

AZIENDA ACOSET S.P.A.

- Provincia di Catania -

Progetto preliminare

(Procedura Project Financing)

MANUTENZIONE STRAORDINARIA E SFRUTTAMENTO POTENZIALE IDROELETTRICO DELL'ACQUEDOTTO POTABILE GESTITO DALL'AZIENDA ACOSET S.P.A.

TAVOLA: 1 a

Relazione tecnico illustrativa

COMMITTENTE:

ETRA S.r.l. Calle Seconda del Campiello n.7; 30026 – Portogruaro (VE)	TIMBRO E FIRMA  ETRA S.R.L. Calle/Seconda del Campiello, 7 30026 PORTOGRUARO (VE) C. F. / P. IVA / R. L. / V.E 03288000270 Cap. Soc. € 28.000,00 i.v.
GHIGGIA INGEGNERIA D'IMPIANTI S.r.l. Strada Provinciale Romano - Montalenghe n.35; 10100 – Scarmagno (TO)	TIMBRO E FIRMA  Ghiggia Ingegneria d'Impianti Srl Partita IVA 08287980012 Amministratore Unico Stefano Ghiggia

PROGETTAZIONE:

DOTT. ARCH. PAOLA DI DIO Ordine degli Architetti di Catania N° iscrizione: 1782	DOTT. ING. LOREDANA PAGANO Ordine degli Ingegneri di Catania N° iscrizione: A6850
TIMBRO E FIRMA 	TIMBRO E FIRMA 
DOTT. ING. SEBASTIANO MUSMECI Ordine degli Ingegneri di Catania N° iscrizione: A6849	DOTT. ING. SALVATORE PELOSI Ordine degli Ingegneri di Catania N° iscrizione: A4208
TIMBRO E FIRMA 	TIMBRO E FIRMA 

INDICE

PREMESSA.....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
DESCRIZIONE DEI LUOGHI E DELL'INTERVENTO.....	3
DESCRIZIONE DEI SITI D'INTERESSE.....	4
TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE GENERALI DELLE OPERE.....	6
INTERVENTI PREVISTI ALL'INTERNO DEL SERBATOIO A - ADRANO BASSA	8
MODALITA' COSTRUTTIVE GENERALI	8
COLLEGAMENTI ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE.....	9
MATERIALI ED ELEMENTI	10
SISTEMA DI SUPERVISIONE	10
SISTEMA DI TELECONTROLLO.....	12
VIDEOSORVEGLIANZA	12
PROPRIETA' PRIVATE INTERESSATE DALLE OPERE	12
CONSIDERAZIONI CIRCA LO STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE.....	12
INDAGINI GEOLOGICHE, IDROLOGEologiche ED ARCHEOLOGICHE PRELIMINARI.....	13
PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA.....	13
CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI, TEMPI TECNICI.....	14

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

Oggetto: Manutenzione straordinaria e sfruttamento potenziale idroelettrico dell'acquedotto potabile gestito dall'azienda ACOSSET S.P.A.

PREMESSA

Il presente documento, costituisce, Relazione tecnico-illustrativa del progetto preliminare riguardante lo sfruttamento del potenziale idroelettrico, per la produzione di energia rinnovabile.

In virtù e per gli effetti della Legge Regionale 12.07.2011 n. 12, l'associazione temporanea d'impresе (A.T.I.) formata dalla società GHIGGIA INGEGNERIA D'IMPIANTI S.r.l., con sede legale in Strada Romano-Montalenghe n. 35, 10100 Torino (TO), P. IVA 08267980012, legalmente rappresentata dal Sig. Ghiggia Stefano nato ad Ivrea (TO) il 28/05/1968, e dalla società ETRA S.r.l., con sede legale in Calle Seconda del Campiello n. 7, 30026 Portogruaro (VE), P. IVA 03288000270, legalmente rappresentata dal Sig. Urbani Stefano nato ad Aviano (PN) il 12/07/1966, sceglieva l'opportunità di poter, grazie all'art. 183 D.lgs. 50/2016 e succ. mm. e ii., offrire il servizio di "Manutenzione straordinaria e sfruttamento potenziale idroelettrico dell'acquedotto potabile gestito dall'azienda ACOSSET S.P.A.". La presente relazione illustra i criteri di fattibilità tecnica di quanto previsto già dal Progetto Preliminare, ai sensi dell'art. 183 del D.lgs. 50/2016 e succ. mm. e ii., riguardante il servizio integrato di esercizio e manutenzione ordinaria, con ammodernamento della rete idropotabile e sfruttamento del potenziale idroelettrico.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La redazione del progetto di finanza, di cui in oggetto, è stata eseguita in osservanza delle seguenti normative di riferimento:

