Άσκηση 1

Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα U και ο συντελεστής διόρθωσης της κινητικής ενέργειας α για την παρακάτω διατομή. Δίνονται οι μέσες τιμές ταχύτητας για κάθε διατομή Αi. Να προσδιοριστεί η παροχή Q με την προσέγγιση της ομοιόμορφης ροής (εφαρμόζοντας την εξίσωση

22 μ

 του Manning) και να ελεχθεί η χρήση μίας ισοδύναμης ορθογωνικής διατομής. S0=$0.005$ (κλίση πυθμένα) και συντελεστής Manning =0.06



Οι μέσες ταχύτητες μετρήθηκαν με μυλίσκο στο κέντρο (περίπου κάθε τμήματος)

|  |  |
| --- | --- |
| ΤμήμαΔιατομής | Umi(m/sec) |
| 1 | 0,457 |
| 2 | 0,485 |
| 3 | 0,468 |
| 4 | 0,403 |
| 5 | 0,475 |
| 6 | 0,40 |
| 7 | 0,362 |
| 8 | 0,401 |

**Λύση**

Υπολογίζω το εμβαδό κάθε διατομής Ai.Όπως φαίνεται από το σχήμα τα Α1 και Α8 είναι εμβαδά τριγώνων ενώ τα υπόλοιπα εμβαδά είναι εμβαδά τραπεζίου.

Υπενθυμίζεται ότι:

Εμβ. Τριγ. = $\frac{1}{2}$ β · υ και Εμβ. Τραπεζ = $\frac{\left(Β+β\right)·υ}{2}$

Για παράδειγμα για το τμήμα (3α) θα έχει εμβαδόν:

=3\*(0,45+0,6)/2 =1,575 m2

Αφού βρω τα εμβαδά Αiβρίσκω τη παροχή κάθε διατομής Qiμε τον τύπο Qi=Umi·Aiοπότε προκύπτει ο παρακάτω Πίνακας.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΤμήμαΔιατομής | Umi(m/sec) | Ai(m2) | Qi=Umi·Ai (m3/sec) |
| 1 | 0,457 | 0,345 | 0,158 |
| 2 | 0,485 | 1,02 | 0,495 |
| 3 | 0,468 | 1,575 | 0,737 |
| 4 | 0,403 | 1,77 | 0,713 |
| 5 | 0,475 | 1,575 | 0,748 |
| 6 | 0,40 | 0,91 | 0,364 |
| 7 | 0,362 | 0,69 | 0,250 |
| 8 | 0,401 | 0,375 | 0,150 |
| Άθροισμα |  | **8,26** | **3,615** |

Η μέση ταχύτηταόλης της διατομής δίνεται από τον τύπο

Um=(ορισμός) $\frac{Q\_{ολ}}{Α\_{ολ}}$ = $\frac{3,615}{8,26}$ = 0,437 m/sec

Ο συντελεστής διόρθωσης κινητικής ενέργειας α δίνεται από τον παρακάτω τύπο

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Τμήμα | Umi | Ai | Umi^3\*Ai |
| Διατομής | (m/sec) | (m2) |   |
| 1 | 0,457 | 0,345 | 0,03292818 |
| 2 | 0,485 | 1,02 | 0,11636581 |
| 3 | 0,468 | 1,575 | 0,16144259 |
| 4 | 0,403 | 1,77 | 0,11584796 |
| 5 | 0,475 | 1,575 | 0,1687957 |
| 6 | 0,4 | 0,91 | 0,05824 |
| 7 | 0,362 | 0,69 | 0,03273217 |
| 8 | 0,401 | 0,375 | 0,02418045 |
| Άθροισμα |   |  | **0,71** |

$a=\frac{\sum\_{i}^{}ΔΑ\_{i}U\_{i}^{3}}{U\_{m}^{3} Α\_{ολ}}$ *=* $\frac{0.71}{8.26 ·0.437^{3}}$ *=1.028.Είναι μεταξύ 1 και 2 (αναμενόμενα όρια με βάση τη βιβλιογραφία)*

***Υποθέτοντας ομοιόμορφη ροή και εφαρμόζοντας την εξίσωση του Manning προκύπτει μεγάλη απόκλιση ή παράλογος συντελεστής Manning, επομένως η προσέγγιση της ομοιόμορφης ροής σε φυσικά υδατορέματα είναι μη ασφαλής (αν και ακολουθείτε σε περίπτωση σοβαρής έλλειψης στοιχείων).***