



STUDIO TECNICO ING. PAOLO PALMIERI

Via del Commercio, 70 - 38100 T R E N T O

Tel. 0461-829997 fax 0461-830007 e-mail info@studiopalmieritn.it

PROVINCIA DI TRENTO

COMUNE DI PANCHIA'

FASE PROGETTO

ESECUTIVO

Oggetto

CENTRALE IDROELETTRICA AD ACQUA FLUENTE SUL RIO CAVELONTE
IN C.C. PANCHIA' - APPALTO EDIFICIO CENTRALE, CONDOTTA FORZATA,
APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTROMECCANICHE

OPERE

EDILI - IDRAULICHE

TITOLO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SCALA

-

N° COMMessa

339a

TIMBRo

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO

dott. ing. PAOLO PALMIERI
INSCRIZIONE ALBO N° 824

COMMITTENTE

COMUNE DI PANCHIA'
Piazza della Chiesa
38030 Panchià

N° TAVOLA

N01

REVISIONE	DATA	CONTENUTO	DISEGNATO	CAPI PROGETTO
PRIM. EMISS.	Nov. 2013	Prima Emissione	DA	AD

A termini di legge si riserva la proprietà di questo disegno con divieto di riprodurlo o renderlo comunque noto a terzi senza autorizzazione scritta.

INDICE

1. OGGETTO.....	2
2. PREMessa.....	2
3. OPERE PREVISTE IN PROGETTO.....	3
3.1. EDIFICIO CENTRALE.....	3
3.2. CANALE DI RESTITUZIONE.....	4
3.3. MACCHINARIO ELETTROMECCANICO DI CENTRALE.....	4
3.4. CONDOTTA FORZATA E CAVIDOTTI.....	5
3.5. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DELLA CONDOTTA.....	5
4. SOTTOSERVIZI.....	7
5. MISURATORE DI PORTATA AD ULTRASUONI.....	8
6. ALLACCIAMENTO ALLA RETE ELETTRICA.....	8
7. PRECISAZIONI INERENTI IL PRESENTE APPALTO.....	8
8. CONSIDERAZIONI SUGLI SCAVI.....	9
9. AUTORIZZAZIONI.....	9
10. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI.....	10
11. STIMA DEL COSTO DEI LAVORI.....	11

1. OGGETTO.

Relazione tecnica illustrativa a corredo del progetto esecutivo per la realizzazione dell'edificio centrale, la posa della condotta forzata, l'esecuzione degli impianti elettrici all'edificio centrale ed all'opera di presa ed il montaggio di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche in centrale e delle apparecchiature in campo all'opera di presa e la messa in sicurezza della strada di Cavelonte, inerenti la realizzazione della centrale idroelettrica ad acqua fluente sul rio Cavelonte in c.c. Panchià.

2. PREMESSA.

L'impianto idroelettrico in oggetto ha lo scopo di derivare ad uso idroelettrico le acque dal rio Cavelonte alla quota di 1302,50 m s.l.m. e di turbinarle alla quota di 919,80 m s.l.m. (quota prevista dei getti della turbina) con restituzione nello stesso rio a quota 915,50 m s.l.m. L'impianto è composto essenzialmente dalle seguenti opere:

- opera di presa in alveo a quota 1302,50 m s.l.m. in località Cavelonte;
- canale di adduzione di collegamento tra l'opera di presa ed il vicino dissabbiatore;
- edificio dissabbiatore con vasca di carico e camera valvole previsti da realizzarsi nelle immediate vicinanze dell'opera di presa sempre in località Cavelonte;
- condotta forzata con diametro nominale 600 mm di lunghezza complessiva prevista pari a circa 2760 m posata quasi interamente lungo piano stradale di strada arginale o mulattiera o strada comunale asfaltata e per brevi tratti attraverso zona coltivata a prato o boschiva;
- edificio centrale a quota 920,30 m s.l.m. realizzato nei pressi della confluenza del rio Cavelonte nel torrente Avisio in località Maso Carana.

L'iter di Valutazione d'Impatto Ambientale del progetto in oggetto, valutato sulla base di progettazione definitiva, si è concluso con esito favorevole con prescrizioni con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 334 dd. 26/02/2010. In seguito è stata ottenuta la concessione idroelettrica con Det. Dir. del Servizio Utilizzazione delle Acque Pubbliche (ora Servizio Gestione Risorse Idriche ed Energetiche) n. 119 dd. 08/08/2011.

Il presente progetto esecutivo rivede il progetto definitivo in funzione delle prescrizioni pervenute. In particolare, il progetto in oggetto viene integrato con il progetto inerente la messa in sicurezza della strada forestale di Cavelonte che era stato proposto in sede di VIA come deposito dei volumi di scavo in esubero inerenti il progetto dell'impianto idroelettrico.