Art.53 L. del 08/06/1990 n. 142 come recepita con l'art. 1 c. 1 lett. I), della l.r. 11/12/1991 n.48 così come sostituito dall'art. 12 c. 1, punto 0.1 della l.r. 23/01/2000 n. 30

Art. 12 L.R. n.30/2000

D.P.R. 05.10.2010 n.207

Il cd. decreto sviluppo (d.l. 13 maggio 2011 n. 70)

Legge Regionale 12.07.2011 n. 12

La legge di stabilità 2012 (L. n. 183 del 12.11.2011)

Il cd. "Salva Italia" (d.l. 6 dicembre 2011 n. 201)

Il "decreto liberalizzazioni" (d.l. 24 gennaio 2012 n.1)

Il decreto denominato "cresci Italia" (d.l. n. 83 del 22 giugno 2012)

Il "decreto semplificazioni" (d.l. n. 5 del 9 febbraio 2012)

Il decreto "del fare" (d.l. n. 69 del giugno 2013)

Comma 15 art.183 Codice dei Contratti - d.lgs. n.50 del 21/04/2016

Il presente progetto Preliminare è stato redatto nel rispetto della vigente normativa sull'impiantistica elettrica L. 37/2008 e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.

DESCRIZIONE DEI LUOGHI E DELL'INTERVENTO

Il presente elaborato è stato redatto al fine di descrivere la progettazione di un impianto mini idroelettrico da realizzare all'interno del serbatoio idrico, denominato vecchio, di Adrano bassa. L'impianto in oggetto utilizza le acque veicolate dalla rete idrica dell'acquedotto potabile gestito dall'azienda ACOSET S.P.A.

Sono state svolte delle attente analisi, relative al sistema di adduzione idro-potabile, dei luoghi e verifiche tecniche al fine di valutare il massimo potenziale idroelettrico da potere sfruttare.

I punti d'interesse dove si è concentrata l'attenzione ai fini di un progetto idroelettrico sono il partitore denominato "P2", punto di presa, ed il serbatoio di arrivo di Adrano bassa, denominato "vecchio", dove si è previsto di collocare la turbina per la produzione di energia idroelettrica.

Al partitore "Adrano P2" vi giunge la risorsa idrica proveniente dalla galleria "Ciapparazzo" (Bronte) grazie ad una condotta in ghisa sferoidale DN 800 mm; l'ingresso al partitore si trova a quota 733,00 m.s.l.m (vedi tav. 5).

La nostra attenzione è posta sulla condotta che dall'anzidetto partitore, Adrano P2, giunge, dopo avere percorso circa 1,7 km, ai due serbatoi idrici di Adrano bassa, denominati vecchio e nuovo (vedi tavole allegate); tale condotta è in ghisa sferoidale DN 250 mm e la portata che vi transita è pari a 110 l/s in media, con picchi di 150 l/s e minimi di 90 l/s (al netto della quantità di acqua che viene attualmente spillata e mandata al serbatoio P di Adrano alta (vedi tav.2-3-4); tale portata viene suddivisa tra i due serbatoi vecchio e nuovo; la suddivisione anzidetta avviene in prossimità del perimetro recintato di proprietà dell'ACOSET (vedi part.2 tav.4 e tav. 6). La risorsa idrica trasportata si divide nelle due vasche dei serbatoi di Adrano bassa, in maniera pressoché equa.

E' previsto, in progetto, l'inserimento di un'altra condotta, DN 300 mm in ghisa sferoidale (o in PEAD), a fianco di quella esistente, che si svilupperà per l'intero percorso, dal partitore "Adrano P2" al serbatoio vecchio di Adrano bassa. La portata che oggi scorre all'interno della condotta DN 250, nelle previsioni progettuali dovrà essere divisa tra le due condotte; questa divisione avverrà tramite manovra che verrà effettuata in seguito all'inserimento di valvole a saracinesca all'interno del partitore P2 (vedi tav.5).

Nel punto in cui la condotta si dirama, prima dei serbatoi di Adrano bassa, e dove attualmente l'acqua viene convogliata parte al serbatoio A e parte al serbatoio B, con una manovra di chiusura, della valvola a saracinesca del serbatoio B (esistente), da progetto, si convoglierà la portata proveniente dalla condotta esistente, tutta verso il serbatoio A; ovviamente l'aliquota di portata che scorre all'interno della nuova condotta andrà direttamente al serbatoio A (vedi tav. 4).

