Provincia di Brescia

Comune di Bienno

Comune di Prestine

IMPIANTO IDROELETTRICO "VASO RE' BIENNO"

sul canale artificiale esistente Vaso Re'

PROGETTO ESECUTIVO

Soggetto richiedente:

Comune di Bienno, Piazza Liberazione, 1 – 25040 Bienno (BS)
Tel. 0364 400 01 – Fax. 0364 406 610

25/03/2015	*PRIMA EMISSIONE*	*SOLIDeng*	0004	04	T0015
Data	*Descrizione dell'aggiornamento*	*ESTENSORE:*	*CODICE UNIVOCO ELAB.*		

Contenuto dell' elaborato:

RELAZIONE DI CANTIERE

Progettazione a cura dell'A.T.P. "G.S.R."

Mandataria capogruppo: Gruppo Ingegneria Energetica GIE s.r.l.
Via Creta, 31 25124 – Brescia
Codice fiscale e partita IVA: 030 23 580 982
Telefono e FAX: +39.(0)30.24.22.381 – info@gie-hydro.com

Mandante: SOLIDeng s.r.l.
Piazza Medaglie d'Oro, 3/G 25047 – Darfo Boario Terme (BS)
Codice fiscale e partita IVA: 035 02 170 982 – R.E.A.: BS-539523
Telefono e FAX: +39.(0)364.52.95.66 – info@solideng.it – protocollo@pec.solideng.it

Studio associato
ING.RI ROSSA
&
GEOM. PEDRETTI

Mandante: Ing. Rossa Ettore appartenente allo Studio associato Ing.ri Rossa & Geom. Pedretti
Via Pelabrocco – Condominio PERGOLA, 25043 Breno (BS) – ITALY
Telefono: +39.(0)364.22.747 – e-mail: rossa@g3informatica.it

I Progettisti:

II R.U.P.
(Comune di Bienno)

Sommario

Sommario **2**

1 PREMESSA **4**

2 INSEDIAMENTI DI CANTIERE **4**

3 SITI DI ACCUMULO E STOCCAGGIO **4**

4 STRADE PER IL CANTIERE E PISTE PROVVISIONALI **6**

5 INTERFERENZA SULLA VIABILITÀ ESISTENTE **7**

6 MONTAGGI **8**

7 MEZZI DI CANTIERE **9**

8 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE **10**

8.1 Acque superficiali e interazioni con la falda 10

8.2 Atmosfera 10

8.3 Suolo 10

8.4 Rifiuti 11

8.5 Rumore 11

9 QUANTITATIVI SCAVI, RINTERRI E MATERIALI DA COSTRUZIONE **12**

10 CRONOLOGIA DELLE FASI DI INTERVENTO **13**

10.1 Allestimento del cantiere, viabilità di accesso 13

10.2 Realizzazione opere civili afferenti l'opera di presa 13

10.3 Realizzazione della condotta forzata di adduzione 14

10.3.1 Tratto da prog 0,00 a prog 75,98 14

10.3.2 Tratto da prog 75,98 a prog 201,22 14

10.3.3 Tratto da prog 201,22 a prog 344,89 15

10.3.4 Tratto da prog 344,89 a prog 456,07 15

10.3.5 Tratto da prog 456,07 a prog 656,56 15

10.3.6 Tratto da prog 656,56 a prog 917,71 16

10.3.7 Tratto da prog 917,71 a prog 948,76 17

10.3.8 Tratto da prog 948,76 a prog 1.267,68 17

10.4 Realizzazione opere civile della centrale di produzione 17

10.5 Realizzazione dei manufatti di scarico 18

10.6 Montaggi impianti e sistemi di controllo 18

10.7 Opere di finitura, sistemazione ambientale e ripristino dei luoghi 19

10.8 Interventi complementari.....19

11 STIMA DELLE TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE.....20

12 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.....21

1 PREMESSA

La presente relazione è redatta a compendio del progetto esecutivo per la realizzazione dell'impianto idroelettrico denominato "Vaso Re' Bienno" in Comune di Bienno.

