REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI IMPERIA
Comune di Molini di Triora

RIATTIVAZIONE DI UNA CENTRALE IDROELETTRICA UBICATA SUL TORRENTE ARGENTINA NEL COMUNE DI MOLINI DI TRIORA IN LOCALITA' CARPENOSA (IM)

Richiesta di concessione a derivare da acque superficiali

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

Relazione per il posizionamento del misuratore di portata

Gruppo di progettazione

E.T.A.research
energiaterritorioambiente
Via XI settembre, n.73
12011 - Borgo San Dalmazzo (CN)
Tel/Fax: 0171.60.30.59
e-mail: info@eta-research.com
web: www.eta-research.com

Dott. Ing. Paolo Gossa
Via Meucci n. 7
12100 Cuneo (CN)
tel 348 8962431
paolo.gossa@eta-research.com

Dott. Ing. Andrea Demaria
Via del Canale n. 28 bis
12100 Cuneo (CN)
tel 392 9216521
andrea.demaria@eta-research.com

Dott. Ing. Luca Macario
Via Cacciatori delle Alpi, 6
12100 Cuneo (CN)
tel 388 9427082
luca.macario@eta-research.com

Committente

Azienda agricola Zunino

Sede: Via Periane
18018 Taggia (IM)
P.IVA: 01199290089

Dati progetto

CODICE LAVORO	FASE PROGETTO	TIPOLOG.DOCUMENTO	N.ELABORATO
C15_11	DF	RC	8

ELABORATO
R.08
SCALA -:--

REVISIONE	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
01	GENNAIO_2016	PRIMA EMISSIONE	Dott. Ing. Gossa P.	Dott. Ing. Demaria A.	Dott. Ing. Macario L.
02					

INDICE

PREMESSA *2*

1 IL MISURATORE AREA VELOCITY FLOW METER *3*

1.1 Descrizione del misuratore di portata **3**

1.2 Misura della portata **3**

1.3 Misura attraverso il sensore area – velocity **4**

1.3.1 Velocità 4

1.3.2 Pressione 4

2 INSTALLAZIONE DEL MISURATORE *5*

3 ALLEGATI TECNICI *6*

PREMESSA

L'Azienda Agricola Zunino con sede in Via Periane, 18018 Taggia (IM), ha incaricato la società E.T.A. research nella figura dei tecnici scriventi: l'ing. Andrea Demaria iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1945, l'ing. Paolo Gossa, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1964 e l'ing. Luca Macario, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1951, di predisporre il presente progetto per la riattivazione di una centrale idroelettrica preesistente ubicata sul torrente Argentina nel Comune di Molini di Triora in località Carpenosa (IM).

Oggetto della presente relazione è l'installazione di un misuratore di portata all'interno del canale di adduzione in prossimità della traversa di derivazione dell'impianto oggetto di riattivazione e potenziamento.

Nel caso in esame il misuratore verrà collocato all'interno del canale di adduzione, a seguito della prima galleria, in una zona rettilinea ed a sezione il più costante possibile. Queste condizioni al contorno permetteranno il mantenimento della precisione di misura garantita dal sistema automatico.

Per il caso in esame si è scelto di installare un misuratore ad ultrasuoni, Area Velocity Flow Meter.

I misuratori di portata Area Velocity sono costituiti da un modulo di lettura e un sensore con misuratore di velocità che sfrutta l'effetto Doppler, nonché da un trasduttore di pressione per la misura del livello.

Il flussometro converte in portata il valore della velocità media misurato moltiplicandolo per l'area bagnata. La sonda dello strumento consente una buona precisione nella misura della velocità del flusso; essa infatti elabora i segnali di tipo digitale attraverso un processore incorporato nella sonda stessa.

Questa tipologia di sensori consente inoltre la misura della portata in condizioni di flusso inverso; se il flusso si muove in direzione opposta, le frequenze riflesse saranno inferiori a quelle trasmesse.

1 IL MISURATORE AREA VELOCITY FLOW METER

1.1 Descrizione del misuratore di portata

Il misuratore è provvisto di un microprocessore in grado di misurare la portata in diversi tipologie di canali aperti. Esso utilizza un sensore con due differenti sistemi di sensore immersi nella corrente. Il misuratore comprende un trasduttore di pressione per misurare il livello e un paio di trasduttori agli ultrasuoni per misurare la velocità attraverso l'effetto Doppler.

Lo strumento calcola poi la portata della corrente basandosi sull'area della sezione trasversale e sulla velocità. è perciò necessario fornire le dimensioni del canale.

