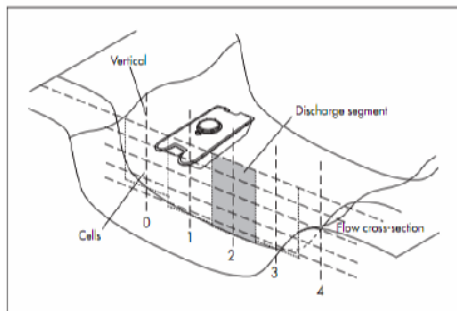


VEŽBA NA TERENU

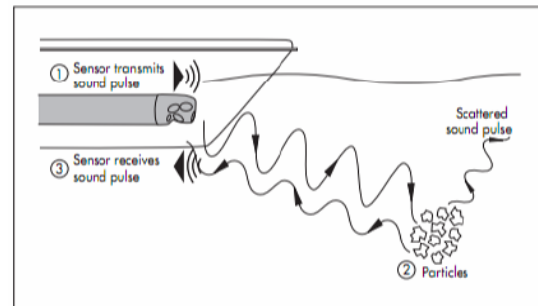
Naziv vežbe	MERENJE PROTOKA KOD OTVORENIH TOKOVA ADCP (ACUSTIC DOPPLER CURRENT PROFILER) UREĐAJEM
Trajanje vežbe	60'
Potrebno predznanje	Poznavanje i iskustvo u radu sa ADCP uređajem
Broj studenata	Svi
Cilj vežbe	U vežbi se na terenu meri protok Qliner uređajem (OTT) koji se sastoji od plovila i ADCP sonde za ultrazvučno merenje brzina po vertikalama.

TEORIJSKE OSNOVE

ADCP uređajem se mere komponente brzine u različitim tačkama po vertikali poprečnog profila tako što on šalje zvučni signal visoke frekvencije i meri Doplerov pomak frekvencije signala odbijenog od čestica nečistoća, planktona, itd., koje se kreću sa vodenom strujom. Metoda se oslanja na sledeće pretpostavke: 1) zvučni signal će se odbiti od regiona sa gustinom različitom od gustine vode i 2) frekvencija odbijenog signala se povećava ili smanjuje u zavisnosti od relativne brzine regiona od kog se signal odbio. Često se ADCP uređaj fiksira za plovilo kojim se prelazi od jedne obale do druge po odabranom poprečnom profilu (slika 1A).



A: Merenje brzina u različitim vertikalama



B: Merenje Doplerovog pomaka

Slika 1: Princip rada Qliner ADCP uređaja (Preuzeto iz: Qliner Manual-a)

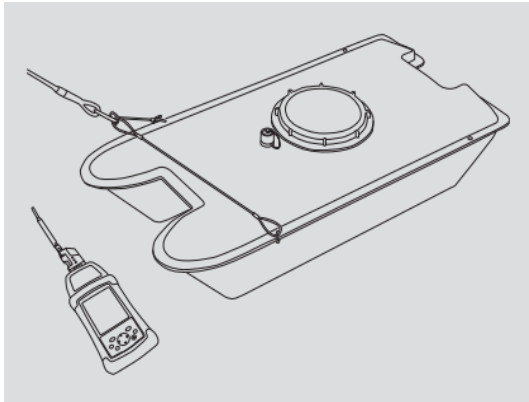
Nakon što se odredi razlika u frekvencijama poslatog i odbijenog signala (Δf) komponenta relativne brzine u pravcu ultrazvučnog signala $v_k \cos(\tau)$ na dubini D_k se može izračunati po formuli:

$$v_k = \frac{1}{2} \frac{(\Delta f_k / f) c}{\cos(\theta_k)}$$

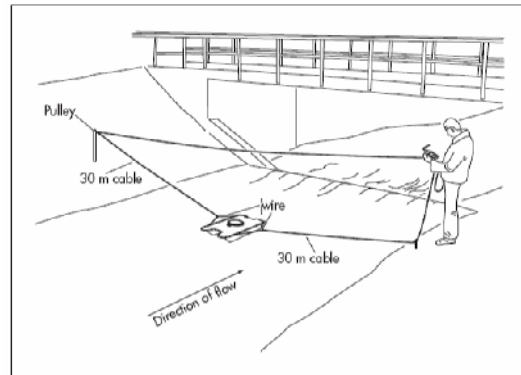
, gde f predstavlja frekvenciju emitovanog signala. Dubina na kojoj je izmerena komponenta brzine se određuje na osnovu vremena putovanja poslatog i odbijenog ultrazvučnog talasa $D_k = 2c\Delta t$.

POSTUPAK IZRADE VEŽBE

Vežba se izvodi na prirodnom vodotoku pomoću Qliner sistema kompanije OTT (slika 2). Qliner sistem predstavlja ADCP uređaj, plovilo koje ga nosi i Bluetooth sistem za komunikaciju sa PDA računarnom.



