

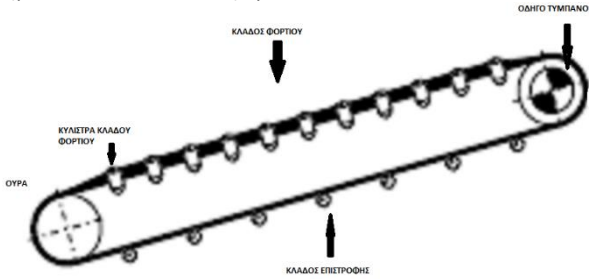


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΕΩΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
ΜΗΧΑΝΩΝ

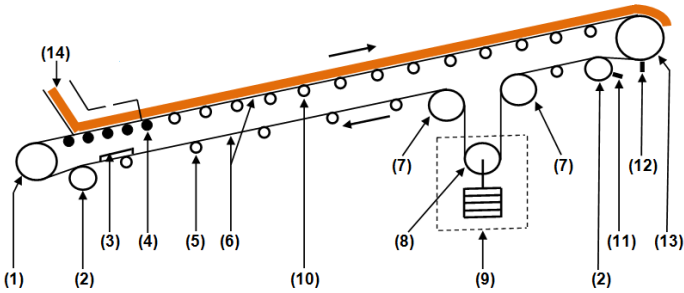
ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΟΥ
ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΚΛΙΣΗΣ

Ένας κινητός ταινιόδρομος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις όπου απαιτείται διακίνηση προϊόντων σε διαφορετικά κάθε φορά σημεία. Ο σωστός σχεδιασμός του ταινιόδρομου είναι το σημαντικότερο κομμάτι για την κατασκευή του και απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και σωστό συνδυασμό όλων των επιμέρους εξαρτημάτων. Όσον αφορά τον ιμάντα, τα κύλινδρα, τα τύμπανα και τη μονάδα ισχύος, τα βήματα σχεδιασμού είναι ίδια με αυτά των σταθερών ταινιοδρόμων. Η διαφορά έγκειται στον μηχανισμό μεταβολής της κλίσης που έχουν οι κινητοί ταινιόδρομοι και στην στήριξη του σκελετού τους (συνήθως πάντα σε τροχήλατο όχημα). Ωστόσο, παρότι υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις ακόμα και για τα κοινά στοιχεία δεν υπάρχει κάποια ολοκληρωμένη σχεδιαστική μέθοδος για τους κινητούς ταινιοδρόμους. Επομένως, στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται η παρουσίαση ολοκληρωμένων βημάτων σχεδιασμού για κινητούς ταινιοδρόμους.

Οι πλέον κοινά χρησιμοποιούμενες μεταφορικές μηχανές είναι οι ταινιοδρόμοι. Ο ταινιοδρόμος διαθέτει στα δύο άκρα του τύμπανα γύρω από τα οποία τυλίγεται καθώς κινείται ο ιμάντας. Συνήθως το ένα από τα δύο ακραία τύμπανα είναι οδηγό και μεταδίδει (μέσω της αναπτυσσόμενης τριβής) την ελκτική δύναμη στον ιμάντα. Καθ' όλο το μήκος των δύο κλάδων (φορτίου και επιστροφής) υπάρχουν στοιχεία στήριξης (ράουλα) που είναι πιο πυκνά τοποθετημένα στον κλάδο του φορτίου.



