

Mini/micro idroelettrico in Sicilia

La centrale idroelettrica di Agghiastro nel Comune di Santa Cristina Gela (PA)

Giovani Sciortino – AMAP S.p.A.



Fig.1: Centrale idroelettrica Agghiastro



Capacità totale	Quota s.l.m.
8.799.000 m ³	517,50 m

Fig.2: Invaso Scanzano



Capacità totale	Quota s.l.m.
26.503.000 m ³	609,00 m

Fig.3: Invaso Piana degli Albanesi

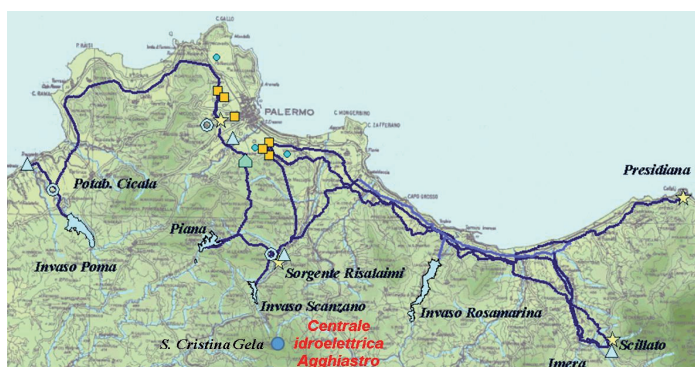


Fig.4

Per i fabbisogni idropotabili della Città di Palermo, il "Progetto di massima della rete idrica della città di Palermo", approvato dal CTAR nel 1990, contiene gli schemi idrici a servizio del sistema distributivo:

- Presidiana
- Scillato - Imera
- Rosamarina
- Scanzano - Piana degli Albanesi - Risalaimi
- Jato.

In particolare, nell'ambito dello schema «Scanzano - Piana degli Albanesi - Risalaimi», in località Agghiastro, è stata realizzata una centrale idroelettrica per lo sfruttamento energetico del salto idraulico.

Le figure 2 e 3 riportano le immagini e le caratteristiche idrauliche degli invasi che alimentano la centrale.

Nella figura 4 si riporta l'inquadramento dello schema idrico a servizio della città di Palermo con il posizionamento territoriale della centrale idroelettrica di Agghiastro.

AMAP S.p.A., gestore del servizio idrico integrato in 35 Comuni della Città Metropolitana di Palermo, ha dato l'avvio, dopo un importante intervento di ammodernamento ed efficientamento funzionale, al ripristino della centrale idroelettrica, in località Agghiastro nel Comune di Santa Cristina Gela (PA), la cui potenza risulta essere la più grande in Sicilia dopo quelle che gestisce Enel S.p.A. In particolare, rispetto alle centrali idroelettriche censite in Sicilia, che producono una potenza superiore ad un Megawatt, quella realizzata da AMAP S.p.A. ha una potenzialità di 2,5 Megawatt risultando pertanto la centrale con potenzialità maggiore gestita da una società a capitale interamente pubblico.

Gli interventi di manutenzione, ammodernamento ed efficientamento hanno riguardato:

- l'adeguamento alle nuove Norme CEI 0-21 2016-07 delle apparecchiature elettriche di media tensione di interfaccia con il distributore
- la realizzazione di un nuovo sistema idraulico di by-pass per la mancata tenuta delle relative valvole e la modulazione delle portate rilasciate al potabilizzatore Risalaimi
- l'installazione di un nuovo sistema di telecontrollo e supervisione che ha permesso la completa gestione a distanza della centrale idroelettrica.

Caratteristiche tecniche

La centrale idroelettrica è costituita da n. 2 gruppi turbina Pelton, generatore asincrono trifase a 6.000 V, ciascuno di potenza pari a 1.250 kW, per complessivi 2.500 KW.

La centrale sfrutta il salto energetico netto di circa 240 metri, con una portata massima di 1.100 litri al secondo,



Fig.5: Fasi lavorative degli interventi

derivata dagli invasi di Piana degli Albanesi e Scanzano. La condotta forzata ha un diametro di 900 mm e si sviluppa per una lunghezza di circa 700 m.