Il misuratore di portata utilizza la tecnica di misura denominata Area Velocity. Per mezzo di una sonda, che ingloba il sensore di livello ed il sensore di velocità, calcola la portata utilizzando la formula:

$$Q = A \cdot v$$

in cui:

- A: è l'area bagnata del canale che viene calcolata automaticamente dallo strumento
- v: è la velocità media dei filetti idraulici della sezione, anch'essa determinata dal sensore ad effetto Doppler inserito nella sonda.

La velocità può essere determinata anche quando sia negativa, in modo tale da poter individuare eventuali rigurgiti. Tale tecnica necessita quindi di due misure separate: quella del livello del flusso (che permette, nota la forma del canale, di valutarne la sezione bagnata) e la misura della velocità media.

1.2 Misura della portata

Il misuratore è normalmente utilizzato per canali aperti e permette di calcolare la portata attraverso una combinazione di diverse misure quali il livello, la velocità della corrente e l'area della sezione trasversale del canale. Il misuratore è provvisto di un microprocessore in grado di calcolare il livello e la portata attraverso l'output prodotto dal sensore area - velocity.

1.3 Misura attraverso il sensore area – velocity

Il sensore area - velocity è installato al di sotto della superficie della corrente e misura il livello di liquido in seguito ad un cambio di pressione idrostatica registrato su di un trasduttore di pressione allo stato solido. Esso misura la velocità media sfruttando l'effetto Doppler, che si basa sulla variazione della frequenza del suono causata dal movimento della sorgente relativamente alla posizione dell'ascoltatore.

1.3.1 Velocità

Il sensore posizionato sul fondo del canale emette un cono di ultrasuoni in direzione opposta al flusso; tali onde sonore a elevata frequenza vengono riflesse dalle particelle sospese e da bolle d'aria presenti nel liquido. In base all'intensità dell'eco di ritorno e alla sua frequenza è possibile determinare la velocità e la direzione del flusso. Ricevendo eco da particelle distribuite lungo tutta l'ampiezza del cono e, di conseguenza, dai vari filetti idrici della sezione, è possibile determinare con buona approssimazione la velocità media del fluido, convertendo la differenza di frequenza in una misura di velocità.

1.3.2 Pressione

Il trasduttore di pressione del sensore contiene un ponte di resistenza su di un diaframma in silicone. La pressione esercitata su di un lato di questo diaframma ne causa una leggera flessione. L'altro lato del ponte è collegato attraverso un piccolo tubo alla pressione atmosferica. La flessione del pezzo causa ai resistori posti in un lato uno stiramento, mentre quelli sull'altro lato una compressione. Il risultato è uno sbilanciamento nella corrente all'interno del ponte, che è proporzionale all'incremento di pressione causato dall'aumento del livello del flusso. Questo ponte è alimentato da una sorgente di voltaggio costante, in modo tale che ogni cambiamento in output è un valore di pressione idrostatica esercitata sul trasduttore.

2 INSTALLAZIONE DEL MISURATORE

Il misuratore di portata è posizionato all'interno del canale di adduzione a valle della prima galleria in prossimità della traversa di derivazione. Questa posizione consente di misurare la portata in una sezione in cui la corrente è prevalentemente rettilinea, quindi conforme alle richieste tecniche per il funzionamento ottimale del sistema di misura.