Si precisa inoltre che:

- **l'uso delle acque è già stato assentito con atto n. 5093 in data 30-10-2013 dalla Provincia di Brescia con apposito Disciplinare le cui prescrizioni vengono qui interamente recepite.**
- **con Decreto n. 1384 del 16-04-2013, la Provincia di Brescia – Area innovazione e Territorio Settore Assetto Territoriale, Parchi, V.I.A. cartografia e G.I.S. ha espresso giudizio positivo circa la compatibilità ambientale relativa al presente progetto;**
- **con Atto Dirigenziale n. 1640 del 06/03/2015 la Provincia di Brescia- Settore Ambiente ha disposto l'Autorizzazione Unica ai sensi dell'Art. 12 del Decreto Legislativo 387/2003, al Comune di Bienno, per la costruzione e l'esercizio dell'impianto idroelettrico denominato "Vaso Re Bienno" – Catasto Utenze Idriche BS03232322011 – Cod. Fald. 2804**

2 INSEDIAMENTI DI CANTIERE

Gli insediamenti di cantiere nella zona di intervento, baracche o quant'altro, saranno limitati alle sole strutture a servizio dell'attività lavorativa e non legate alla permanenza in loco di personale oltre le attività di cantiere data la localizzazione dell'opera nelle immediate vicinanze di centri abitati.

3 SITI DI ACCUMULO E STOCCAGGIO

Vista la natura del cantiere che si sviluppa "a rete" per una lunghezza complessiva di circa 2200metri, si prevedono varie zone di accumulo e stoccaggio dei materiali da costruzione e del materiale di risulta degli scavi.

In particolare si prevede quanto segue:

- Per quanto riguarda il materiale di scavo, come meglio descritto nel "Piano di utilizzo del materiale di scavo" sarà accumulato:
    - Opera di presa: sul sedime della condotta che si diparte dal pozzetto valvola a farfalla fino alla zona della baracca nelle vicinanze del piazzale, consentendo di fatto la realizzazione della pista di accesso all'area di lavoro;
    - Tracciato condotta forzata: la quantità di materiale proveniente dagli scavi verrà accumulata a lato dello scavo stesso al fine di essere riutilizzato parzialmente per il reinterro a condotta posata. La condotta verrà distribuita a bordo scavo solo durante la lavorazione di posa imminente. Lo stoccaggio delle condotte avverrà prevalentemente nell'area interessata dal cantiere della centrale di produzione e poi spostate all'occorrenza;

- Centrale di produzione: il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione della centrale di produzione verrà accumulato nelle aree di pertinenza del cantiere nella misura necessaria alle operazioni di reinterro; la porzione eccedente verrà conferita in apposito centro di recupero;
- Manufatto di scarico: si prevede una gestione del tutto simile a quella effettuata per la condotta di adduzione alla centrale;

- Per quanto riguarda le aree di stoccaggio dei materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni, essi saranno gestiti come segue:
  - Opera di presa: la piccola entità delle lavorazioni da realizzare richiede delle modeste quantità di materiali da stoccare in loco, che saranno portati in loco all'occorrenza evitando cosi aree di stoccaggio;
  - Tracciato condotta forzata: la condotta verrà distribuita a bordo scavo solo durante la lavorazione di posa imminente. Lo stoccaggio delle condotte avverrà prevalentemente nell'area interessata dal cantiere della centrale di produzione;
  - Centrale di produzione: per i materiali necessari all'esecuzione delle opere quali ad esempio ferro di armatura, casseforme per i getti ecc…verranno stoccati in corrispondenza del cantiere;
  - Manufatto di scarico: I materiali necessari per le lavorazioni verranno stoccati lungo il percorso della condotta di scarico per quanto possibile, mentre come area generale di stoccaggio si prevede quella limitrofa al cantiere della centrale.

Le strutture provvisorie, cosi come le aree stesse, verranno smantellate e ripulite alla fine dei lavori con il ripristino dei luoghi allo stato di fatto prima dell'inizio delle attività di cantiere.

4 STRADE PER IL CANTIERE E PISTE PROVVISIONALI

Le aree di cantiere sono facilmente accessibili mediante le strade esistenti che permettono di raggiungere le immediate vicinanze delle zone di lavoro, ad eccezione dell'opera di presa e di brevi tratti di condotta forzata.

L'accesso fisicamente all'area di presa avverrà attraverso una pista provvisionale realizzata con il materiale di sbancamento per la realizzazione dell'opera stessa a partire dalla viabilità comunale esistente. Per eventuali trasporti potrà essere utilizzato l'elicottero allo stretto necessario vista l'esigua quantità di materiali.