Quindi la portata totale proveniente dalle due condotte, attuale (DN 250) e di progetto (DN 300) confluirà tutta al serbatoio vecchio di Adrano bassa. Le due condotte nel punto d'ingresso al serbatoio, con un pezzo speciale ad "Y" (vedi tav. 6) confluiranno in un'unica condotta, DN 300, di progetto.

La portata di tale condotta rappresenterà l'alimentazione della turbina che verrà posta all'interno del vano tecnico d'ingresso alle vasche di accumulo, posto al piano terra (vedi tav.8). L'acqua dopo essere stata turbinata verrà scaricata nelle vasche di accumulo del serbatoio A; verrà inoltre realizzato un collegamento, con una condotta in ghisa DN 200, dal

piano terra, in corrispondenza della turbina, che trasporterà la stessa aliquota di acqua che alimenta il serbatoio nuovo allo stato attuale (per caduta in quanto tra i due serbatoi vi è una differenza di quota di circa 2 ml.). Nella parte esterna all'edificio, il tratto di condotta che collega i due serbatoi, ricadrà all'interno della proprietà dell' Acoset.

Si precisa inoltre che l'intervento proposto non influisce in alcun modo sulla quantità di acqua che verrà spillata per il serbatoio di Adrano alta.

DESCRIZIONE DEI SITI D'INTERESSE:

Partitore Adrano "P2"

Il sito in oggetto si trova sulla cima di un promontorio a ridosso del centro abitato di Adrano. La zona è facilmente raggiungibile dalla statale sicula (che collega il paese di Paternò con Adrano). Un cancello in ferro permette l'ingresso ad una zona recintata (di proprietà dell'ACOSET) all'interno della quale si trova il partitore. La strada di accesso è dissestata, ma comunque carrabile anche per mezzi pesanti.



F.1 - Spazio antistante l'edificio



F.2 - Porta d'ingresso all'edificio

Il partitore si trova inglobato all'interno di un edificio di circa 200 mq.

Al partitore giunge una condotta in ghisa sferoidale, di diametro 800 mm, proveniente dalla galleria "Ciapparazzo" sita nel Comune di Bronte; all'interno di tale condotta scorre una quantità di acqua pari a 600 l/s.

L'ingresso al partitore si trova a quota 733,0 m.s.l.m. Dal partitore di Adrano parte una condotta con DN 250 mm in ghisa sferoidale che trasporta l'acqua ai serbatoi di "Adrano bassa" e si trova anch'esso ad una quota di 733,00 m.s.l.m. (punto di presa).



F.3 Condotta che arriva da "Galleria Ciapparazzo"



F.4 Condotta che va verso i serbatoi Adrano bassa
Valvola esistente motorizzata e telecomandata

Non è previsto l'inserimento di macchine all'interno di questo locale.

Serbatoi “Adrano bassa”

Il sito in oggetto si trova all’interno del centro abitato di Adrano. La zona è facilmente raggiungibile e sono presenti ampi spazi per gli automezzi.

Anche in questo caso la zona è completamente recintata (di proprietà dell’ACOSET) ed all’interno di questa si trovano due diversi serbatoi (vecchio e nuovo che hanno il primo rispetto all’altro, una differenza di quota di circa 2 ml.); la portata (110 l/s in media, con picchi di 150 l/s e minimi di 90 l/s) in arrivo dal partitore “Adrano P2” viene infatti suddivisa tra i due serbatoi (vecchio e nuovo - vedi tavola 6).



F.5 Condotta che arriva dal partitore P2



F.6



F.7 Esterno del serbatoio vecchio



F.8 Esterno del serbatoio vecchio

A monte della diramazione si ha una condotta in ghisa sferoidale del diametro di 250 mm; tale condotta giunge al sito, posto a quota 619,0 m.s.l.m., direttamente dal partitore “ADRANO P2” visto al precedente paragrafo (quota 733,0 m.s.l.m.), dopo aver percorso circa 1,7 Km. Il dislivello geodetico risulta quindi pari a 114,0 m.

Il punto in cui la condotta si dirama in due si trova all’esterno del perimetro recintato di proprietà dell’ACOSET.



F.9 - Serbatoio vecchio - piano terra



F.10 - Serbatoio vecchio - piano terra
ingresso alle vasche



F.11 - Serbatoio vecchio - piano interrato
Rete di distribuzione

Al piano interrato vi sono tutta una serie di condotte e connessioni idrauliche che permettono di collegare la risorsa idrica accumulata nelle vasche con la rete di distribuzione (vedi F.11).

TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE GENERALI DELLE OPERE

Al fine di rappresentare uno stato di fatto quanto più possibile coerente con la situazione esistente, si sono inizialmente effettuate delle ricerche presso gli uffici dell'Acoset nonché delle interviste al personale addetto, propedeutiche all'effettuazione dei sopralluoghi presso i siti d'interesse. Tali sopralluoghi si sono resi necessari per le verifiche tecniche riferite agli interventi previsti sul sistema di adduzione idropotabile.

La documentazione acquisita, unitamente ai sopralluoghi effettuati, ha permesso di individuare quali interventi fossero necessari al fine di un ammodernamento, nonché potenziamento, della rete di adduzione, nonché al collegamento della centrale idroelettrica alla stessa rete.

Riguardo l'efficientamento della rete, gli interventi di maggior rilievo sono quelli relativi all'azzeramento delle perdite.

Tra l'altro, l'installazione del contatore e misuratore di portata, in primo luogo permetteranno di gestire le portate con estrema efficienza, ed in secondo luogo di conoscere le portate immesse in distribuzione e quelle che effettivamente giungeranno al serbatoio (così da poter individuare con celerità eventuali perdite nella rete).

E' possibile elencare gli interventi di efficientamento nonché di potenziamento della rete di adduzione nei seguenti punti:

- Potenziamento adduzione al partitore "Adrano P2" mediante posa di nuova condotta in ghisa sferoidale DN300, lunga circa 1,7 km, in affiancamento a quella esistente;
- Completa revisione ed eventuale parziale sostituzione delle condotte interne al partitore "Adrano P2" con totale eliminazione delle eventuali perdite;
- Installazione di misuratore di portata in prossimità della turbina; installazione di contatore idrico all'ingresso od all'uscita del manufatto idrico; sostituzione delle valvole obsolete o malfunzionanti.

Riguardo la produzione di energia rinnovabile, si prevede l'installazione di una mini centrale idroelettrica all'interno del vano tecnico d'ingresso al serbatoio vecchio di Adrano bassa; non è previsto alcun aumento di volumetria del serbatoio in quanto abbastanza ampio da accogliere l'impianto succitato. La mini centrale recupererà l'energia meccanica dell'acqua in caduta convertendo la stessa in energia elettrica, la quale sarà venduta grazie alla connessione con la rete elettrica nazionale.

In merito al potenziale idroelettrico a disposizione, le informazioni assunte hanno permesso di determinare i salti e le portate disponibili in prossimità dei serbatoi sopraccitati. Le analisi svolte hanno quindi portato alla progettazione di un solo gruppo di generazione elettrica.

In corrispondenza del serbatoio "vecchio - Adrano bassa", dove è in progetto l'installazione di un impianto idroelettrico, al quale affluiscono le acque provenienti dal partitore "Adrano P2", salto e portata disponibili sono i seguenti:

- Salto utile: 114,0 m
- Portata media: 110,0 l/s
- Portata massima: 170,0 l/s (a maggior cautela)

Viene di seguito riportato il calcolo della potenza della turbina e la relativa producibilità

Potenza turbina

Primo tratto:

Q max : 0,17 m³/s

D eq : 0,419 m.

L1 : 350 mt.

ε : 0,15 mm = 0,00015 m.

Y distribuite : 1,086 m.

Σ K conc. : si detrae lo 0,5 % al carico utile

Secondo tratto:

Q max : 0,13 m³/s

L2 : 1450 mt.

Y distribuite : 2,68 m.

Σ K conc. : si detrae lo 0,5 % al carico utile

Totale perdite totali: 3,766 m.

Salto utile: 114 - (0,005 x 114) = 113,43 m.

Salto netto: 109,66 m.

P: $Q \times g \times H \times \eta = 126,75 \text{ kw}$ (considerando $Q_{\text{max}} = 0,137 \text{ m}^3/\text{s}$ $\eta = 86\%$ $g = 9,81$)

Producibilita'

Primo tratto:

Q med : 0,15 m³/s

D eq : 0,419 m.

L1 : 350 mt.

ε : 0,15 mm = 0,00015 m.

Y distribuite : 0,853 m.

Σ K conc. : si detrae lo 0,5 % al carico utile

Secondo tratto:

Q max : 0,110 m³/s

L2 : 1450 mt.

Y distribuite : 1,94 m. (perdite distribuite)

Σ K conc. : si detrae lo 0,5 % al carico utile

Totale perdite (distribuite): 2,796 m.

Salto utile: 114 - (0,005 x 114) = 113,43 m.

Salto netto: 110,63 m.