Si precisa che, ai sensi dell'art. 17 comma 4 della L.P. 26/93 e ss. mm. ed ii., è previsto la suddivisione dell'intero progetto in un **appalto principale, inerente la realizzazione dell'edificio centrale, la posa della condotta forzata, l'esecuzione degli impianti elettrici all'edificio centrale ed all'opera di presa ed il montaggio di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche in centrale e delle apparecchiature in campo all'opera di presa e la messa in sicurezza della strada di Cavelonte**, e tre progetti gestiti in economia inerenti: il primo, la realizzazione delle opere in alveo, dell'opera di presa, del dissabbiatore e delle opere annesse e delle relative paratoie e partenza condotta; il secondo, la posa di parte della condotta nei pressi dell'edificio centrale; il terzo, l'esecuzione dello spingitubo per l'attraversamento della S.P. 232 di Fiemme.

La presente relazione illustrativa è inerente l'esecuzione delle opere inerenti la realizzazione dell'edificio centrale, la posa della condotta forzata, l'esecuzione degli impianti elettrici all'edificio centrale ed all'opera di presa ed il montaggio di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche in centrale e delle apparecchiature in campo all'opera di presa e la messa in sicurezza della strada di Cavelonte

3. OPERE PREVISTE IN PROGETTO.

Di seguito si descrivono le opere previste in progetto, che possono essere essenzialmente suddivise in:

- edificio centrale atto all'alloggio dei macchinari elettrici ed elettromeccanici;
- tubazione di scarico edificio centrale;
- condotta forzata, realizzata in parte in PRFV ed in parte in acciaio di vari spessori;
- cavidotti linee MT e BT e linea fibre ottiche;
- posa in opera di griglia, sgrigliatore, apparecchiatura in campo e impianti elettrici all'opera di presa ed al dissabbiatore.

3.1. EDIFICIO CENTRALE.

L'edificio centrale è ubicato a quota 920,30 m s.l.m., poco a monte della confluenza del rio Cavelonte nel torrente Avisio. La zona scelta è una radura a lato dell'argine sinistro dell'Avisio presente sotto la rampa di sostegno della strada comunale esistente (pista ciclabile) realizzata sopra la rampa che sosteneva la vecchia ferrovia della Val di Fiemme. Per la realizzazione dell'edificio è prevista la realizzazione di una berlinese di micropali in modo tale da limitare il volume di scavo. Per l'accesso all'edificio sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'impianto è prevista la realizzazione di una strada a lato centrale che scende dalla sovrastante strada comunale (pista ciclabile).

L'edificio è principalmente composto dai seguenti locali:

- sala di generazione per l'alloggiamento del macchinario di produzione e del carroponte per la manutenzione. Per limitare la produzione rumore si è previsto di utilizzare un generatore sincrono con raffreddamento ad acqua;
- dalla sala quadri elettrici accessibile dalla sala produzione. Al suo interno saranno presenti le apparecchiature di comando, di controllo, di servizio, apparecchiature di protezione e misura, ecc.. Il locale è previsto dotato di torrino di ventilazione;
- dal locale trasformatore accessibile, anch'essa, dalla sala produzione tramite porta REI. Il locale è previsto dotato di torrino di ventilazione. Il trasformatore sarà con isolamento in resina ed avrà potenza nominale di 2500 kVA.
- dai locali misure e di scambio, accessibili dall'esterno.

L'edificio sarà parzialmente interrato, le parti fuori terra saranno rivestite in porfido ad opera incerta e sulla sommità dell'edificio saranno predisposti degli opportuni parapetti in legno di altezza minima di metri 1,0 realizzati con forme e materiali tradizionali.

Sul lato frontale, esposto a nord, l'edificio presenta:

- il portone di ingresso a tre ante realizzato in alluminio coibentato e rivestito esternamente in legno, in particolare le guarnizioni saranno a tenuta stagna per insonorizzare l'ambiente;
- cinque finestre, di cui tre realizzate sul portone principale. Tali finestre sono previste con termocamera a doppio vetro;
- due porte omologate ENEL per accesso al locale misure e alla cabina di scambio;
- una griglia di areazione per la ventilazione del locale trasformatore.

Nello specifico, come prescritto dal Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, si limiteranno i parapetti solo per il lati dell'edificio e per i muri d'ala, mentre si adotteranno gli accorgimenti tecnici necessari per minimizzare le sporgenze dei muri d'ala e per garantire un ripristino del verde adeguato e duraturo.

In particolare, come prescritto dal Servizio Urbanistica e Tutela del Paesaggio, i ricoprimenti dell'edificio con terreno sono previsti raccordati al territorio circostante in maniera morbida e più adeguata possibile agli attuali andamenti morfologici, evitando, per quanto possibile, innaturali e rigide emergenze morfologiche dal terreno. Si precisa inoltre che le ricoperture dovranno essere tali da garantire un adeguato e duraturo ripristino del verde.