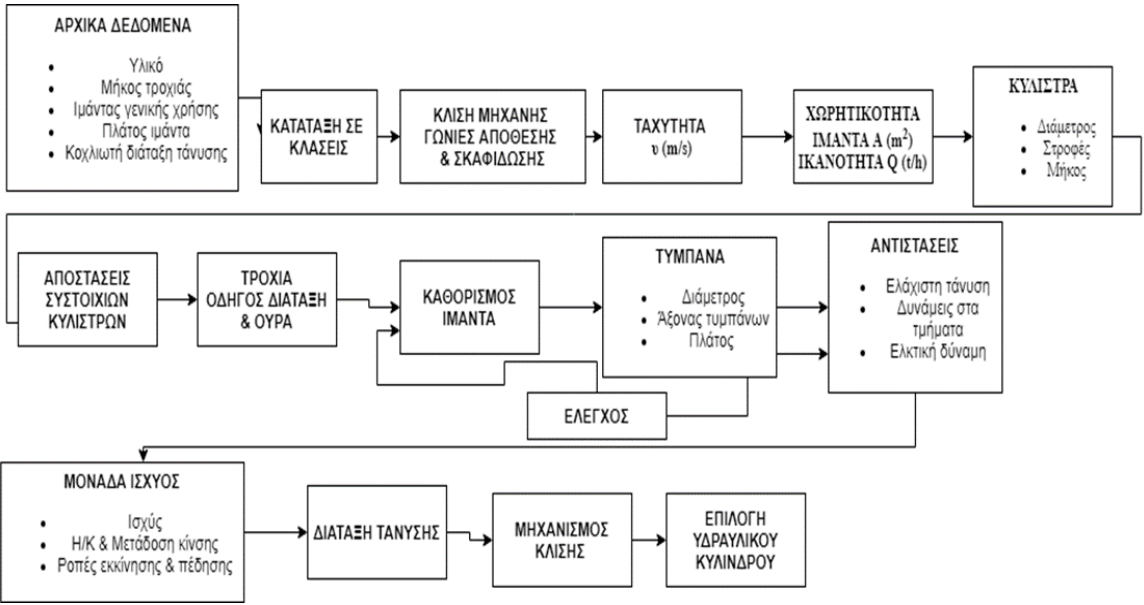
Εικόνα 1 : Παράδειγμα ταινιοδρόμου.



Εικόνα 2: Δομή ταινιοδρόμου.

- 1) Τροχαλίας ουράς.
- 2) Τροχαλία κάμψης.
- 3) Εσωτερικό σύστημα καθαρισμού ιμάντα.
- 4) Κύλινδρα περιοχής φόρτωσης.
- 5) Κύλινδρα επιστροφής.
- 6) Ιμάντας.
- 7) Τροχαλία ποδός.
- 8) Τροχαλία τάνυσης.
- 9) Διάταξη τάνυσης.
- 10) Κύλινδρα φορτίου.
- 11) Διάταξη καθαρισμού τυμπάνων.
- 12) Εξωτερικό σύστημα καθαρισμού
- 13) Οδηγό τύμπανο.
- 14) Διάταξη τροφοδοσίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί η παρουσίαση της σχεδιαστικής μεθοδολογίας που χρησιμοποιείται για τους κινητούς ταινιοδρόμους. Τα βήματα που παρουσιάζονται παρακάτω προκύπτουν μέσα από αναζήτηση πληθώρας βιβλιογραφίας και αφορούν μία γενική προσέγγιση της ανάλυσης έτσι ώστε να αποτελεί κατευθυντήρια γραμμή για πολλές εφαρμογές και να μπορεί ο ενδιαφερόμενος να το ειδικεύσει ανάλογα με τις απαιτήσεις του.



Εικόνα 3: Διάγραμμα ροής σχεδιασμού.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Εξ. 1: Μεταφερόμενο φορτίο.

$$Q_m = \frac{Av3600\rho\varphi}{kn}$$

Εξ. 2: Ενεργό πλάτος.

$$b = 0.9B - 0.05 \quad (m)$$

Εξ. 3: Ελάχιστη τάνυση.

$$S_{min} = K_e(W_m + W_b)l\cos\beta$$

Εξ. 4: Αντίσταση στα ευθύγραμμα τμήματα.

$$S_{o \rightarrow L} = \pm(W_m + W_e)L\sin\beta + (W_m + W_e)L\omega_L\cos\beta \quad (kgf)$$

Εξ. 5: Ισχύς.

$$P_T = \frac{P}{1000} v \quad (kW)$$

Εξ. 6: Ροπή εκκίνησης.

$$M_m = M_{st} + \left\{ \frac{D_p^2}{4t^2} \sum_{j=1}^n (m_m + m_e)_j L_j + \frac{GD^2}{4g} + J_r \right\} \left(\frac{\varepsilon}{9.81} \right) \quad (kgf.m)$$

-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ

ΑΡΧΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

- Τύπος ιμάντα: κοινός ιμάντας, υφαντός
- Αρχικό πλάτος ιμάντα: 1000mm
- Μήκος ταινιοδρόμου: 10 m
- Διάταξη τάνυσης: κοχλιωτή
- Κλάδος φορτίου: σκαφιδωτός ιμάντας με γωνία σκαφίδωσης 30°.
- Κλάδος επιστροφής: επίπεδος ιμάντας
- Υλικό προς μεταφορά: μεταλλεύματα σιδήρου ($\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$)