P: $Q \times g \times H \times \eta = 99,09$ kw (considerando $Q_{max} = 0,110$ m³/s $\eta = 83\%$ $g = 9,81$)

La potenza nominale media di concessione dell'impianto in progetto è pari a 126,75 kW.

La potenza effettiva media annua dell'impianto in progetto è pari a 99,09 kW

INTERVENTI PREVISTI ALL'INTERNO DEL SERBATOIO "VECCHIO - ADRANO BASSA"

1- allargamento della porta d'ingresso, che attualmente ha una larghezza di circa 1ml. in modo tale da raggiungere una larghezza totale di circa 2 ml. (vedi tav. 8).

2 - inserimento di turbina ad asse verticale o (orizzontale) all'interno del vano tecnico, di ingresso alle vasche, posto al piano terra (vedi tav. 8).

3 - demolizione della scala esistente in C.A. che collega il piano terra con il piano interrato.

4 - inserimento di nuova scala, autoportante, in acciaio in sostituzione dell'attuale e di cui è prevista la demolizione (vedi punto 3)

5 - struttura di sostegno (travi e colonne) in acciaio a sostegno della turbina (vedi tav. 8).

6 - al piano interrato sarà inserita una condotta, ghisa DN 200 e relativa valvola saracinesca, che collegherà questo serbatoio con il serbatoio nuovo di Adrano bassa (vedi tav. 8).

MODALITA' COSTRUTTIVE GENERALI

Demolizioni e rimozioni

Il percorso compiuto dalla nuova condotta sarà nella sua totalità interrato. La trincea sarà tale da garantire la corretta costipazione del materiale utilizzato per il rinfianco delle tubazioni, e di tutti gli spazi al disotto delle stesse. Nessun tratto di condotta si svilupperà fuori terra e l'esecuzione degli scavi verrà effettuata in condizioni di massima sicurezza e nel rispetto della vigente normativa in materia.

Lungo il tracciato, che per la quasi totalità si sviluppa lungo terreni agricoli e strade secondarie carrabili (la nuova condotta infatti verrà affiancata a quella già esistente), non vengono intersecati muri o altre opere di importanza rilevante.

Eseguiti i rinterri delle condotte forzate, dei cavidotti del telecontrollo e di connessione alla linea di bassa tensione, saranno eseguiti tutti i necessari interventi di ripristino ambientale, al fine di ristabilire gli equilibri preesistenti. Si procederà quindi con la riprofilatura delle aree interessate dai lavori, ricostituendo la morfologia originaria del terreno. Nella fase di rinterro dei tratti di condotta in corrispondenza di terreni agricoli, verrà utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

Non è prevista la realizzazione di accessi ex-novo. Le aree interessate dagli interventi sono completamente antropizzate, e quindi raggiungibili attraverso numerosi accessi, sia pedonali che carrabili (e quindi percorribili dai mezzi di cantiere).

Nuove costruzioni ed installazioni

E' previsto il collegamento alla tubazione dell'acquedotto in progetto, di centralina idroelettrica ubicata all'interno del locale tecnico del serbatoio "vecchio Adrano bassa". L'intervento in oggetto, quindi, come detto precedentemente prevede l'installazione di una turbina di cui se ne descrivono di seguito le caratteristiche ma non prevede la costruzione o l'ampliamento di manufatti per l'inserimento della stessa.

- Serbatoio vecchio Adrano bassa:

Installazioni:

Gruppo turbina Pelton – generatore asincrono ad asse verticale (o orizzontale) e (potenza nominale pari a 126 kWh ed effettiva max pari a 99,06 kWh), completo delle necessarie automazioni per il comando elettrico.

L'impianto sarà dotato delle necessarie automazioni per poter funzionare sugli acquedotti. Sulle condotte di adduzione (nuova ed esistente) verranno installate delle elettrovalvole che garantiranno il servizio idrico anche in caso di fermo impianto (by-pass impianto idroelettrico). Il controllo delle portate in ingresso all'impianto sarà di tipo automatico, con possibilità di impostazione anche di tipo manuale. L'arresto dell'impianto sarà subordinato al controllo dei parametri elettrici ed impiantistici mentre la regolazione della portata sarà subordinata ai valori dei livelli della vasca di monte e della vasca di valle.

COLLEGAMENTI ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

In prossimità del manufatto ospitante l' impianto idroelettrico, saranno collocati i necessari quadri elettrici di consegna, ad uso esclusivo del distributore (Enel), conformi al DG 2092, REV.02, del 01 luglio 2011.

I collegamenti tra le centrali in progetto e quadri sopracitati avverranno tramite cavidotti interrati. Dai quadri di consegna e misura, ad uso esclusivo ENEL, si dirameranno le linee di connessione BT.