3.2. CANALE DI RESTITUZIONE.

La restituzione delle acque turbinate avverrà nel rio Cavelonte, prima della sua confluenza nel torrente Avisio e poco a valle dell'edificio centrale. La restituzione sarà completamente interrata e sarà realizzata a mezzo di una tubazione in calcestruzzo di diametro nominale 800,0 mm e pendenza del 3 %. La tubazione sarà collegata allo scarico della turbina tramite primo tratto di canale realizzato in opera e dotato di botola d'accesso per ispezione. La tubazione, nei pressi della sponda del rio Cavelonte, termina con un manufatto in opera dotato di gradini di smorzamento della vena fluida e di dispositivo smorzatore in gomma pesante. Lo sbocco è previsto con un angolo di circa 45° rispetto alla sponda del rio Cavelonte.

3.3. MACCHINARIO ELETTROMECCANICO DI CENTRALE.

In relazione alle caratteristiche dell'impianto, alla portata massima derivabile ed al salto utile netto, si è previsto l'utilizzo di una turbina Pelton a tre getti ad asse verticale. Di seguito si espongono i principali dati caratteristici di dimensionamento della turbina e si rimanda agli elaborati grafici di progetto inerenti la turbina e relativi girante e getti.

- portata massima 650,0 l/s
- portata minima 40,0 l/s
- salto netto alla portata massima 351,0 m
- diametro del getto 58 mm
- diametro primitivo della ruota 720 mm
- D/d 12,4
- giri di regime 1.000 g/min
- giri di fuga 1.800 g/min
- potenza turbina 1968 kW (con rend.0,88)
- larghezza pala 190 mm
- n. pale 21
- diametro curva in entrata DN 300
- diametro inizio collettore DN 600
- diametro interno cassa 2000 mm
- ruota calettata a sbalzo sull'estremità dell'albero del generatore sincrono.

La scelta del generatore è condizionata dalla necessità di un facile collegamento in parallelo con la rete nazionale e quindi si prevede un sincro a 6 poli da 1000 giri/min con tensione nominale di 6000 V da 2200 kVA. Per contenere la rumorosità della macchina si è previsto il raffreddamento del generatore ad acqua con scambiatore di calore del circuito di raffreddamento del generatore collocato nel canale di restituzione. Per l'allaccio alla rete M.T. di zona è previsto un trasformatore in resina 6-20 kV da 2.500,0 kVA alloggiato in apposito locale ventilato.

La regolazione ed il controllo del gruppo turbina-generatore dovranno essere relativamente semplici e gestibili software specifico (vedasi norme tecniche). In particolare la gestione dell'impianto è prevista da PC in centrale e da remoto.

L'apertura delle spine (getti) della turbina sarà assicurata da una centralina oleodinamica che garantirà anche l'apertura delle valvole di macchina posta a monte delle spine. La chiusura della spina avverrà mediante molle a tazza precaricate del tipo a tazza (o sistema alternativo approvato dalla D.L.) e la chiusura della valvola di macchina sarà a contrappeso. La valvola di macchina dovrà essere dotata di by-pass automatico idoneo ad eseguire il riempimento del tronchetto e l'apertura in equilibrio idrostatico della valvola stessa. Il tutto sarà controllato da un P.L.C., mediante il posizionamento in loco di sensori di posizione e di fine corsa. In ogni caso, è prevista l'automazione totale dell'impianto affinché non sia necessario presidiare la centrale, in maniera da contenere al massimo i costi d'esercizio.

Il complesso elettromeccanico, gestito da un PLC, dovrà essere in grado di rilevare:

- allarmi (segnalazioni di anormalità);
- scatti (arresto del gruppo con riavviamento automatico);

- blocchi (arresto totale del gruppo per grave anomalia);
- scatti ed interruzione sulla rete di energia;
- scatti protezioni elettriche;
- allarmi temperatura, livelli, rottura condotta, sovravelocità, massima minima frequenza, massima minima tensione, massima corrente, frequenza omopolare ecc..

Si rimanda alla relativa specifiche tecnica per il dettaglio delle funzionalità del software di gestione dell'impianto.

L'avvio del sistema turbina-generatore dovrà avvenire, previo consenso del regolatore elettronico di livello alla vasca di carico e dalla presenza di tensione nella linea elettrica locale d'allacciamento, con l'apertura della valvola di turbina e quindi l'apertura della spina, successivamente, raggiunti i giri nominali, un relè tachimetrico determina la chiusura dell'interruttore di macchina. Con il gruppo in parallelo, il sistema regolerà la potenza della turbina secondo la portata in arrivo in modo da mantenere la vasca di carico al massimo livello. Il sensore di livello alla vasca di carico dovrà essere in grado di comunicare in tempo reale con il P.L.C. in centrale per mantenere il livello alla quota massima consentita.

