



COMUNE DI CASTEL S. NICCOLO'

(Provincia di Arezzo)



REALIZZAZIONE DI N. 2 CENTRALINE PER LA PRODUZIONE DI ELETTRICITA' DALLE ACQUE FLUENTI DEL TORRENTE SOLANO

PROGETTO ESECUTIVO

soggetto proponente:



IDROGENERA s.r.l.
via U. Panziera, 16 - 59100 Prato
tel. 0574 872014 - fax. 0574 872042



Luca P. Giordano

oggetto:

CENTRALINA A:

RELAZIONE TECNICA DI VARIANTE

tavola:

scala:

data: OTTOBRE 2016

progetto:

ING. RODOLFO GIACCHI
Via della Chiesa, 18 - 50123 FIRENZE
TEL. 055 0948127 - FAX 055 0948194
e-mail: studiogiachi54@gmail.com

IDROGENERA s.r.l.:
ROBERTO BANCHETTI

studio idrogeologico:
DECG s.r.l. - Firenze

6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	Ottobre 2016	Emissione			
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

PROVINCIA DI AREZZO

COMUNE DI CASTEL S. NICCOLO'

SPRUTTAMENTO A SCOPO DI PRODUZIONE IDROELETTRICA DELLE ACQUE FLUENTI DEL TORRENTE SOLANO AFFLUENTE IN DESTRA IDRAULICA DEL FIUME ARNO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI N. 2 CENTRALINE MINI-IDRO NEL COMUNE DI CASTEL SAN NICCOLO' (AR)

AUTORIZZAZIONE UNICA N 216 DEL 27 APRILE 2015

VARIANTE IN CORSO D'OPERA

RELAZIONE TECNICA

Il presente elaborato tratta le motivazioni che hanno portato ad introdurre delle varianti in corso d'opera al progetto definitivo della centralina A, posta in località Casa Chiara, approvato con A.U. 216/2015.

Le varianti interessano l'opera sia planimetricamente che altimetricamente e derivano essenzialmente da due fattori:

- Presenza di fenomeni franosi con interessamento delle strutture murarie della spalletta posta in sinistra idraulica di fronte all'opera di presa;
- Progetto costruttivo della Turbina idraulica fornita da Andritz Atro con caratteristiche geometriche diverse da quelle fornite in sede di offerta tecnica sulla base delle quali era stato sviluppato il progetto definitivo approvato con A.U. 216/2015.

1. Presenza di fenomeni franosi in sponda sx

Poco prima dell'inizio effettivo dei lavori, una porzione di spalletta è stata transennata per l'avvenuto cedimento della struttura del parapetto della strada comunale subito a monte della confluenza della stessa sulla strada provinciale (località Casa Chiara).

La successiva attività di pulizia e disboscamento compiuta sulla sponda sinistra ha messo in evidenza un degrado importante sia della struttura della spalletta in muratura di pietrame che di porzione della briglia esistente tanto da presupporre l'insorgere di un movimento franoso peraltro tutto da indagare.

La posizione di progetto della soglia di presa era prevista a circa 24 metri dalla briglia esistente: tale posizione ricadeva esattamente nella zona soggetta ai fenomeni di degrado sopra descritti ed evidenziati in fig. 1 seguente. Tenuto conto delle attività da compiere proprio al piede della spalletta in degrado (scavi ed ammassamento della

testa in sx idraulica della nuova soglia) si è previsto di spostare la soglia di presa più a monte in zona non interessata dai fenomeni di degrado sopra descritti.

La posizione della soglia di presa è quindi prevista a circa 40 m a monte dell'asse della traversa in muratura esistente, circa 16 metri a monte della posizione di progetto autorizzata con A.U. 216/2015.



Fig. 1: Situazione spalletta in muratura sponda sx

La sommità della soglia di presa, originariamente prevista a quota 384,50 msm, viene impostata a quota 384,90 msm per mantenere un battente idrico di 50 cm dal fondo al fine di consentire il prelievo concessionato di 2,00 mc/s. La differenza di quota, pari a circa 40 cm, è compatibile con lo spostamento a monte tenuto conto della pendenza del fondo alveo che in quel tratto è pari a circa il 2%.

Nella Relazione Idrologico-Idraulica allegata, si è provveduto ad eseguire la verifica nelle nuove condizioni di posizione e di altezza dal fondo della nuova soglia di presa per eventi di deflusso 200-ennali utilizzando il modello HEC-RAS già usato per le condizioni di progetto. I risultati confermano che la nuova posizione della soglia di presa e la sua quota non modificano l'andamento dei livelli 200-ennali previsti in progetto.

In particolare si evidenzia che il modello HEC-RAS prevede una quota della sommità della nuova soglia più alta di circa 20 cm rispetto alla generatrice superiore del cemento armato per tener conto dell'eventuale rivestimento in pietrame anche della stessa sommità della soglia.