Riguardo il collegamento alla rete, si evidenzia che l'energia prodotta da ogni centrale verrà immessa nella rete di bassa tensione ENEL; il collegamento sarà realizzato tramite nuove linee con cavo unipolare con conduttori di Rame o Alluminio.

La linea in cavo interrato si svilupperà, in adiacenza alle condotte forzate, fino all'inserzione con la linea aerea ENEL, su strada o terreno pubblico (sottotraccia), e sarà realizzata conformemente alle unificazioni ENEL DS 3010, ENEL DS 3012 e Guida per le Connessioni, Edizione n. 2, del dic. 2010.

MATERIALI ED ELEMENTI

Condotte idriche

Si utilizzeranno tubazioni in ghisa senza saldatura e/o PEAD, con caratteristiche specifiche secondo le norme UNI 10224 e muniti di certificazioni I.G.Q. I tubi saranno corrispondenti alle prescrizioni igienico - sanitarie del D.M. 174 del 06/04/2004 - Ministero della salute ss. mm. ii, con giunto a bicchiere cilindrico o sferico e guarnizione di tenuta in gomma.

Sfiati

Apparecchi di sfiato automatico a tripla funzione per lo svuotamento/riempimento e degassaggio delle condotte, costituiti da corpi e flange superiori in ghisa, coperchi e griglie in acciaio inox A2, galleggiante, guide e sede guarnizione in ABS, viteria in acciaio inox A2, guarnizione a labbro in EPDM, valvole di sfiato in ottone. Conformi alle norme EN1074-1 e 4, flangia collegamento EN1092-2. Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo il D.M. 174 del 06/04/2004 -Ministero della salute ss. mm. ii.

Misuratori di portata

Si utilizzeranno misuratori di portata ad induzione elettromagnetica con tubo di misura in acciaio inox con rivestimento interno in gomma dura atossica, con attacchi a flange, di PN opportuna, completi di elettrodi al titanio convertitore analogico in cassetta di alluminio con protezione IP 55 completo di uscita 0 - 20/4 - 20 mA commutabile, uscita di impulsi a 24 V, fondo scala, scheda con indicatore, totalizzatore a 8 cifre, tastiera di programmazione e connettore completo.

Trasmettitori di livello

Si utilizzerà un tipo di trasmettitore denominato "MLS 255 – sommergibile" o similare; tale apparecchio è l'ideale per misurare il livello dell'acqua in spazi difficilmente accessibili (come ad esempio le vasche d'accumulo).

Valvole

Si installeranno sulle condotte valvole a farfalla e/o saracinesca in ghisa, per pressioni di esercizio PN 16 bar.

Impianto idroelettrico

Sara realizzato con gruppo di generazione ad asse verticale o orizzontale, composto da turbina, generatore e quadro generale; l'impianto sarà inoltre dotato di propri quadri elettrici di potenza, automazione, controllo e rifasamento e quant'altro necessario al loro corretto funzionamento. L'installazione dell'impianto idroelettrico dovrà inoltre essere effettuata da personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

SISTEMA DI SUPERVISIONE

L'insieme di tutte le misure effettuate saranno visualizzate nel sistema di supervisione. Il collegamento fra centrale ed opera di captazione sarà realizzato in fibra ottica. Tutte le

misurazioni effettuate, tramite cablatura a fibre ottiche, saranno rese disponibili sui quadri di riscontro in centrale e contemporaneamente trasferite, via modem, in remoto.

Automazione:

L'automazione degli impianti idroelettrici sarà costituita da un PLC + Panel PC/schermo operatore ed avrà le seguenti caratteristiche:

- n. 1 unità centrale (CPU);
- n. 10 schede da 32 ingressi digitali;
- n. 8 schede da 32 uscite digitali;
- n. 2 schede per conteggio (ingresso contatore o scheda recorder);
- n. 8 schede da 8 ingressi/uscite analogiche/PT100;
- n. 1 scheda di comunicazione.

Un PC touch-screen, posizionato sul fronte quadro, permetterà di visualizzare, nonché parametrizzare e comandare gli attuatori. I messaggi di allarme verranno visualizzati con cronologia e memorizzati. Tutti i comandi principali potranno essere dati direttamente da video o da pulsantiera su fronte quadro. Per ogni gruppo potranno essere visualizzati:

- Contatori orari;
- Dati di consegna e regolazione;
- Energia prodotta;
- Velocità di rotazione;
- Potenza prodotta;
- Livello acqua opera di captazione ecc.;

Il PC/PLC sarà connesso in rete con i quadri periferici e conterrà al suo interno il sistema di tele gestione (rilancio dati segnale a distanza tramite modem GSM o rete telefonica standard).