3.4. *CONDOTTA FORZATA E CAVIDOTTI.*

La condotta forzata sarà costituita, per il primo tratto di lunghezza di circa 1.100,0 m (escludendo l'attraversamento del ponte con condotta in acciaio), da tubazioni in PRFV DN 600 PN10 e PN16, per i successivi tratti da tubazioni in acciaio (S355JR - Fe510D) a rivestimento esterno in vernice poliuretana e rivestimento interno in resina epossidica, DN 600 spessori 6,3 mm, 8,0 mm, 8,8 mm e 10,0 mm. Il diametro scelto è quello che consente di turbinare 650,0 l/s contendendo la velocità massima dell'acqua entro i 3 m/s. Lungo il tracciato della condotta, nei vertici altimetrici e planimetrici è prevista la realizzazione di vari blocchi di ancoraggio. La posizione e le dimensioni di tali blocchi sono riportate negli elaborati grafici allegati, mentre il metodo di calcolo relativo al loro dimensionamento è riportato nella relazione inerente i calcoli idraulici.

Contemporaneamente alla posa della condotta saranno posati anche i cavidotti delle linee MT, BT e per la fibra ottica ed i relativi pozzetti.

Come esposto in premessa, si precisa che il tratto a monte della strada comunale presente nei pressi della centrale fino alla S.P. 232 di Fiemme, compreso l'attraversamento della stessa, sarà gestito con un appalto separato. I lavori di tale tratto presumibilmente verranno completati prima dell'inizio lavori inerenti il presente appalto. Inoltre, considerato che per i lavori all'opera di presa è necessario il transito dei mezzi lungo la strada forestale di Val Cavelonte, i lavori di posa della condotta e dei cavidotti lungo tale tratto dovranno essere eseguiti ad opera di presa e dissabbiatore conclusi. Potrà comunque essere eseguita la posa della condotta lungo la mulattiera e/o in generale nelle zone non interferenti col passaggio dei mezzi per la realizzazione delle opere di presa e del dissabbiatore in loc. Cavelonte.

3.5. *DESCRIZIONE DEL TRACCIATO DELLA CONDOTTA.*

Di seguito si descrive il tracciato della condotta e dei cavidotti (linea BT e fibra ottica) suddividendo lo stesso in varie tratti più o meno "omogenei". Per ciascun tratto verranno descritti anche i punti singolari quali attraversamenti di ponti o altro.

- opera di presa – ponte delle Mandre: la posa della condotta è prevista lungo strada bianca forestale, a parte il primo tratto di imbocco della stessa. Escludendo la predisposizione del tubo in uscita dal dissabbiatore (in carico all'appalto inerente la realizzazione delle opere di presa) il tratto risulta essere pari a circa 325,0 m. La condotta prevista è in PRFV DN 600 PN 10. Lungo il percorso sono presenti alcuni attraversamenti di scoli. La posa della condotta e dei cavidotti dovrà, per quanto possibile, essere eseguita sul lato di monte della strada. Sono previsti un giunto PRFV-acciaio in partenza dal dissabbiatore ed un altro giunto prima del ponte delle Mandre in quanto l'attraversamento dello stesso verrà eseguito in acciaio;
- attraversamento del ponte delle Mandre: la curva iniziale, l'attraversamento e la curva finale del tratto saranno realizzati con tubazione in acciaio DN 600 spessore 6,3 mm. L'attraversamento è

