

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Στη μηκοτομή του σχήματος απεικονίζονται τα βασικά έργα του εξωτερικού υδραγωγείου αστικής περιοχής, που περιλαμβάνουν πηγή, με στάθμη υδροληψίας +110 m, αντλιοστάσιο και χαλύβδινο καταθλιπτικό αγωγό. Το αντλιοστάσιο βρίσκεται δίπλα στην πηγή και περιλαμβάνει τρεις παράλληλες αντλίες, εγκατεστημένης ισχύος $3 \times 45 = 135$ kW (η μία εφεδρική). Την ημέρα αιχμής, οι αντλίες λειτουργούν 20 ώρες, με εκτιμώμενο βαθμό απόδοσης 82%. Ο καταθλιπτικός αγωγός, μήκους 5500 m και διαμέτρου $\varnothing 300$ mm, διοχετεύει νερό στη δεξαμενή, ανώτατης στάθμης +160 m.

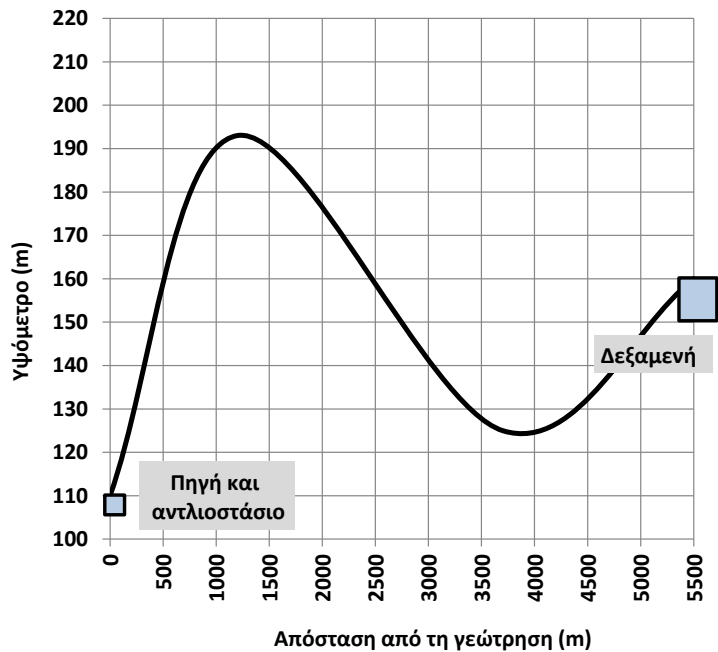
Το περασμένο έτος, η εταιρεία ύδρευσης της περιοχής δαπάνησε 45 000 € για την κατανάλωση ρεύματος στο αντλιοστάσιο (με τιμή μονάδας 0.09 €/kWh), μέσω του οποίου μεταφέρθηκαν 1 600 000 m³ νερού στη δεξαμενή. Ακόμη εισέπραξε 825 000 € από την πώληση νερού, εφαρμόζοντας σταθερό τιμολόγιο 0.75 €/m³.

Η εταιρεία σκοπεύει να αυξήσει την ισχύ του αντλιοστασίου, έτσι ώστε να εξυπηρετήσει παραθαλάσσιο παραθεριστικό οικισμό, με πληθυσμό σχεδιασμού 3200 άτομα. Ο οικισμός θα συνδεθεί με το υφιστάμενο δίκτυο διανομής της αστικής περιοχής, διαμορφώνοντας μια συνολική υδρευόμενη περιοχή που εκτείνεται έως τα +140 m.

Ζητούνται:

1. Η τιμολογηθείσα και πραγματική κατανάλωση νερού του περασμένου έτους, εφόσον οι απώλειες νερού στο δίκτυο διανομής εκτιμώνται στο 20% της ποσότητας νερού που αντλείται (1.0 μονάδα).
2. Το μανομετρικό ύψος του αντλιοστασίου και παροχή άντλησης την ημέρα αιχμής (1.0 μονάδα).
3. Ο μέγιστος ημερήσιος όγκος και ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής της αστικής περιοχής (1.0 μονάδα).
4. Οι ενεργειακές απώλειες στον καταθλιπτικό αγωγό, η χάραξη της πιεζομετρικής γραμμής, και οι ανάγκες καταστροφής ενέργειας που προκύπτουν ανάντη της δεξαμενής την ημέρα αιχμής (2.0 μονάδες).
5. Οι υδατικές ανάγκες του παραθεριστικού οικισμού την ημέρα αιχμής, με χρήση εύλογων παραδοχών, και η νέα παροχή λειτουργίας του καταθλιπτικού αγωγού (1.5 μονάδα).
6. Το νέο μανομετρικό ύψος και η πρόσθετη ισχύς που απαιτείται από το σύστημα, καθώς και η νέα χάραξη της πιεζομετρικής γραμμής, λόγω της προσθήκης του παραθεριστικού οικισμού (2.0 μονάδες).
7. Ο έλεγχος των ελάχιστων πιέσεων στο δυσμενέστερο σημείο της μηκοτομής, για την υφιστάμενη και μελλοντική λειτουργία του εξωτερικού υδραγωγείου, και οι συνέπειες, θετικές ή αρνητικές, που θα είχε στη λειτουργία του συστήματος η τοποθέτηση φρεατίου στην θέση αυτή (1.5 μονάδα).
8. Ο αριθμός των πιεζομετρικών ζωνών που θα πρέπει να διαμορφωθεί στο ενοποιημένο δίκτυο διανομής, με βάση τη διαθέσιμη υψομετρική πληροφορία της περιοχής μελέτης (1.0 μονάδα).