Per la realizzazione della condotta forzata, essendo essa gran parte posta sotto il sedime stradale, non si rende necessaria la formazione di piste provvisionali, se non per i tratti posti in sede extra stradale dove la pista da realizzare consentirà il trasporto e la posa della condotta.

Per la realizzazione della centrale di produzione si prevede la realizzazione della stradina di accesso definitiva a servizio dell'impianto come indicato sugli elaborati grafici di progetto.

Per la realizzazione della condotta di scarico si prevede la formazione di una pista di servizio per la fornitura del materiale e la posa della condotta, che verrà poi completamente smantellata e ripristinata al termine delle lavorazioni.

La circolazione dei mezzi di cantiere sarà più intensa durante le seguenti operazioni:

- Trasporto in centro di recupero del materiale da scavo non reimpiegato;
- Getto delle nuove strutture;
- Distribuzione delle tubazioni lungo il tracciato dell'opera.

5 INTERFERENZA SULLA VIABILITÀ ESISTENTE

La natura dell'opera e la sua conformazione determina in alcune fasi di lavoro un interferenza sulla viabilità esistente che inevitabilmente dovrà essere temporaneamente deviata per consentire lo svolgimento delle lavorazioni in condizioni di sicurezza.

Per quanto riguarda la realizzazione dell'opera di presa e del primo tratto di condotta forzata fuori dalla sede stradale, non si prevedono grandi incrementi di traffico se non durante le operazioni di approvvigionamento del cantiere con i materiali da costruzione.

La realizzazione della condotta nei tratti in cui essa è posta al di sotto della sede stradale, interferisce in modo importante con la viabilità esistente. Durante le lavorazioni si prevede la chiusura al traffico del tratti di strada via via interessati dalle lavorazioni. Il traffico sarà deviato utilizzando le viabilità alternative.

La realizzazione dei tratti di condotta in sede extra stradale non comporterà interferenze significative con il traffico e la viabilità esistente se non nella fase di approvvigionamento delle materie prime.

L'area interessata dalla realizzazione della centrale di produzione sarà raggiungibile percorrendo la nuova stradina da realizzare che permetterà il collegamento della zona di interesse con l'attuale viabilità comunale. L'unica interferenza di questa fase con la viabilità esistente va registrata in corrispondenza delle operazioni di trasporto del materiale da conferire a centro di recupero, per il rifornimento del cantiere con le materie prime.

I getti delle strutture di calcestruzzo armato saranno eseguiti con autobetoniere e il calcestruzzo fornito da centro di confezionamento nelle immediate vicinanze.

Si evidenzia che gli impatti sulla viabilità esistente sono comunque di tipo modesto e paragonabili a quelli di un consueto intervento di rifacimento di sotto-servizi pubblici.

6 MONTAGGI

I montaggi meccanici rappresentano un'attività consistente, trattandosi l'opera in argomento d'una installazione tecnologica.

Essi consisteranno in:

- installazione di organi idraulici (paratoie, sgrigliatore, valvole) presso l'opera di presa;
- installazione di sistemi elettrici presso l'opera di presa;
- installazione del gruppo idroelettrico presso l'edificio centrale;
- montaggi elettrici presso la centrale di produzione;
- montaggi elettrici ed idraulici presso il pozzetto di biforcazione dello scarico;
- posa di misuratori di portata;
- installazione di sistemi di controllo idraulici presso il punto di restituzione;
- collegamento alla cabina di allacciamento alla rete del distributore locale.

Parte di questi montaggi saranno eseguiti con mezzi di sollevamento provvisori di grande portata (autogru).

7 MEZZI DI CANTIERE

E' previsto l'utilizzo dei seguenti mezzi di cantiere (in modo discontinuo):

- 2 escavatori;
- 1 escavatore tipo ragno;
- 1 ruspa;
- 2 autocarri;
- 2 autobetoniere;
- 1 pompa per calcestruzzo;
- 1 autogru da 50 t.

8 MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

8.1 Acque superficiali e interazioni con la falda

La tipologia di opera da realizzare prevede limitati momenti di contatto tra le lavorazioni e le acque superficiali, essendo per la maggiore le opere stesse al di fuori di corsi d'acqua naturali od artificiali.

Si riportano di seguito le fasi lavorative che implicitamente comportano l'interazione:

- Lavori all'interno del canale in corrispondenza dell'opera di presa;
- Lavori di realizzazione dello scarico delle portate turbinate nel Vaso Re;
- Interventi di sistemazione e mitigazione lungo il percorso del Varo Re.