Nel quadro di comando e controllo dell'impianto è inserito un sistema di automazione e regolazione digitale a microprocessore che integra in un unico complesso le diverse apparecchiature dedicate al controllo ed alla gestione dell'impianto.

I segnali sono riportati al centro di Supervisione e Telecontrollo di Via Volturno.

Non necessita la presenza di personale in centrale, ma esclusivamente l'ispezione saltuaria per la manutenzione ordinaria ed il controllo del corretto funzionamento dell'impianto.

Il sistema di supervisione permette di monitorare e memorizzare i principali parametri dei due gruppi di produzione (G1 e G2), come velocità, aperture delle spine alta e bassa, potenza, livello della camera di carico.

Nelle figure 13 e 14 si riporta la pagina video che visualizza lo stato delle apparecchiature idrauliche ed elettriche al fine di consentire l'eventuale avviamento/distacco della centrale dalla rete del distributore.

In figura 15 si riporta la pagina video che permette la modifica dei set-points delle apparecchiature idrauliche (spina bassa/spina alta dei due gruppi).

In figura 16 si riporta la pagina video con la rappresentazione dello schema unifilare semplificato.

In particolare, si visualizzano i due trasformatori ciascuno della potenza di 1.600 kVA (6.000/20.000 V) ed il trasformatore dei servizi ausiliari della potenza di 100 kVA.

AMAP S.p.A., Società del Servizio Idrico Integrato, soggetta a controllo analogo, a capitale interamente pubblico è il gestore del servizio idrico integrato in 35 Comuni della Città Metropolitana di Palermo e precisamente: Palermo, Alia, Alimena, Aliminusa, Altavilla Milicia, Balestrate, Blufi, Bolognetta, Bompietro, Caccamo, Campofelice di Fitalia, Camporeale, Capaci, Carini, Casteldaccia, Cefalà Diana, Chiusa Sclafani, Corleone, Ficarazzi, Isola delle Femmine, Lascari, Lercara Friddi, Marone, Montemaggiore Belsito, Partinico, Piana degli Albanesi, San Cipirello, San Giuseppe Jato, San Mauro Castelverde, Santa Cristina Gela, Santa Flavia, Sciara, Torretta, Trappeto, Villabate, per un totale di circa 1,2 milioni di abitanti.

Opera nei seguenti settori di attività: captazione ed adduzione delle risorse idriche dalle varie fonti (invasi, sorgenti, pozzi, derivazioni fluviali); potabilizzazione e distribuzione delle acque per usi civili; fognatura e smaltimento delle acque; depurazione acque reflue.



Fig.6: Sistema di by-pass idraulico



Fig.7: Centrale idroelettrica Agghiastro. Gruppi di produzione idroelettrica

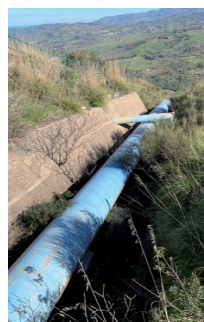


Fig.8: Condotta forzata



Fig.9: Centrale idroelettrica Agghiastro. Particolare dei quadri di controllo e protezione

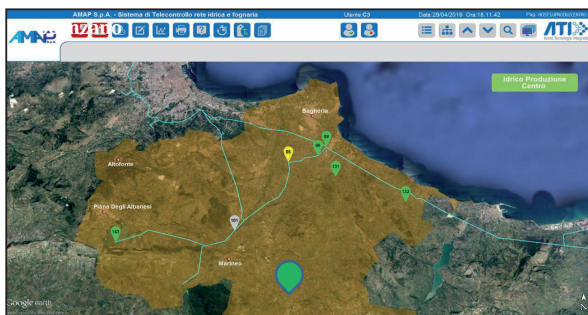


Fig. 10: Sistema di supervisione e telecontrollo

Conclusioni

La produzione stimata da AMAP è pari a 8 - 9 milioni di kWh, equivalenti al 60% dell'intero fabbisogno di energia elettrica dovuto all'impiego degli impianti presenti nella Provincia di Palermo (14,6 milioni di kWh) per l'espletamento del ciclo idrico integrato, quindi con un ritorno presunto, dal punto di vista economico, per la cessione dell'energia al gestore dei servizi energetici, superiore ai 500.000 euro annui, con un conseguente risparmio economico del 20% sulla fattura elettrica degli impianti dei 35 Comuni della Provincia (2.458.000 euro).