La soglia di fondo inserita nel modello di calcolo HEC-RAS circa 40 m a monte della centralina A ha un'influenza solo localizzata che interessa un tratto di alveo di 10-15 m

compreso fra la soglia e la briglia esistente: a monte e valle di questo tratto i livelli di piena non risentono della soglia di fondo. I livelli 200-ennali si mantengono sempre compresi entro l'alveo inciso. Il tratto interessato da questo innalzamento localizzato corrisponde esattamente alla zona sede delle lavorazioni per la realizzazione del manufatto di presa e la posa della tubazione di alimentazione della coclea.

Si prevede che sponda dx interessata venga risagomata e riprofilata con pendenze compatibili con la natura dei terreni ed il piede verrà consolidata mediante realizzazione di scogliera utilizzando massi ciclopici reperiti sul posto. Tali interventi sono riportati sulle tavole grafiche a corredo della Variante in corso d'opera.

2. Modifiche al manufatto turbine a seguito della fornitura Andritz

Come già descritto in premessa, la turbina a coclea fornita da Andritz presenta delle difformità geometriche rispetto all'offerta preliminare che la stessa ditta fornitrice aveva presentato ad Idrogenera nel 2011. Solo a seguito della definizione dell'ordine della macchina ad aprile 2015, i tecnici tedeschi hanno fornito i disegni costruttivi della turbina sulla base dei quali sono stati sviluppati i disegni costruttivi del cemento armato.

Rispetto all'offerta preliminare le differenze sostanziali sono le seguenti:

1. La turbina fornita è comprensiva di "trogolo" semicilindrico in carpenteria metallica da fissare alla struttura in c.a. tramite ancoraggi metallici e getto integrativo con cls additivato. Sulla base di questo la larghezza del canale di alloggiamento passa da 2,40 m di progetto autorizzato a 2,90 m netti;
2. L'albero della turbina prevede una posizione nel canale con angolo di inclinazione di 26° ed una lunghezza complessiva di oltre 12,00 m con un aumento di circa 3,00 m rispetto alla soluzione offerta nel 2011;

Il manufatto di alloggiamento è stato adeguato alle nuove dimensioni della fornitura ed inserito planimetricamente in modo da ridurre il più possibile l'occupazione di suolo coltivabile.

Rispetto al progetto approvato con AU 216/2015, è stato inoltre variato il sistema di rimozione di sabbie e ghiaie. Nel progetto esso era previsto nel pozzetto di presa mediante paratoia 50x50 manovrabile dal piano di copertura del pozzetto stesso. Tale opera non è fattibile in quanto l'apertura prevista a fondo vasca rimane in posizione interrata (a quota più bassa del fondo alveo) e quindi inutile allo scopo.

Lo stesso sistema di pulizia è stato trasferito subito a monte della paratoia di macchina inserendo un'apertura 50x50 cm sulla parete in c.a. esterna (lato torrente) munita di

paratoia 50x50 e di un breve tratto di tubazione di scarico DE400 che scarica di fianco al manufatto turbine nella posizione indicata nei disegni allegati di Variante.

3. Modifiche complementari non sostanziali

Tenuto conto delle effettive condizioni dei terreni interessati dagli scavi per la realizzazione dei manufatti sono previste delle modifiche di dettaglio nelle opere d'arte. In particolare si evidenzia che gli scavi hanno messo in luce che il terreno sia in alveo che fuori alveo è costituito da ghiaie di pezzatura molto grossa ed in particolare in alveo sono presenti sassi di grossa pezzatura. Le sezioni di scavo per impostare i manufatti diventano quindi molto ampie ed interessano di conseguenza volumi consistenti di terreno.

Per questo motivo sono state inserite delle opere di scogliera ai piedi delle sponde interessate dagli scavi. Nel manufatto di restituzione, a protezione del piede della sponda (fra l'altro interessato anche dalla portata in uscita dalla turbina, si è previsto di proseguire la parete esterna del manufatto per circa 5,00 metri a valle come riportato nelle tavole grafiche a garanzia della protezione della sponda.

Nella nuova configurazione del manufatto turbina si è inoltre migliorata l'immissione dell'acqua turbinata nel corso d'acqua favorendone la direzione nel senso della corrente.

4 . verifica del salto disponibile

Dalle rilevazioni eseguite con autolivello la quota della sommità della soglia di presa vale 384,90 msm, mentre la quota in alveo dell'acqua corrispondente alla sezione di restituzione dell'impianto mini-idroelettrico risulta 381,80 msm. Il salto corrispondente ne risulta di 3,10 metri: si tratta di un salto lordo in quanto dallo stesso sono da togliere le perdite di carico lungo la tubazione di adduzione DN1200. Da un calcolo approssimato tali perdite di carico distribuite valgono circa 13 cm.

Lo scenario rimane pressochè immutato rispetto al progetto autorizzato.

Firenze, 18 ottobre 2016

Ing. Rodolfo Giachi