- previsto con condotta a sbalzo appoggia sulla struttura del ponte, per il lato di monte del ponte stesso (lato opera di presa), e su un idoneo plinto di sostegno di valle (lato edificio centrale) previsto in progetto. In corrispondenza della curve e del ponte sono previsti idonei blocchi di ancoraggio realizzati in calcestruzzo leggermente armato con armatura saldata alla condotta. I cavidotti saranno collegati a delle tubazioni in acciaio a monte del ponte ed atte a consentire l'attraversamento dello stesso con la linea BT e la fibra ottica;
- tratto ponte delle Mandre - taglio tornanti: eseguito l'attraversamento del ponte delle Mandre la condotta è prevista di nuovo in PRFV per un primo tratto PN 10 e successivamente PN 16. La lunghezza totale del tratto è pari a circa 655,0 m e la posa è prevista lungo strada forestale. Anche per questo tratto, la posa della condotta e dei cavidotti dovrà, per quanto possibile, essere eseguita sul lato di monte della strada. Sono previsti blocchi di ancoraggio in corrispondenza delle curve. Per il passaggio dei mezzi d'opera sul ponte è previsto il puntellamento del ponte.
 - taglio tornanti: non potendo seguire il percorso della strada forestale in quanto la stessa esegue due tornanti, si è previsto la discesa lungo un "sentiero" per circa 80-85 m di lunghezza. La condotta risulta essere in PRFV DN 600 PN 16. Al termine del tratto è previsto il giunto PRFV-acciaio per proseguire con la condotta in acciaio. Per tale tratto è prevista la realizzazione di un idonea pista di cantiere da eseguirsi prima degli scavi.
 - taglio tornanti – inizio mulattiera: eseguito il taglio tornanti la condotta, ora in acciaio DN 600 spessore 6,3 mm, prosegue per un breve tratto lungo la strada forestale per poi scendere lungo il versante e collegarsi alla vicina mulattiera esistente. L'area risulta boscata e per l'esecuzione degli scavi si è prevista la realizzazione di un idonea pista di cantiere per il passaggio dei mezzi d'opera. Per tale tratto non è possibile posare la condotta in modo rettilineo e quindi si sono previste delle curve a largo raggio realizzate in opera. Per ciascuna curva dovrà esser dotata di idoneo blocco di ancoraggio dimensionato come da progetto;
 - inizio mulattiera – strada forestale: per questo tratto, lungo circa 330,0 m, la posa della condotta e dei cavidotti è prevista lungo una mulattiera esistente caratterizzata dalla probabile presenza di roccia e/o da massi di grosse dimensioni. Per alcuni tratti è stato previsto il taglio della roccia con filo diamantato. Anche per questo tratto sono state previste delle curve dotate di idonei blocchi di ancoraggio. Si riscontrano anche degli attraversamenti di scoli e l'attraversamento di una affluente minore del rio Cavelonte. Quest'ultimo attraversamento è caratterizzato dalla presenza di un ponte in legno, il quale dovrà essere rinforzato con opportuni puntellamenti e/o idonee travi di rinforzo. L'attraversamento verrà eseguito in sub-alveo e condotta e cavidotti saranno inseriti in getto di calcestruzzo rivestito superiormente da massi ciclopici. L'ultimo tratto prima della strada bianca la posa sarà eseguita lungo un breve sentiero, per il quale è prevista la realizzazione di un idonea pista di cantiere prima dell'inizio degli scavi. Circa a metà sentiero è previsto l'inizio dell'uso di tubazioni in acciaio DN 600 spessore 8,0 mm;
 - strada bianca – strada asfaltata: il tratto, lungo circa 480,0 m, risulta caratterizzato da una strada bianca forestale con la presenza saltuaria di qualche attraversamento di scolo d'acqua. La condotta prevista è in acciaio DN 600 spessore 8,0 mm, fino a poco prima dell'inizio della strada asfaltata. Anche in questo tratto sono previste delle curve e quindi sono previsti idonei blocchi di ancoraggio;
 - strada asfaltata: il tratto di posa della condotta lungo strada asfaltata risulta pari a circa 245,0 m. La condotta prevista è in acciaio DN 600 spessore 8,8 mm fino a poco prima dell'abbandono della strada per immettersi lungo una zona coltivata a prato;
 - termine strada asfaltata – ciglio argine: il tratto, lungo circa 160,0 m, risulta vario e caratterizzato dapprima da una zona a prato, successivamente da una zona boscata ove sarà eseguito l'attraversamento di una strada bianca, un altro breve tratto di zona a prato per poi scendere a lato del rio Cavelonte. La condotta prevista è in acciaio DN 600 spessore 10,0 mm. Prima degli inizio degli scavi è prevista la realizzazione di un idonea pista di cantiere. In corrispondenza del ciglio dell'argine è presente il traliccio della linea aerea di media tensione;
 - tratto lungo ciglio argine: il tratto lungo il ciglio dell'argine, lungo pari a circa 355,0 m, risulta caratterizzato da una zona con alberi di alto fusto più o meno a lato del percorso autorizzato. Prima dell'inizio degli scavi è prevista la realizzazione di un idonea pista di cantiere. Per il tratto in oggetto è previsto l'attraversamento di una strada bianca. La condotta sarà in acciaio DN 600 spessore 10,0 mm. Il tratto termina in corrispondenza della S.P. 232 di Fiemme con il collegamento della condotta

in progetto alla condotta prevista nell'appalto separato. Per il collegamento alla condotta già posata si prevedono delle idonee curve a largo raggio dotate di blocchi di ancoraggio di dimensioni come da progetto;

- attraversamento S.P. 232 e posa condotta a monte della centrale: l'attraversamento della S.P. 232 di Fiemme e la posa della condotta tra la stessa SP e la strada comunale a monte della centrale verranno eseguiti e gestiti in diretta amministrazione con appalti separati. Assieme alla condotta sono previsti anche i cavidotti ed i pozzetti come da specifiche inserite negli elaborati grafici;
- ingresso in centrale: l'ultimo tratto di condotta collegherà la condotta già posata nell'appalto separato con la centrale. Il tratto è caratterizzato dalla strada comunale asfaltata a lato della quale sono presenti la tubazione del metano ed il collettore della rete fognaria. L'ingresso in centrale dovrà essere realizzato con curve a largo raggio e dovrà essere dotato di idoneo blocco di ancoraggio con dimensioni minime come risultante dai calcoli di spinta.