Κλίση (°)	0-15
Γωνία απόθεσης (°)	15
v (m/s)	1.68
A (m ²)	0.11
Q (t/h)	1496.88

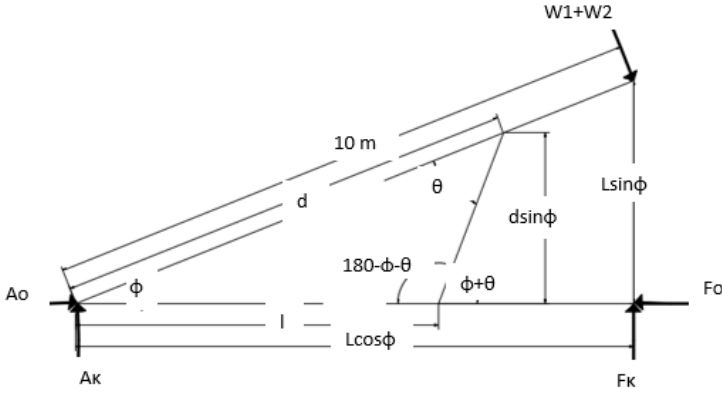
D _{φορτίου}	108	n (rpm)	463.55
D _{τροφ}	156	n (rpm)	320.92
D _{επ}	150	n (rpm)	333.76

Πίνακας 1: Διάμετροι κυλίστρων.

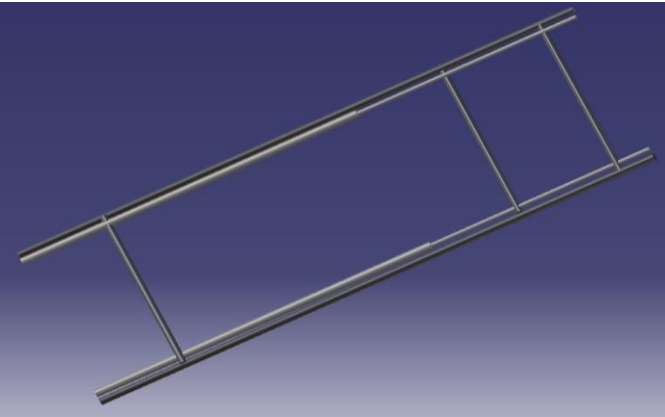
ΤΥΠΟΣ ΙΜΑΝΤΑ	160
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ (kN/m)	16
ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΑΡ. ΣΤΡΩΣΕΩΝ	2
ΠΑΧΟΣ ΙΜΑΝΤΑ (mm)	2
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΙΜΑΝΤΑ (kg/m ²)	2.8

Πίνακας 2: Τύπος ιμάντα.

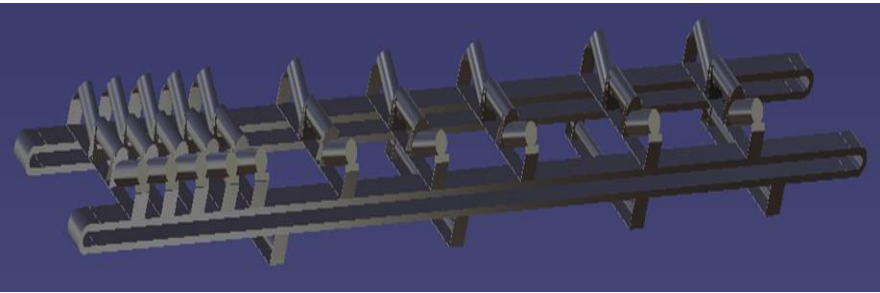
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΛΙΣΗΣ



Εικόνα 4: Μηχανισμός δύο κυλίνδρων.



Εικόνα 5: Σχέδιο επιλεχθέντος μηχανισμού.



Εικόνα 6: Σκελετός ταινιοδρόμου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την διπλωματική εργασία που εκπονήθηκε, συμπεραίνεται ότι η σχεδιαστική πορεία που αναπτύχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή ενός κινητού ταινιοδρόμου, καλύπτοντας όλες τις απαιτούμενες παραμέτρους. Η τιμή των 1.5kW του κινητήρα που επιλέχθηκε καλύπτει την απαιτούμενη ισχύ για τη μεταφορά και των δύο υλικών (1.33kW για το σιδηρομετάλλευμα και 1.08kW για τον ασβεστόλιθο) και την απαιτούμενη ροπή εκκίνησης των δύο υλικών (38.2Nm για το σιδηρομετάλλευμα και 38Nm για τον ασβεστόλιθο) καθώς ο κινητήρας μπορεί να αναπτύξει ροπή έως και 40.4Nm. Ακόμα, ο μηχανισμός κλίσης πληρεί τις απαιτούμενες ελάχιστες και μέγιστες γωνίες.