In corrispondenza dei momenti in cui verranno effettuate le lavorazioni sopra descritte, si prevede la deviazione delle portate transitanti all'interno del canale artificiale mediante una tubazione di bypass che preleva le portate immediatamente a monte dell'area di intervento e le restituisce a valle.

Si prevede che per gli interventi di breve durata, in accordo con l'Amministrazione Comunale, e gli utilizzatori di valle delle portate transitanti nel Vaso Re, le portate verranno temporaneamente deviate nell'alveo del Torrente Valle delle Valli attraverso la paratoia di messa in asciutta del canale esistente nelle vicinanze del ponte canale a monte della futura opera di presa.

Qualora necessario, per allontanare dalle zone di lavoro è previsto l'utilizzo di pompe di aggottamento.

Non si prevedono fenomeni che determinano l'intorbidimento delle portate del canale, qualora si verificasse per interferenza delle lavorazioni di movimento terra con l'acqua presente negli scavi, essa verrà convogliata nella vasca di decantazione da predisporre a lato scavo per il trattamento prima del rilascio nel canale.

Saranno inoltre a disposizione in cantiere panne assorbenti da prevedere eventualmente a valle delle opere previste in alveo, al fine di trattenere eventuali perdite di liquidi dei macchinari in cantiere.

I getti all'interno del canale saranno eseguiti in condizioni di sicurezza e di asciutta ai sistemi di bypass delle portate sopra riportati.

8.2 Atmosfera

E' prevista la copertura degli automezzi con teli in caso di particolare ventosità, la limitazione delle velocità dei mezzi e il ricorso a mezzi d'opera con certificazione CE relativamente alle emissioni inquinanti (sia per quanto riguarda perdita accidentali di oli e carburanti, emissioni in atmosfera, emissioni acustiche, ecc).

8.3 Suolo

Prima dell'avvio dei lavori saranno predisposti piani di emergenza che prevedano un tempestivo intervento in caso di contaminazione incidentale e la successiva bonifica dei suoli a seguito di sversamenti. Tali indicazioni saranno contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC). Per la gestione delle terre da scavo si fa riferimento allo specifico elaborato allegato al progetto.

8.4 Rifiuti

L'area individuata per lo stoccaggio dei materiali di cantiere saranno dotate di idonee zone di deposito/stoccaggio sia delle materie prime, secondo le specifiche casistiche di rischio e pericolo, che dei rifiuti eventualmente decadenti dalla manutenzione dei mezzi, che di norma sarà comunque eseguita presso la sede delle imprese esecutrici. In particolare gli oli di manutenzione ed altro rifiuto contaminato saranno stoccati in appositi fusti al coperto.

Il materiale di risulta dalle lavorazioni (carta, plastica, metallo, legno, ecc…) sarà differenziato e conferito in discariche autorizzate.

8.5 Rumore

I mezzi utilizzati in cantiere e gli orari di lavoro previsti (diurni) sono rispettosi dei limiti di zonizzazione acustica.

9 QUANTITATIVI SCAVI, RINTERRI E MATERIALI DA COSTRUZIONE

Si rimanda al computo metrico estimativo ed alla relazione sulla gestione delle materie per la quantificazione dei volumi di scavo ecc.

10 CRONOLOGIA DELLE FASI DI INTERVENTO

La costruzione delle opere in progetto prevede una durata del cantiere complessivamente pari a circa 12 mesi e sarà caratterizzata dal susseguirsi delle seguenti fasi di lavoro:

10.1 Allestimento del cantiere, viabilità di accesso

Questa prima fase prevede tutte le operazioni preliminari all'avvio dei lavori, ovvero:

- Predisposizione dell'allestimento di cantiere con relative recinzioni, baracche, servizi, viabilità interna, spostamento delle linee aeree interferenti con le attività, ecc… per le seguenti aree:
    - Opera di presa;
    - Centrale di produzione.
- Formazione e delimitazione della viabilità di accesso alla costruenda centrale di produzione, mediante la realizzazione di un piano viabile in materiale arido ed adeguante pendenze per lo smaltimento delle acque piovane;

10.2 Realizzazione opere civili afferenti l'opera di presa

Rappresenta la fase di lavoro che interessa l'area della futura opera di presa. Le lavorazioni previste verranno effettuate secondo la seguente cronologia:

- Deviazione delle portate transitanti all'interno del canale artificiale attraverso una tubazione di bypass;
- Rimozione della paratoia esistente;
- Formazione di scavo in sezione ristretta all'interno del canale artificiale per successiva posa della condotta;
- Demolizione di tratto di muratura del canale artificiale per l'uscita della condotta;
- Messa in opera del manufatto in carpenteria metallica a servizio della derivazione;
- Messa in opera della tubazione all'interno del sedime del canale completa di imbocco;
- Getto di calcestruzzo di rinfianco della nuova condotta;
- Getto di calcestruzzo di ripristino della muratura del canale artificiale;
- Scavo per la formazione del pozzetto di alloggiamento della valvola a farfalla;
- Getto di fondazione ed elevazione del pozzetto per l'alloggiamento della valvola a farfalla;
- Realizzazione di soglia per la dissabbiatura delle portate;
- Formazione di massetto di base all'interno del vaso re in corrispondenza dell'opera di presa;
- Pulizia, risanamento e rinforzo strutturale delle pareti del canale artificiale nel tratto di interesse;
- Montaggio opere in carpenteria metallica (grigliati, parapetti…)

10.3 Realizzazione della condotta forzata di adduzione

La realizzazione della condotta forzata rappresenta la fase di lavoro che interessa una lunghezza di circa 1200 metri, ed è per sua natura caratterizzata da una varietà di tipologie di cantiere in cui si opera.

Principalmente si possono distinguere per "tipologia di intervento" i seguenti tratti di lavorazioni omogenee:

10.3.1 TRATTO DA PROG 0,00 A PROG 75,98

Rappresenta il primo tratto di condotta forzata da posare in sede extra stradale, attraverso uno scavo eseguito prevalentemente con mezzi meccanici. All'interno dello scavo trovano posto le seguenti componenti.

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- cavidotto di potenza per l'alimentazione dell'opera di presa dal più vicino punto di allaccio alla rete elettrica;
- nastro segnalatore.

Completa l'area di intervento la formazione di una pista di accesso pedonale con larghezza di 1.50 metri protetta verso valle da una palizzata in legno.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto.

10.3.2 TRATTO DA PROG 75,98 A PROG 201,22

Rappresenta il tratto di condotta forzata che costeggia in destra idraulica il Torrente Valle delle Valli fino a raggiungere il ponte esistente, da posare in sede extra stradale. La posa della condotta avviene all'interno di una struttura realizzata con terre rinforzate impostate sul ciglio superiore della scogliera in massi ciclopici di regimazione dell'alveo.

L'ambiente di lavoro impone l'intervento con escavatore di ridotta dimensione per la movimentazione del materiale necessario alla formazione dei vari strati di terreno rinforzato.

All'interno della struttura di sostegno sono collocate le seguenti componenti.

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- cavidotto di potenza per l'alimentazione dell'opera di presa dal più vicino punto di allaccio alla rete elettrica;
- nastro segnalatore.

Completa l'area di intervento la formazione di una pista di accesso pedonale con larghezza di 1.50 metri protetta verso valle da una palizzata in legno.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto.

10.3.3 TRATTO DA PROG 201,22 A PROG 344,89

Rappresenta il tratto di condotta forzata che sotto la sede stradale partendo dal ponte sul Torrente Valle delle Valli raggiunge la zona nelle vicinanza dell'ingresso al cimitero. La posa della condotta avviene all'interno di uno scavo eseguito prevalentemente con mezzi meccanici.

Il tratto interessato dalle lavorazioni è caratterizzato dalla presenza di sottoservizi che necessitano di essere sostituiti, ed in particolare quindi all'interno dello scavo saranno collocate le seguenti componenti.

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- condotta in materiale plastico a servizio della rete acquedottistica;
- condotta in materiale plastico per la rete fognaria comunale;
- nastro segnalatore.

Completa l'area di intervento la formazione di una pavimentazione bituminosa in tutta la larghezza della carreggiata e la sistemazione attraverso un lavoro di pulizia e risanamento del parapetto in muratura esistente sul lato di valle della strada.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto.

10.3.4 TRATTO DA PROG 344,89 A PROG 456,07

La posa della condotta avviene all'interno di uno scavo eseguito prevalentemente con mezzi meccanici.

Nel tratto interessato dalle lavorazioni all'interno dello scavo saranno collocate le seguenti componenti.