Il ripristino del piano campagna dovrà avvenire, per quanto possibile, conseguentemente alla posa della condotta. A fine lavori si prevede inoltre la sistemazione finale del piano stradale della strada forestale. A fine lavori, ove creata la pista cantiere, dovrà essere ripristinato il piano campagna con posa di terra vegetale e successiva semina.

Per il tratto di condotta in acciaio è prevista, a protezione della stessa, la realizzazione di una protezione catodica. L'impianto di protezione catodica sarà posizionato in centrale, mentre lungo la condotta è previsto la posa dell'anodo a filo "ribbon" e due stazioni di misura, una ad inizio condotta in acciaio ed una circa a metà lunghezza del tratto. Inoltre, prima dell'ingresso in centrale la condotta dovrà essere dotata di giunto dielettrico.

4. SOTTOSERVIZI.

Si evidenziano i seguenti sottoservizi inerenti l'esecuzione dell'edificio centrale e la posa della condotta:

- edificio centrale:
 - tubazione metano a lato strada comunale;
 - collettore fognario a lato strada comunale;
- condotta forzata (esclusa S.P. 232 in quanto tratto eseguito in appalto separato):
 - rete idrica e fognaria nel tratto lungo strada asfaltata;
 - alcuni attraversamenti di scoli di acqua piovana.

In generale prima dell'inizio degli scavi e specialmente della realizzazione della berlinese di micropali risulta necessario provvedere alla segnalazione di tutti i sottoservizi delle zone interessate dai lavori.

5. MISURATORE DI PORTATA AD ULTRASUONI.

Secondo quanto previsto dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche l'opera in oggetto dovrà essere dotata di un misuratore di portata per quantificare le portate derivate. Considerato che durante i periodi con presenza di neve l'opera di presa è difficilmente accessibile, è stato scelto e concordato con il Servizio competente, di posizionare il misuratore nei pressi della centrale. Si è quindi previsto di utilizzare un misuratore di portata ad ultrasuoni montato su condotta e sistemato in un idoneo pozzetto posto circa 25-30m a monte della centrale in una radura pianeggiante esistente tra la strada S.P. n. 232 di Fiemme e la centrale stessa. *Tale pozzetto sarà predisposto nell'appalto inerente la posa della condotta di tale tratto.*

La tipologia del misuratore scelta, ad ultrasuoni di tipo a "clamp-on", è stata dettata dal fatto che tali tipologie di sensori possono essere applicati senza forare la condotta, preservando quindi le caratteristiche di tenuta della stessa, che, considerando le elevate pressioni idrostatiche, non sono da sottovalutare. In generale, la posizione del misuratore dovrà rispettare le condizioni al contorno fornite dal costruttore in modo tale da ridurre l'errore entro i limiti imposti. Infine, il sistema di gestione dei dati di portata derivata dovranno essere reperibili/visualizzabili in centrale e dovrà prevedere l'invio automatico dei dati al Servizio Gestione Risorse Idriche ed Energetiche della Provincia Autonoma di Trento come da specifiche direttamente fornite dallo stesso Servizio.

Prima dell'installazione del sistema di misura dovrà essere fornita marca e modello dei sensori e del sistema di registrazione dati per essere comunicati al Servizio competente.

6. ALLACCIAMENTO ALLA RETE ELETTRICA.

L'allacciamento alla rete elettrica di zona (SET Distribuzione), con tensione nominale di 20 kV, sarà eseguito mediante un tratto di linea in cavo interrato isolato con isolamento esterno a 20 kV, grado di isolamento 32, della lunghezza di circa 220 metri. Il cavidotto sarà posato lungo il tracciato della condotta a fianco della condotta stessa. Parte del cavidotto risulta imputato all'appalto separato inerente la posa parziale della condotta a monte della centrale; in tal senso si rimanda agli elaborati grafici per una visione di dettaglio del tratto escluso. Il parallelo alla rete sarà eseguito all'interno della centrale, più precisamente nel locale predisposto denominato locale di scambio.

In generale, sono da tenere in considerazione le prescrizioni tecniche ed operative inerenti il preventivo di allacciamento ottenuto dal SET Distribuzione.

7. PRECISAZIONI INERENTI IL PRESENTE APPALTO.

Nel presente appalto sono essenzialmente previsti la realizzazione: dell'edificio centrale, di tutte le apparecchiature elettriche, elettromeccaniche ed oleodinamici in centrale, la posa della condotta forzata e dei cavidotti elettrici (a parte il breve tratto a monte della centrale), la posa della fibra ottica di collegamento dell'opera di presa con la centrale, degli impianti elettrici, oleodinamici e delle apparecchiature in campo in centrale e all'opera di presa, la fornitura e posa della griglia di presa e dello sgrigliatore (a completamento dei lavori edili dell'opera di presa – gestiti con appalto distinto), i lavori di sistemazione della strada forestale di Val Cavelonte.

