

Άσκηση 3: Σχεδιασμός μικρού υδροηλεκτρικού έργου

Σε θέση ποταμού εξετάζεται η κατασκευή μικρού υδροηλεκτρικού έργου εκτροπής (run-off-river), με καθαρό ύψος πτώσης 250 m. Στη θέση υδροληψίας διατίθενται ημερήσιες παροχές για μια περίοδο 10 υδρολογικών ετών, που δίνονται σε αρχείο excel. Στην ηλεκτρομηχανολογική μελέτη προτείνονται ένας ή δύο στρόβιλοι τύπου Pelton, η καμπύλη απόδοσης των οποίων (βαθμός απόδοσης συναρτήσει της αδιαστατοποιημένης παροχής) δίνεται από αναλυτική παραμετρική σχέση (βλ. σημειώσεις).

1. Εκτιμήστε την περιβαλλοντική ροή που θα πρέπει να διοχετεύεται κατόπιν της υδροληψίας, με βάση τις απαιτήσεις της ελληνικής νομοθεσίας.
2. Καταstrώστε μοντέλο προσομοίωσης της ημερήσιας λειτουργίας του έργου, εφαρμόζοντας: (α) έναν στρόβιλο Pelton, ισχύος 7.0 MW, και (β) μίγμα δύο στροβίλων Pelton, ισχύος 5.0 και 2.0 MW.
3. Εκτιμήστε τα χαρακτηριστικά μέτρα επίδοσης των δύο παραπάνω εναλλακτικών διατάξεων (μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας, συντελεστής δυναμικότητας, ποσοστό χρόνου λειτουργίας στροβίλων, ποσοστό εκμεταλλεύσιμου όγκου).
4. Προτείνετε ένα βέλτιστο μίγμα στροβίλων Pelton, ώστε να εξασφαλίζεται συντελεστής δυναμικότητας τουλάχιστον 30%.

Για απλούστευση, αγνοήστε τη μεταβολή του καθαρού ύψους πτώσης συναρτήσει της παροχής.