Regolazione livello acqua:

Il livello dell'acqua a monte verrà rilevato da un misuratore ad ultrasuoni, il quale genererà un segnale analogico 4-20 mA. Tale segnale verrà integrato nel sistema di gestione del gruppo e visualizzato sul panel PC; il funzionamento dell'installazione sarà completamente automatico, non è quindi previsto l'intervento di personale.

L'equipaggiamento di Comando/Controllo assicura le seguenti funzioni:

- Protezione del gruppo;
- Controllo e visualizzazione delle grandezze misurate (elettriche, idrauliche, termiche ecc.);
- Comandi degli equipaggiamenti (in modo automatico o manuale), ed in particolare:
 - Sincronizzazione e parallelo;
 - Regolazione ed utilizzo dell'acqua;
 - Ausiliari della turbina;
 - Regolatore di tensione dell'alternatore;
 - Gestione delle valvole;
 - Gestione degli ausiliari e, nell'insieme, della sicurezza;
 - Segnalazione delle informazioni di funzionamento;
 - Segnalazioni allarmi, anomalie ecc.

La centrale idroelettrica non potrà funzionare in rete isolata, essendo il generatore elettrico di tipo asincrono.

Il PC di supervisione leggerà le informazioni di stato, misure, malfunzionamenti in ogni parte collegata al sistema di automazione. Il software di supervisione permetterà un controllo dell'insieme delle installazioni tecniche ed industriali dei siti, seguendone l'evoluzione.

L'accesso a distanza permetterà di consultare i dati e le informazioni tramite internet; potranno essere inviate, quindi, informazioni verso il personale addetto reperibile, ed i siti saranno rappresentati su sinottici grafici con interfaccia semplice e veloce. Sarà così possibile per l'utilizzatore visualizzare in tempo reale l'insieme delle componenti collegate con le installazioni ed avere un'istantanea di una zona precisa.

SISTEMA DI TELECONTROLLO

E' prevista la realizzazione di un sistema di telecontrollo a comando remoto sul tratto di rete di adduzione interessato dall' impianto idroelettrico. Tale sistema permetterà di controllare costantemente la portata affluente nella rete di adduzione nonché le variabili impianto installato; sarà dunque possibile grazie al comando da remoto variare i parametri del sistema in tempi estremamente brevi, senza che sia necessario intervenire sui luoghi.

Il telecontrollo permetterà, tramite linea telefonica o modem, l'interfacciamento del PC di supervisione dell'impianto idroelettrico con la rete telefonica. Questa tecnologia permette un controllo da remoto del sito (tutte le grandezze visibili sul PC della centrale possono infatti essere visualizzate a distanza).

Sarà quindi possibile entrare nel programma con un sistema protetto da password ed inviare messaggi di stato dell'impianto ed eventuali chiamate al personale reperibile.

VIDEOSORVEGLIANZA

E' prevista l'installazione presso il serbatoio "A - Adrano bassa" di un impianto di videosorveglianza e telecamere con connessione internet; sarà quindi possibile in qualsiasi momento visionare l'interno dell' edificio.

Sistema di VIDEOSORVEGLIANZA AD ELEMENTI SENSIBILI con possibilità di controllo da sistema remoto dei luoghi.

PROPRIETA' PRIVATE INTERESSATE DALLE OPERE ED AUTORIZZAZIONI DA RICHIEDERE AI PRIVATI

Le opere ed i lavori previsti nel presente progetto si sviluppano in corrispondenza di manufatti di esclusiva proprietà della società Acoset S.P.A. e terreni di proprietà comunale e private ; su tali luoghi la società Acoset S.P.A. possiede una servitù (pista) di larghezza sufficiente pari a (3 ml), necessaria per la manutenzione ordinaria e straordinaria della condotta, per tutto il suo sviluppo planimetrico sino al Serbatoio interessato dell'installazione dell'impianto idroelettrico, per tal motivo non si rendono necessari espropri ne autorizzazioni da parte di privati, mentre si renderanno necessarie le autorizzazioni per i tratti di strada Comunale o Provinciale corrispondente, necessari per l'alloggiamento della condotta prevista nel progetto.

CONSIDERAZIONI CIRCA LO STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Le opere previste in progetto non richiedono particolari approfondimenti dal punto di vista della prefattibilità ambientale.

