



# Οικονομική διαχείριση δομικών μηχανημάτων έργων (α' μέρος)

Η ορθή διαχείριση των οικονομικών παραμέτρων των δομικών μηχανημάτων παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη και υλοποίηση των τεχνικών έργων.

Της κ. Κθαίρης Πετρουσάτου\*

**Η** μεγαλύτερη κεφαλαιουχική επένδυση των τεχνικών εταιρειών στον κλάδο των κατασκευών είναι τα δομικά τους μηχανήματα, τα οποία είναι ταυτόχρονα ο πιο ακριβός πόρος για τα έργα υποδομής και τα κατασκευαστικά έργα. Εύκολα, λοιπόν, συνάγεται το συμπέρασμα ότι προκειμένου τα έργα να είναι βιώσιμα τόσο για τον κατασκευαστή όσο και για τον ιδιοκτήτη, θα πρέπει το κόστος των μηχανημάτων να μπορεί να εκτιμηθεί σωστά. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ορθό υπολογισμό όλων εκείνων των οικονομικών παραμέτρων που επηρεάζουν το κόστος ενός δομικού μηχανήματος, και στη συνέχεια με ορθή διαχείριση του μηχανολογικού εξοπλισμού.

Σύμφωνα με τον συγγραφέα Ρόμπερτ Πιουριφόνι, η ορθή και πλήρης κατανόηση του κόστους που απορρέει από την ιδιοκτησία και λειτουργία του εξοπλισμού παρέχει στην κατασκευαστική εταιρεία σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, το οποίο και οδηγεί σε μεγαλύτερα περιθώρια κέρδους. Παρακάτω, λοιπόν, θα γίνει μία προσπάθεια παρουσίασης των βασικών παραμέτρων που επηρεάζουν το κόστος των μηχανημάτων.

Πριν όμως μιλήσουμε και αναλύσουμε τα οικονομικά των μηχανημάτων, θα πρέπει να διευκρινιστεί ποια είναι η εξίσωση βάσει της οποίας καθορίζεται

το μοναδιαίο κόστος εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη τον πόρο «δομικό μηχάνημα».

Το μοναδιαίο κόστος οποιασδήποτε κατασκευαστικής εργασίας προκύπτει σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση:

$$\text{Μοναδιαίο Κόστος Κατασκευαστικής Εργασίας (€/m³)} = \frac{\text{Ωριαίο Κόστος Μηχανήματος (€/hr)}}{\text{Παραγωγικότητα Μηχανήματος (m³/hr)}}$$

Το ωριαίο κόστος του μηχανήματος προκύπτει από το κόστος ιδιοκτησίας του, δηλαδή από το αποτέλεσμα των ταμειακών ροών του ιδιοκτήτη του εξοπλισμού (είτε αυτό απασχολείται παραγωγικά σε έργα είτε όχι) και από το κόστος λειτουργίας του (δηλαδή το αποτέλεσμα των εξόδων που προκύπτουν από τη χρήση του μηχανήματος).

Τα στοιχεία που συνθέτουν το κόστος ιδιοκτησίας είναι τα εξής:

- Το κόστος αγοράς / αποσβέσεις (εκροφή)
- Υπολειμματική αξία (εισορή)
- Μεγάλες επισκευές (εκροφή)
- Φόροι (εκροφή)
- Ασφάλειες (εκροφή)
- Αποθήκευση (εκροφή).

Το μηχάνημα, με την πάροδο του χρόνου και τη χρήση του στα έργα υφίσταται φθορές, με αποτέλεσμα να μειώνεται η αρχική του αξία. Η απομείωση αυτή θα



**Οι συνθήκες  
λειτουργίας  
των μηχανημάτων  
παίζουν σημαντικό  
ρόλο στη  
συντήρησή τους**



ριαίο κόστος λιπαντικών ανάλογα με τις συνθήκες εργασίας, ή στο κόστος αγοράς του μηχανήματος για να υπολογισθεί το ωριαίο κόστος επισκευών, και πάλι σε συνάρτηση με τις συνθήκες εργασίας.

Οποιοδήποτε άλλο κόστος, όπως το κόστος μεγάλων επισκευών που μπορεί να γίνουν κατά τη διάρκεια ζωής του μηχανήματος, θα πρέπει να διαιρείται με τις ώρες εργασίας, ώστε να προκύπτει το ωριαίο κόστος.

Όπως γίνεται άμεσα αντιληπτό, καθοριστικό ρόλο στην εκτίμηση πολλών παραμέτρων παίζει η εκτίμηση των ωρών εργασίας κατά τις οποίες αναμένεται το μηχανήμα να δουλέψει παραγωγικά στα έργα. Και βέβαια γίνεται επίσης άμεσα αντιληπτό ότι όσο το μηχανήμα λειτουργεί παραγωγικά, τόσο λιγότερο κοστίζει στον ιδιοκτήτη του και αντίστροφα, όσο το μηχανήμα παραμένει αδρανές τόσο περισσότερο είναι κοστοβόρο. **ΕΘ**

*\*Η κ. Κλαίρη Πετρούτσου είναι αναπληρώτρια καθηγήτρια του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και συγγραφέας.*

πρέπει να ανακτηθεί από τον ιδιοκτήτη –ώστε αν μπορεί να αντικαταστήσει στο μέλλον το μηχάνημα– και καλείται «απόσβεση».