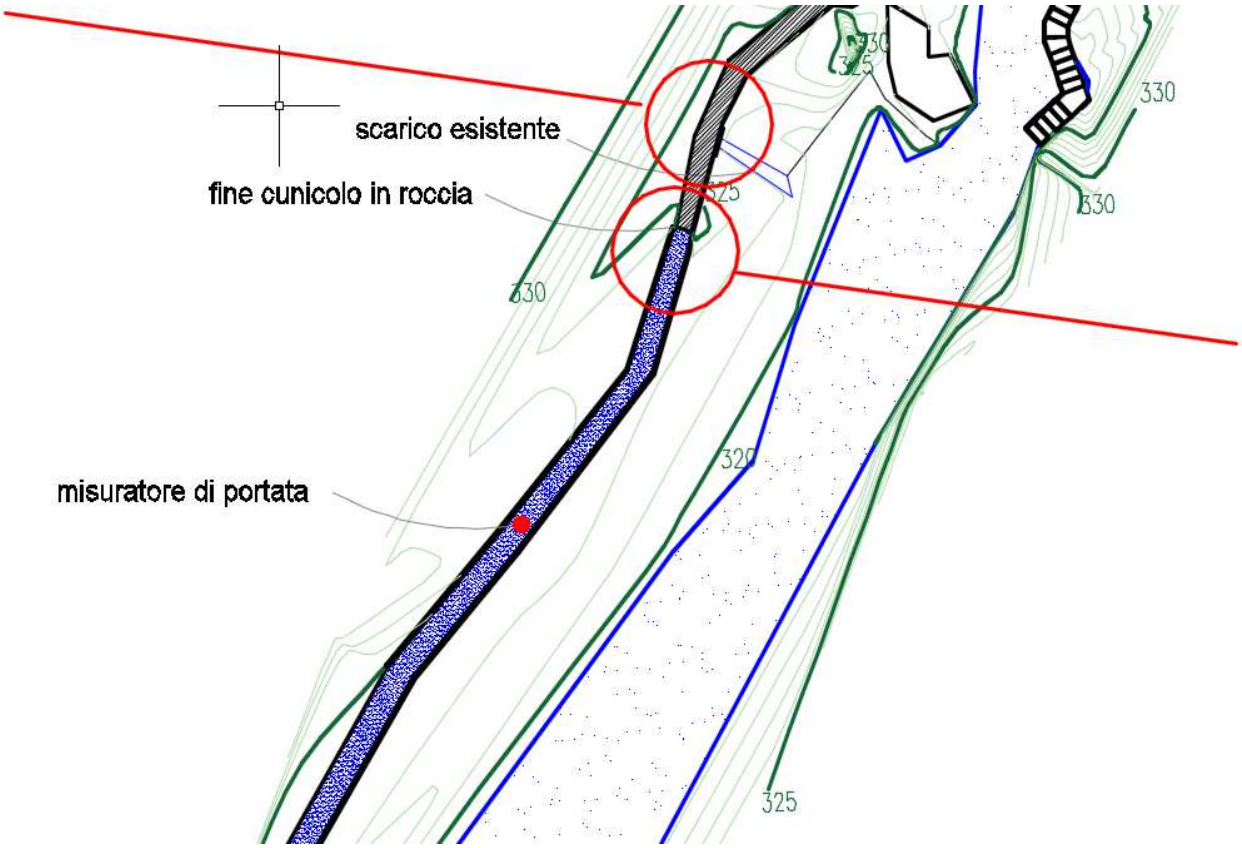


Figura 1. Posizionamento misuratore di portata

3 ALLEGATI TECNICI

AVFM 5.0 Misuratore di portata Area-Velocità

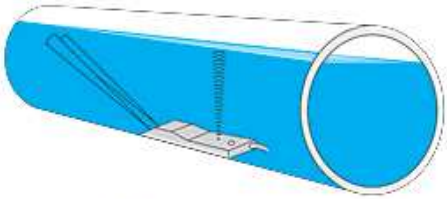
LA SOLUZIONE IDEALE PER LA CURA E SALVAGUARDIA AMBIENTALE CONTROLLO PORTATA TURBINATA CENTRALI IDROELETTRICHE



- Per canali aperti e tubazioni non piene.
- Nessuno stramazzo o modello necessari
- Misura della velocità e del livello ad ultrasuoni per il calcolo della portata
- Misurazione del flusso in entrambe le direzioni
- 3 uscite isolate 4-20mA (Flusso, Livello e Velocità)
- Totalizzatore e 2 relè di controllo
- Semplice calibrazione a 5 tasti - Protetta da password
- Sensore a sicurezza intrinseca opzionale
- Data Logger integrato capacitÃ 2 milioni di punti
- Download dati tramite porta USB
- Visualizzazione dei valori statistici e giornalieri (min, med, max, volume) degli ultimi 365 gg

Per monitorare il flusso di canali aperti, tubazioni parzialmente piene o sovraccaricate SENZA l'utilizzo di canale artificiale o stramazzo. Ideale per le acque piovane, scarichi, liquame grezzo, acqua l'irrigazione e corsi naturali.. La calibrazione è semplice: inserire il diametro del tubo o la forma del canale e AVFM 5.0 calcola il volume e visualizza la portata. Misura il flusso in enrambi i sensi e si adatta ai canali di qualsiasi forma

Guarda come funziona



AVFM 5.0 utilizza un sensore ad ultrasuoni sommerso che misura Velocità e Livello all'interno del canale. Il sensore è completamente siglillato senza orefizi. Viene montato all'interno del tubo oppure sul fondo del canale.
AVFM 5.0 è raccomandato per tubi con diametro maggiore di 6" (150mm). Diametro massimo del tubo o larghezza del canale non deve superare i 10ft (3m) a meno che la velocità del flusso sia distribuita su tutta la larghezza stessa.
Evitare il montaggio del sensore dove si formano sedimenti. La pendenza massima del tubo o del canale non deve superare il 3%

Figura 2. Posizionamento misuratore di portata