La nuova condotta prevista verrà completamente interrata, seguendo pedissequamente il tracciato di quella esistente in modo parallelo. Riguardo gli interventi previsti sui manufatti di disconnessione idraulica e di accumulo, destinati ad ospitare l'impianto idroelettrico, si sottolinea il fatto che non è previsto alcun aumento di cubatura né alcuna modifica dei prospetti del serbatoio vecchio di Adrano bassa se non per l'allargamento della porta d'ingresso all'anzidetto serbatoio, necessario per favorire il transito delle macchine e componenti dell'impianto idroelettrico in oggetto.

Alla realizzazione delle linee di connessione tra le centrali idroelettriche e la linea elettrica nazionale non può essere attribuito alcun impatto ambientale, essendo tali linee interrate per la loro intera estensione.

Per quanto concerne la cantierizzazione delle opere, si tratta di interventi assimilabili a cantieri edili tradizionali, con produzione di polveri ed aumento della rumorosità ambientale contenuti. Tuttavia, prendendo opportuni accorgimenti sull'orario di lavoro, evitando lavorazioni notturne, e sulle modalità di conduzione del cantiere, abbattendo la produzione di polveri mediante bagnatura ed abbattendo quanto più possibile le fonti di rumore, anche durante le fasi di cantiere l'impatto ambientale dovrebbe risultare contenuto.

Ad opere ultimate, poi, l'impatto ambientale risulta praticamente nullo.

Anche dal punto di vista acustico, in fase di esercizio, l'impatto ambientale dovrebbe risultare pressoché nullo trovandosi le centraline idroelettriche sufficientemente distanti dalle abitazioni civili.

INDAGINI GEOLOGICHE, IDROLOGELOGICHE ED ARCHEOLOGICHE PRELIMINARI

Per quanto riguarda le opere da realizzarsi all'interno del serbatoio vecchio di Adrano bassa, è prevista la formazione di piccola fondazione a sostegno della struttura che dovrà sostenere la turbina; in tal caso dunque si renderà necessaria la redazione di relazione geologica tale da verificarne le caratteristiche del sottosuolo propedeutiche al corretto dimensionamento della anzidetta fondazione.

Per quanto riguarda la posa della nuova condotta, il tracciato previsto è il medesimo di quello già percorso dalla condotta esistente e quindi anche in tal caso non si renderà necessaria alcuna indagine.

PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

Gli interventi in progetto consistono essenzialmente in opere edili, idrauliche ed elettriche. Dal punto di vista della sicurezza è possibile fornire le prime indicazioni delle quali, oltre gli oneri e le indicazioni valide per tutti i cantieri edili e relativi a:

- Predisposizione di apposita cartellonistica di cantiere con indicazione di obblighi, divieti e pericoli derivanti dalle attività di cantiere;
- Recinzioni di cantiere;
- Predisposizione di locali idonei ad uso spogliatoi;
- Predisposizione di locali idonei ad uso servizi igienici;

- Predisposizione di locali idonei ad uso infermeria;
- Messa a disposizione dei lavoratori di opportuni ed idonei dispositivi di protezione individuale;
- Instaurazione di procedure atte all'informazione ed alla formazione dei lavoratori, con riunioni periodiche di cantiere;

Si è già tenuto conto nella stesura del progetto preliminare (come indicato nei costi della sicurezza di cui al computo metrico estimativo) e dovrà tenersene conto con maggior grado di dettaglio nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva, nonché nella fase di esecuzione dei lavori.

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI, TEMPI TECNICI

Il tempo utile per l'esecuzione dei lavori è stimato in 180 giorni; ad esso devono essere poi sommati i tempi necessari per la progettazione definitiva ed esecutiva, quelli necessari all'ottenimento di tutte le autorizzazioni (comprese le concessioni idroelettriche) e per l'espletamento dell'iter amministrativo.

Si riporta di seguito il cronoprogramma (tabella 1):

TABELLA 1

	OTT.	NOV.	DIC.	GEN.	FEB.	MAR.	APR.	MAG.	GIU.	LUG.	AGO.	SET.	OTT.	NOV.	DIC.
Espletamento gara d'appalto															
Aggiudicazione e stipulazione contratto															
Ottenimento concessione idroelettrica															
Ottenimento autorizzazioni															
Consegna dei lavori															
Realizzazione macchine elettroidrauliche															
Lavori di manutenzione straordinaria Edifici - serbatoi															
Preparazione del cantiere															
Scavo, posa condotta e collegamenti idraulici															
Installazione impianto idroelettrico															
Posa elettrodotti di collegamento															
Smantellamento del cantiere															
GIORNI	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450
ANNO	2016 /2017														

Tabella 1 – Cronoprogramma dei lavori in progetto.