

Θερμοδυναμική II.

Πρώτη Εργασία (1^η)

Ευάγγελος Σακελλαρίου Α.Μ ΧΧΧΧΧΧ

«Ηλιακό σύστημα θέρμανσης νερού βεβιασμένης ροής»

Τα Ηλιακά Συστήματα Θέρμανσης Νερού (ΗΣΘΝ) βεβιασμένης ροής (σημαίνει με αντλία), έχουν την δυνατότητα να μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε θερμότητα, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω του νερού για οικιακές και βιομηχανικές χρήσεις. Στο Figure 1 μπορούμε να δούμε την ροή της ισχύος (οπότε και της ενέργειας) επί ενός τυπικού ΗΣΘΝ συστήματος βεβιασμένης ροής. Εξηγώντας το Figure 1 έχουμε: η ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει τον ηλιακό συλλέκτη (G) και μετατρέπεται σε ηλιακή θερμότητα η οποία αποθηκεύεται εντός δεξαμενής $Q_{\text{stored_tank}}$. Από το όγκο ελέγχου του συστήματος έχουμε δυο ροές μάζας και ισχύος, η μία είναι η ροή του νερού που μπαίνει στην δεξαμενή (q_{i_tank}) και η δεύτερη είναι η ροή του νερού που εξέρχεται (q_{o_tank}) για να καλύψει την κατανάλωση. Η δεξαμενή του συστήματος έχει θερμικές απώλειες προς τον περιβάλλον (q_{loss}). Τέλος ηλεκτρισμός εισέρχεται στο σύστημα μέσω της αντλίας (P_{pump}), ο ηλεκτρισμός μετατρέπεται σε έργο ροής και το έργο σε θερμότητάς.

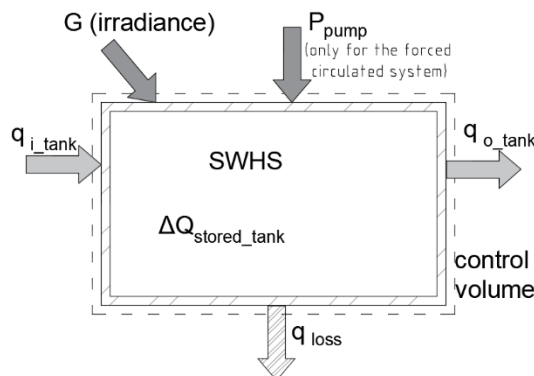


Figure 1. Ροή της ισχύος σε τυπικό ΗΣΘΝ βεβιασμένης ροής.

Η παρακάτω εξίσωση εκφράζει μαθηματικά την ενεργειακή ισορροπία του ΗΣΘΝ βεβιασμένης ροής, όπως αυτό έχει αναλυθεί στο Figure 1.

$$\frac{dQ_{\text{stored_tank}}}{dt} = (\tau\alpha)G \cdot A_c + \eta_{\text{pump}}P_{\text{pump}} - q_{\text{loss}} - q_{\text{DHW}}$$

Όπου στην εξίσωση: $Q_{\text{stored_tank}}$ είναι η αποθηκευμένη θερμότητα στην δεξαμενή, $\tau\alpha$ είναι το γινόμενο transmittance-absorptance του ηλιακού συλλέκτη, G είναι η ολική ηλιακή ακτινοβολία στο επίπεδο, η_{pump} είναι ο βαθμός ενεργειακής απόδοσης της αντλίας, q_{loss} είναι η θερμικές απώλειες της δεξαμενής, q_{DHW} είναι η θερμική ισχύς του φορτίου.