In generale, restano esclusi: la realizzazione dello spigitubo, la posa della condotta e dei cavidotti per un breve tratto a monte della centrale, la realizzazione dell'opera di presa e del dissabbiatore e delle relative passerelle e paratoie di manovra. Si rimanda agli elaborati grafici per una visione di dettaglio delle opere escluse dal presente appalto.

8. CONSIDERAZIONI SUGLI SCAVI.

Gli scavi previsti in progetto riguardano essenzialmente i lavori di realizzazione dell'edificio centrale, della relativa strada d'accesso, della tubazione di scarico in alveo e della posa della condotta forzata per i tratti di competenza.

Con riferimento all'edificio centrale, l'area di cantiere prevista a monte dell'edificio stesso, sarà utilizzata come area di deposito temporaneo del materiale di scavo in attesa del suo riutilizzo per i ricoprimenti ed i ripristini a fine lavori. Per gli scavi inerenti la condotta forzata ed i relativi cavidotti si sono previste delle aree di deposito temporaneo lungo il percorso della condotta come evidenziato nella relazione sulle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo allegata alla presente progettazione esecutiva. A seguito di lavorazione, il materiale di scavo potrà essere riutilizzato per i rinterri della condotta e per le sistemazioni finali del piano campagna e/o del piano stradale.

Il materiale in esubero sarà conferito presso il cantiere inerente la messa in sicurezza della strada di Cavlonte come specificato nella relazione sulle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo allegata alla presente progettazione esecutiva.

Considerato che i Modelli A inerenti la gestione delle terre e rocce da scavo, redatti ai sensi dell'art. 186 D.Lgs 152/2006 e s.m. e i. e delle disposizioni regolamentari emanate con deliberazione della Giunta Provinciale n. 1227 del 22 maggio 2009 in vigore durante l'iter VIA, sono stati ufficialmente depositati attivando formalmente l'iter di gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi del nuovo D.Lgs. 161/2012 l'iter dovrà essere concluso in ottemperanza a quanto già depositato, quindi utilizzando i modelli emanati dalle Provincia di Trento con deliberazione della Giunta Provinciale n. 1227 del 22 maggio 2009.

9. AUTORIZZAZIONI.

Il progetto nel suo complesso ha concluso con esito favorevole l'iter di Valutazione d'Impatto Ambientale concludendosi con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 334 dd. 26/02/2010. In seguito è stata ottenuta la concessione idroelettrica con Det. Dir. del Servizio Utilizzazione delle Acque Pubbliche (ora Servizio Gestione Risorse Idriche ed Energetiche) n. 119 dd. 08/08/2011.

In seguito si sono recepite anche le seguenti altre concessioni ed autorizzazioni:

- autorizzazione del Servizio Bacini Montani (compreso lo scarico in alveo all'edificio centrale);
- concessione a derivare ad uso idroelettrico da parte del Servizio Utilizzazione delle Acque Pubbliche (ora Servizio Gestione Risorse Idriche ed Energetiche);
- autorizzazione del Servizio Strada di Cavalese per l'attraversamento con spingitubo della S.P. 232 di Fiemme; da ottenersi su base della progettazione definitiva;
- autorizzazione di Dolomiti Energia per l'attraversamento della condotta del metano in zona centrale.

In generale dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni tecniche/operative contenute nelle autorizzazioni e/o concessioni ottenute.

10. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI.

Si prevede l'inizio dei lavori inerente il presente appalto per la seconda metà del 2014. I lavori in zona edificio centrale saranno eseguiti a seguito del completamento dei lavori inerenti la posa parziale della condotta per il tratto a monte della centrale (circa 48,0 m) e la realizzazione dello spingitubo per l'attraversamento della S.P. 232 di Fiemme, gestiti in diretta amministrazione dal comune con appalti separati. A cantiere libero, potranno essere eseguiti gli apprestamenti di cantiere inerenti la sicurezza in zona centrale. Il cantiere si estenderà a monte e a valle della zona prevista di inserimento del nuovo edificio, predisponendo una pista provvisoria lungo il prato a monte per il mantenimento della viabilità sulla strada comunale (pista ciclabile) esistente a monte della centrale. In particolare l'area di cantiere a monte della centrale sarà utilizzata come area di deposito temporaneo del materiale di scavo e in generale per deposito attrezzi e materiali di cantiere.