Infatti, nell'ipotesi dell'utilizzazione della portata media dell'invaso Scanzano e Piana degli Albanesi, pari a circa 500 litri al secondo, la produzione oraria di energia prodotta è pari:

$$DE_h \text{ (KWh)} = (500 * 240 * 0.85) / 102 = 1.000 \text{ kWh}$$

Dove:

Q = 500 l/sec (portata media oraria)

H = 240 m (salto idraulico utile netto)

h = 0,85 (rendimento totale)

Nell'arco temporale mensile, la produzione di energia elettrica è pari:

$$DE_m \text{ (KWh)} = 1.000 * 24 * 30 = 720.000 \text{ kWh}$$

Nell'arco temporale annuo, la produzione di energia elettrica è pari:

$$DE_a \text{ (KWh)} = 720.000 * 12 = 8.640.000 \text{ kWh}$$

Tenendo conto dei fermi per manutenzioni, guasti e indisponibilità di accesso alla rete del distributore, che si possono ipotizzare pari al 5% delle ore di funzionamento annuali, si ha:

$$DE_u \text{ (KWh)} = 8.640.000 * 0,95 = 8.208.000 \text{ kWh}$$

Nelle condizioni contrattuali con il GSE, di cessione dedicata dell'energia autoprodotta, l'introito mensile per AMAP, prendendo a base il prezzo medio per l'anno 2018 relativo all'area Sicilia, pari a 79,49 €/MWh, si ottiene:

$$I_m \text{ (€)} = 684 \text{ MWh} * 79,49 \text{ €/MWh} = \text{€ } 54.371,16$$

Il dato di introito mensile relativo alla produzione tiene conto dei fermi per manutenzioni, guasti e indisponibilità di accesso alla rete del distributore.

Pertanto, l'introito annuo può stimarsi pari a:

$$I_a \text{ (€)} = 54.371,16 * 12 = \text{€ } 652.453,92$$



Fig. 11: Centrale idroelettrica Agghiastro. Particolare dei quadri di Media tensione a 20.000 V

Fig. 12

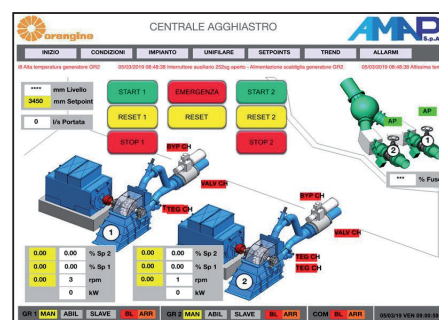


Fig. 13

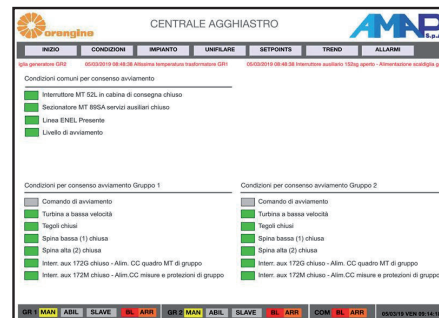


Fig. 14

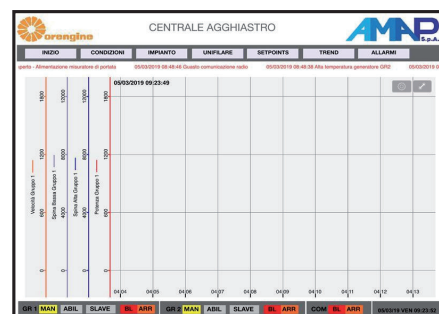


Fig. 15

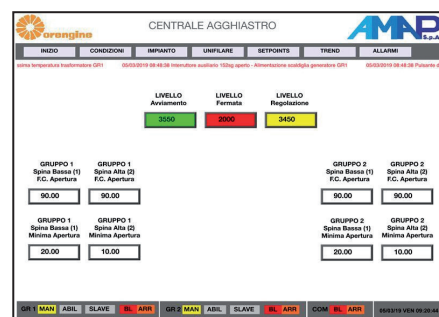


Fig. 16