Στα δομικά μηχανήματα υπάρχουν διάφοροι τρόποι υπολογισμού της απόσβεσης, αλλά ο πλέον πιο διαδεδομένος είναι αυτός της σταθερής απόσβεσης. Είναι ένα σταθερό ποσό που αφαιρείται από την αξία του μηχανήματος κατ' έτος κατά τη διάρκεια της οικονομικής του ζωής. Αν  $N$  είναι τα έτη της οικονομικής ζωής του μηχανήματος, τότε ο ρυθμός απόσβεσης  $R_N$  δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$R_N = \frac{1}{N}$$

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η οικονομική ζωή του μηχανήματος είναι η περίοδος κατά την οποία το μηχανήμα αποφέρει κέρδη στον ιδιοκτήτη του. Το τέλος της οικονομικής ζωής του μηχανήματος ταυτίζεται με τη χρονική περίοδο κατά την οποία επιτυγχάνεται το ελάχιστο ωριαίο κόστος. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι υπολογισμού του κόστους ιδιοκτησίας στην βιβλιογραφία, από

τους οποίους ο πιο διαδεδομένος είναι ο εξής:

*Κόστος ιδιοκτησίας = Κόστος Απόσβεσης + Κόστος Επένδυσης*

$$= \frac{P - S}{n} + \text{επιτόκιο} * \left[ \frac{P(n+1) + S(n-1)}{2n} \right]$$

P: Κόστος αγοράς

S: Υπολειμματική αξία

n: το έτος υπολογισμού του κόστους ιδιοκτησίας  
επιτόκιο: αυτό που εκφράζεται ως ποσοστό του κόστους επένδυσης το κόστος των ασφαλειών και των φόρων.

Όπως φαίνεται από τους παραπάνω τύπους, η υπολειμματική αξία, καθώς και τα ποσοστά της επένδυσης (κόστους του χρήματος), είναι μεταβλητές που εκτιμώνται και άρα έχουν ρίσκο αν οι εκτιμήσεις σε αυτές τις παραμέτρους δεν προκύπτουν από τη σωστή ανάλυση και επεξεργασία τους.

Η επόμενη μεγάλη κατηγορία κόστους ενός μηχανήματος είναι το λειτουργικό του κόστος, και προκύπτει ως το αθροιστικό κόστος του ιδιοκτήτη από τη χρήση του μηχανήματος στα έργα.

Τα στοιχεία που συνθέτουν το κόστος λειτουργίας είναι:

- Καύσιμα
- Λιπαντικά
- Τακτική συντήρηση
- Ελαστικά
- Αντικατάσταση εξαρτημάτων μεγάλης φθοράς
- Μισθοί χειριστών.

## ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Σημαντικός παράγοντας κόστους κατά τη λειτουργία του μηχανήματος είναι οι συνθήκες λειτουργίας του, οι οποίες συμβάλλουν σημαντικά στην καταπόνησή του, αυξάνοντας το κόστος συντήρησής του (λιπαντικά, ελαστικά κλπ).

Όταν πρέπει να γίνουν εκτιμήσεις για το κόστος, τα ιστορικά στοιχεία αποτελούν την καλύτερη βάση δεδομένων. Συνεπώς, αν υπάρχουν στοιχεία παρόμοιων μηχανημάτων στις εταιρείες, μπορεί να υπολογιστεί με μεγάλη ακρίβεια το ωριαίο κόστος επισκευών λειτουργίας του μηχανήματος για κάθε έτος (το οποίο είναι διαφορετικό).

Με βάση τη βιβλιογραφία και τα εγχειρίδια των κατασκευαστών, υπάρχουν συντελεστές οι οποίοι εφαρμόζονται π.χ. στο ωριαίο κόστος καυσίμου για να υπολογισθεί το ω-

## ΠΗΓΕΣ

● **Δομικές μηχανές, λειτουργική ανάλυση και κοστολόγηση έργων πολιτικού, Κλαίρη Πετρούτσου, Μαρίνα Μαρινέλλη, 2η Έκδοση, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, 2018, Αθήνα, ISBN: 978-960-586-253-4.**

● **Construction equipment economics, Mike Vorster, 1st Edition, Pen Publications, 2009, Virginia, USA, ISBN: 978-0-9840506-0-4.**

● **Construction Planning, Equipment, and Methods, R. Peurifoy, C. Schexnayder, A. Shapira, R. Schmitt, 8th Edition, McGraw – Hill International Edition, 2011, North America, ISBN: 978-007-128951-1.**

● **Εργαλεία για σύντομο υπολογισμό του ωριαίου κόστους δομικού μηχανήματος**  
[https://kpetrout.webpages.auth.gr/?page\\_id=682&lang=el](https://kpetrout.webpages.auth.gr/?page_id=682&lang=el)