Eseguiti gli apprestamenti di cantiere potranno iniziare i lavori inerenti l'esecuzione della berlinese di micropali. Successivamente si possono eseguire gli scavi e quindi iniziare la costruzione dell'edificio: fondazioni, muri di elevazione, solette. Contemporaneamente all'esecuzione del muro sul retro dell'edificio dovrà essere completato l'ingresso della tubazione in centrale con il collegamento alla tubazione già posata a monte dell'edificio. Prima dell'esecuzione della soletta si prevede la posa del carroponte. Finite le impermeabilizzazioni esterne dell'edificio potranno eseguirsi i rinterrati e le sistemazioni esterne. Contemporaneamente alle sistemazioni esterne potranno essere eseguiti i lavori edili interni all'edificio. Completati quest'ultimi l'edificio risulterà libero e predisposto per la posa dei macchinari elettromeccanici (turbina e generatore) e dei quadri elettrici e circuiti oleodinamici e relativi collegamenti.

La posa della condotta può essere contemporanea ai lavori in centrale in quanto spazialmente separata dall'area di cantiere della centrale stessa. Si precisa che il tratto di monte (tratto con tubazione in PRFV) ed il tratto di valle su strada asfaltata, dovranno essere mantenuti liberi al passaggio dei mezzi d'opera atti alla realizzazione delle opere edili in loc. Cavelonte riguardanti la briglia di presa e dissabbiatore (lavori gestiti in appalto separato). Terminati tali lavori si potrà terminare la posa della condotta. Si precisa che durante la posa della condotta saranno posati anche i cavidotti inerenti la linea MT di allacciamento, la linea BT di collegamento dell'opera di presa, e la fibra ottica con relativi pozzetti.

Terminati i lavori di posa di condotta, cavidotti e pozzetti saranno posati i cavi ed eseguiti gli impianti elettrici ed i collegamenti in campo all'opera di presa. Infine, eseguiti gli allacciamenti e le verifiche preliminari potranno essere iniziate le prove di collaudo dell'impianto.

Contemporaneamente ai lavori di collegamento e collaudo potranno essere liberati i depositi temporanei predisposti durante gli scavi lungo il tracciato della condotta e nei pressi della centrale con conferimento del materiale in esubero lungo la strada di Val Cavelonte per la messa in sicurezza della stessa con la realizzazione del vallo paramassi e dei riempimenti come da progetto.

11. STIMA DEL COSTO DEI LAVORI.

Dagli allegati al progetto ed in particolar modo dal computo metrico estimativo si ottiene un costo dei lavori di complessivi € 2.725.715,94, ottenuto come segue.

CATEGORIA SOA RICHIESTE		
LAVORI PRINCIPALI		
LAVORI A MISURA	TOT. Cat. OS01 - Lavori in terra	€ 494.779,00
	di cui per lavori	€ 444.114,10
	e per oneri della sicurezza	€ 50.664,90
	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 494.779,00
LAVORI A CORPO	TOT. Cat. OG01 - Edifici civili e industriali	€ 221.034,26
	di cui per lavori	€ 200.034,78
	e per oneri della sicurezza	€ 20.999,48
	TOT. Cat. OG06 - Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione ecc.	€ 929.212,27
	di cui per lavori	€ 928.016,77
	e per oneri della sicurezza	€ 1.195,50
	TOT. Cat. OG09 - Impianti per la produzione di energia elettrica	€ 1.080.690,41
	di cui per lavori	€ 1.077.630,75
	e per oneri della sicurezza	€ 3.059,66
	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 2.230.936,94
	TOT. LAVORI SOGGETTI A RIBASSO	€ 2.649.796,40
	TOT. ONERI DELLA SICUREZZA non soggetti a ribasso	€ 75.919,54
	TOT. LAVORI A BASE D'ASTA	€ 2.725.715,94

Tabella 1. Stima del costo dei lavori.

Valutata la peculiarità delle lavorazioni inerenti un impianto idroelettrico, per il quale occorrono macchinari e conoscenze specifiche, e che la categoria OG09 risulta "generica" indicando in generale impianti per la produzione dell'energia elettrica, è opportuno, che nella gara d'appalto, sia richiesto il possesso del requisito di cui all'art. 34, comma 5 lett. a) della L.P. 26/93 e ss. mm. ed ii. inerente l'esecuzione, nell'ultimo quinquennio, di un lavoro con caratteristiche tecniche similari e per un importo non inferiore al 50% dell'importo a base d'appalto.

Si precisa che per stilare il computo metrico estimativo si sono utilizzati le voci ed i corrispondenti prezzi riportati nell'elenco prezzi P.A.T. del 2013. In alcuni casi, vista la specificità delle opere e non trovando corrispondenza nell'elenco P.A.T. sopraccitato, sono state introdotte nuove voci con il relativo prezzo ricavato in seguito a specifica un'analisi prezzi.

Trento, novembre 2013

Il Tecnico