A: Plovilo sa komunikacionim uređajem



B: Način upotrebe sa obale

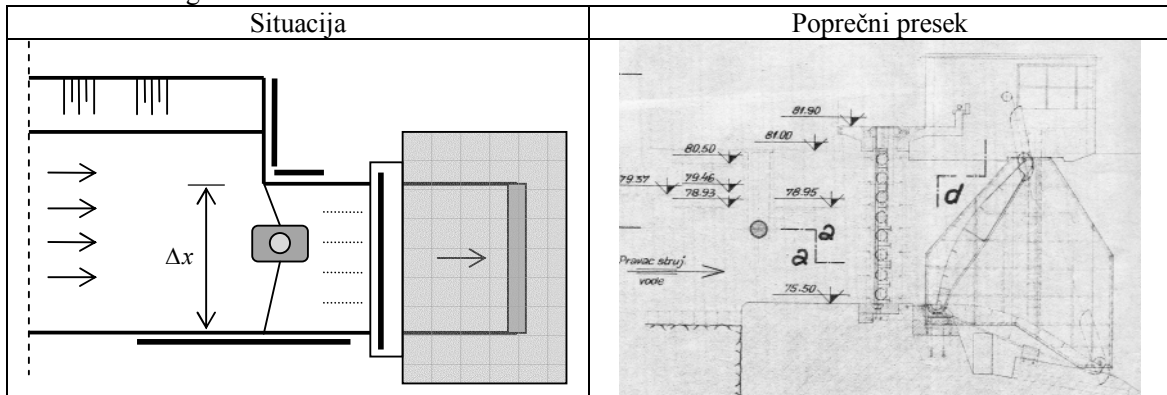
Slika 2: Qliner uređaj sa plovilom kompanije OTT i način upotrebe sa obale (Preuzeto iz: Qliner Manual-a)

Prema uputstvu, potrebno je sprovesti sledeće korake:

1. Omogućiti komunikaciju sa ADCP uređajem koji se nalazi sa donje strane plovila i podesiti setovanja pomoću PDA uređaja.
2. Odabrati broj i raspored vertikalna u kojima će se obaviti merenja.
3. Postaviti plovilo u pravcu strujanja vode na odabranu vertikalu i obaviti merenje.
4. Nakon obavljenog i verifikovanog merenja na jednoj vertikali, plovilo je potrebno pomeriti na narednu, sve dok se merenje ne završi.
5. Ponoviti proces postavljanja plovila na vertikale i merenja dok se ne završi merenje na svim vertikalama.
6. Nakon završenog merenja prebaciti podatke na računar.

MERNO MESTO - OSNOVNI PODACI

1. Skica mernog mesta



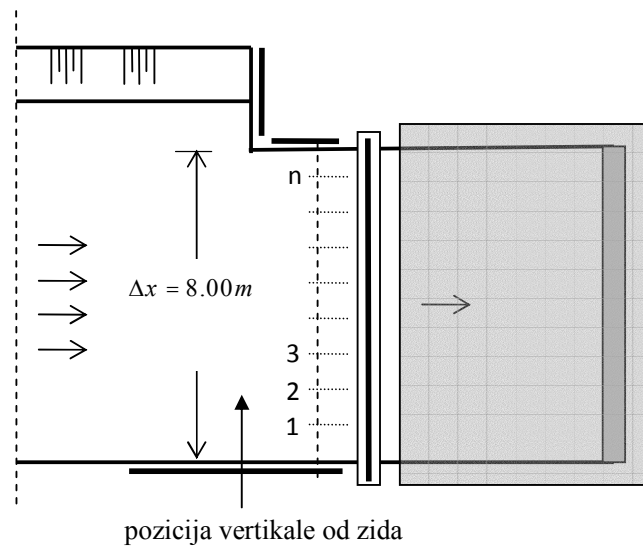
2. Osnovni podaci o mernom mestu

Ime mernog mesta	
Širina na mernom profilu (Δx)	
Broj vertikala (N_o)	
Prosečna dubina na mernom profilu (Δh)	
Komentar:	

OBRADA REZULTATA

Brzine su izmerene u n vertikala za dva slučaja (dve otvorenosti ustave) u po 12 tačaka za svaku vertikalu. Rezultati mrenja su izdvojeni u tabele i sačuvani u .xls formatu (MsExcel). Merene vrednosti se mogu preuzeti sa web strane vežbe.

Situacija



Pošto se kod rezultata ultrazvučnog merenja brzine pretpostavlja velika slučajna greška, neophodno ju je umanjiti osrednjavanjem merenih brzina u susjednim tačkama Moving Average filtrom sa prozorom dužine 3 (opis filtra je u Vežbi 7). U osrednjavanju izostaviti vertikalu n zbog eventualne pojave recirkulacije. Grafički prikazati originalne i osrednjene profile brzina.

Dalje izračunati protok preko ustave metodom objašnjenom u Vežbi 6.