/\Xi} = ε_K W_{A/\Xi} σ_Π$

Όπου  $ε_K$  η κατανομή του βάρους στους κινητήριους τροχούς

Από διάγραμμα ελευθέρου σώματος (Δ.Ε.Σ.) του Α/Ξ κατά x,



ελέγχουμε:

Εάν  $F_{Π,A/\Xi} > F_{R,A/\Xi} \rightarrow$  ΟΚ, δε χρειάζεται υποβοήθηση από ταύρο Π/Θ, άρα  $F_{Π,A/\Xi} = F_{R,A/\Xi}$  &  $\Delta F = 0$

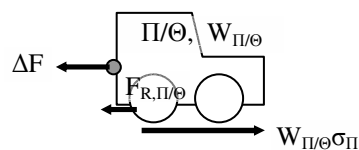
Εάν  $F_{Π,A/\Xi} < F_{R,A/\Xi} \rightarrow$  χρειάζεται υποβοήθηση (έλξη  $\Delta F$ ) από ταύρο Π/Θ, και  $\Delta F = F_{R,A/\Xi} - F_{Π,A/\Xi}$

### Στάδιο Β - υπολογισμός απαιτούμενου Π/Θ

Η ελάχιστη τιμή του βάρους του ταύρου Π/Θ θα δίνεται από την ανάλυση Δ.Ε.Σ. του κατά x.

$$\Sigma F_x = 0 \rightarrow -\Delta F - F_{R,\Pi/\Theta} + W_{\Pi/\Theta} \sigma_\pi = 0 \rightarrow W_{\Pi/\Theta} \sigma_\pi = W_{\Pi/\Theta} \sigma_K + \Delta F$$

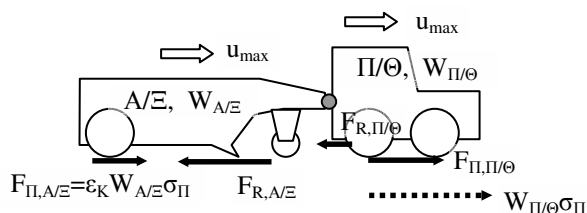
$$\text{Άρα } W_{\Pi/\Theta} = \Delta F / (\sigma_\pi - \sigma_K)$$



### Στάδιο Γ - υπολογισμός ταχύτητας συστήματος Α/Ξ+Π/Θ

Από το ενεργειακό ισοζύγιο του συνδυασμένου συστήματος Α/Ξ & Π/Θ που κινείται με ενιαία ταχύτητα  $u_{max}$

$$u_{max}(F_{R,A/\Xi} + F_{R,\Pi/\Theta}) = (P_{O,A/\Xi} + P_{O,\Pi/\Theta})e \Rightarrow u_{max} = (P_{O,A/\Xi} + P_{O,\Pi/\Theta})e / (F_{R,A/\Xi} + F_{R,\Pi/\Theta})$$



Όπου

$u_{max}$ : η μέγιστη δυνατή ταχύτητα κίνησης του συστήματος Α/Ξ+Π/Θ

$\eta_T$ : ο συντελεστής μέσης ταχύτητας, ο οποίος εξαρτάται από τις επικρατούσες στο έργο συνθήκες εργασίας & μηχανήματος και λαμβάνεται από πίνακες

$P_{O,A/\Xi}$ : η ισχύς στο σφόνδυλο της μηχανής του Α/Ξ. Δίνεται από τον κατασκευαστή

$P_{O,\Pi/\Theta}$ : η ισχύς στο σφόνδυλο της μηχανής του Π/Θ. Δίνεται από τον κατασκευαστή

$e$ : ο βαθμός απόδοσης μετάδοσης ισχύος από τη μηχανή στους τροχούς /ερπύστριες του συστήματος Α/Ξ+Π/Θ

**Σημείωση:** Ειδικότερα η  $u_{max}$  υπολογίζεται και ως:  $u_{max} = 273,7(P_{O,A/\Xi} + P_{O,\Pi/\Theta})e / (F_{R,A/\Xi} + F_{R,\Pi/\Theta})$  (σε km/hr), όταν η ισχύς  $P_o$  εκφράζεται σε HP, και η συνολική αντίσταση στην κίνηση του Π/Θ,  $F_R$  σε kp (1HP=746W & 1kp=9,81Nt)