Υποδείξεις: Στους υδραυλικούς υπολογισμούς θεωρήστε ισοδύναμη τραχύτητα 1.5 mm, ενώ στις εκτιμήσεις της μελλοντικής λειτουργίας, θεωρήστε ίδιο ποσοστό απωλειών, χρόνο άντλησης και βαθμό απόδοσης των αντλιών με το υφιστάμενο σύστημα. Η χάραξη των δύο πιεζομετρικών γραμμών μπορεί να γίνει στο σχήμα.



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Στη μηκοτομή του σχήματος απεικονίζονται τα βασικά έργα του εξωτερικού υδραγωγείου αστικής περιοχής, που περιλαμβάνουν πηγή, με στάθμη υδροληψίας +110 m, αντλιοστάσιο και χαλύβδινο καταθλιπτικό αγωγό. Το αντλιοστάσιο βρίσκεται δίπλα στην πηγή και περιλαμβάνει τρεις παράλληλες αντλίες, εγκατεστημένης ισχύος $3 \times 50 = 150$ kW (η μία εφεδρική). Την ημέρα αιχμής, οι αντλίες λειτουργούν 18 ώρες, με εκτιμώμενο βαθμό απόδοσης 77%. Ο καταθλιπτικός αγωγός, μήκους 5500 m και διαμέτρου $\varnothing 300$ mm, διοχετεύει νερό στη δεξαμενή, ανώτατης στάθμης +158 m.

Το περασμένο έτος, η εταιρεία ύδρευσης της περιοχής δαπάνησε 45 000 € για την κατανάλωση ρεύματος στο αντλιοστάσιο (με τιμή μονάδας 0.09 €/kWh), μέσω του οποίου μεταφέρθηκαν 1 500 000 m³ νερού στη δεξαμενή. Ακόμη εισέπραξε 870 000 € από την πώληση νερού, εφαρμόζοντας σταθερό τιμολόγιο 0.80 €/m³.

Η εταιρεία σκοπεύει να αυξήσει την ισχύ του αντλιοστασίου, έτσι ώστε να εξυπηρετήσει παραθαλάσσιο παραθεριστικό οικισμό, με πληθυσμό σχεδιασμού 2700 άτομα. Ο οικισμός θα συνδεθεί με το υφιστάμενο δίκτυο διανομής της αστικής περιοχής, διαμορφώνοντας μια συνολική υδρευόμενη περιοχή που εκτείνεται έως τα +135 m.

Ζητούνται:

1. Η τιμολογηθείσα και πραγματική κατανάλωση νερού του περασμένου έτους, εφόσον οι απώλειες νερού στο δίκτυο διανομής εκτιμώνται στο 25% της ποσότητας νερού που αντλείται (1.0 μονάδα).
2. Το μανομετρικό ύψος του αντλιοστασίου και παροχή άντλησης την ημέρα αιχμής (1.0 μονάδα).
3. Ο μέγιστος ημερήσιος όγκος και ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής της αστικής περιοχής (1.0 μονάδα).
4. Οι ενεργειακές απώλειες στον καταθλιπτικό αγωγό, η χάραξη της πιεζομετρικής γραμμής, και οι ανάγκες καταστροφής ενέργειας που προκύπτουν ανάντη της δεξαμενής την ημέρα αιχμής (2.0 μονάδες).
5. Οι υδατικές ανάγκες του παραθεριστικού οικισμού την ημέρα αιχμής, με χρήση εύλογων παραδοχών, και η νέα παροχή λειτουργίας του καταθλιπτικού αγωγού (1.5 μονάδα).
6. Το νέο μανομετρικό ύψος και η πρόσθετη ισχύς που απαιτείται από το σύστημα, καθώς και η νέα χάραξη της πιεζομετρικής γραμμής, λόγω της προσθήκης του παραθεριστικού οικισμού (2.0 μονάδες).
7. Ο έλεγχος των ελάχιστων πιέσεων στο δυσμενέστερο σημείο της μηκοτομής, για την υφιστάμενη και μελλοντική λειτουργία του εξωτερικού υδραγωγείου, και οι συνέπειες, θετικές ή αρνητικές, που θα είχε στη λειτουργία του συστήματος η τοποθέτηση φρεατίου στην θέση αυτή (1.5 μονάδα).
8. Ο αριθμός των πιεζομετρικών ζωνών που θα πρέπει να διαμορφωθεί στο ενοποιημένο δίκτυο διανομής, με βάση τη διαθέσιμη υψομετρική πληροφορία της περιοχής μελέτης (1.0 μονάδα).

Υποδείξεις: Στους υδραυλικούς υπολογισμούς θεωρήστε ισοδύναμη τραχύτητα 1.5 mm, ενώ στις εκτιμήσεις της μελλοντικής λειτουργίας, θεωρήστε ίδιο ποσοστό απωλειών, χρόνο άντλησης και βαθμό απόδοσης των αντλιών με το υφιστάμενο σύστημα. Η χάραξη των δύο πιεζομετρικών γραμμών μπορεί να γίνει στο σχήμα.