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- condotta in materiale plastico con funzione di collettore fognario per l'abitato di Prestine;
- nastro segnalatore.

Completa l'area di intervento la formazione di una pavimentazione bituminosa per la larghezza di una corsia della carreggiata.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto.

10.3.5 TRATTO DA PROG 456,07 A PROG 656,56

Rappresenta il tratto di condotta forzata che in sede extra stradale raggiunge e supera il parcheggio in Via Dosso nelle vicinanze del ponte sul Torrente Grigna. Da segnalare l'interferenza con una tubazione dell'acquedotto comunale, oltre che della condotta forzata dell'imoianto "Terzo Salto" esistente.

Questo tratto è caratterizzato da.

un attraversamento all'interno di un giardino privato che comporta una serie di ripristini dello stato dei luoghi;

una calata in corrispondenza della scarpata che raggiunge le vicinanza dell'alveo del Torrente Grigna;

un tratto interrata a fianco di altra condotta esistente a tergo dell'argine in destra idraulica in calcestruzzo;

un ultimo tratto di attraversamento di due aree destinate a parcheggi con pavimentazione bituminosa da ripristinare.

All'interno dello scavo saranno collocate le seguenti componenti.

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- condotta in materiale plastico con funzione di collettore fognario per l'abitato di Prestine;
- condotta in materiale plastico per predisposizione di scolmatore di portate in alveo da autorizzare;
- nastro segnalatore;
- tubazione esistente dell'qcquedotto.

Completa l'area di intervento:

- la formazione dei necessari ripristini all'interno del giardino privato;
- la sistemazione della scarpata in corrispondenza del transito della condotta con opere di ingegneria naturalistica;
- la realizzazione di dissipatore per la predisposizione dello scolmatore;
- il ripristino della pavimentazione bituminosa nelle aree destinate a parcheggio.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto oltre che alla planimetria di dettaglio.

10.3.6 TRATTO DA PROG 656,56 A PROG 917,71

Rappresenta il tratto di condotta forzata che sotto la sede stradale partendo dal ponte sul Torrente Grigna raggiunge la zona nelle vicinanza del magazzino comunale. La posa della condotta avviene all'interno di uno scavo eseguito prevalentemente con mezzi meccanici.

Il tratto interessato dalle lavorazioni è caratterizzato dalla presenza della condotta forzata dell'impianto idroelettrico "terzo salto". Nel tratto in esame verranno posati i seguenti componenti:

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- nastro segnalatore.

- Completa l'area di intervento la formazione di una pavimentazione bituminosa per la larghezza di una corsia della carreggiata.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto.

10.3.7 TRATTO DA PROG 917,71 A PROG 948,76

Rappresenta il tratto di condotta forzata in corrispondenza del magazzino comunale dove è caratterizzata dalla presenza di due murature di sostegno da attraversare in corrispondenza della fondazione. La posa della condotta avviene all'interno di uno scavo eseguito prevalentemente con mezzi meccanici.

Il tratto interessato dalle lavorazioni è caratterizzato dalla presenza della condotta forzata dell'impianto idroelettrico "terzo salto". Nel tratto in esame verranno posati i seguenti componenti:

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- nastro segnalatore.

Completa l'area di intervento il ripristino delle pavimentazioni, delle murature e delle recinzioni esistenti.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto.

10.3.8 TRATTO DA PROG 948,76 A PROG 1.267,68

Rappresenta il tratto di condotta forzata in sede extra stradale che collega il magazzino comunale alla centrale di produzione in sinistra idrografica del Torrente Grigna, a fianco della condotta forzata afferente l'impianto idroelettrico "terzo salto".

La posa della condotta avviene all'interno di uno scavo eseguito prevalentemente con mezzi meccanici.

Il tratto interessato dalle lavorazioni è caratterizzato dalla presenza della condotta forzata dell'impianto idroelettrico "terzo salto". Nel tratto in esame verranno posati i seguenti componenti:

- condotta forzata;
- cavidotto per il collegamento mediante fibra ottica della centrale con l'opera di presa;
- nastro segnalatore.

Completa l'area di intervento il ripristino dello stato dei luoghi oltre che la ricostruzione dei murature di confine demolite per il transito dell'opera.

Per una miglior comprensione della tipologia di intervento prevista si rimanda all'elaborato grafico che rappresenta le sezioni tipologiche per ogni singolo tratto.

10.4 Realizzazione opere civile della centrale di produzione

Questa fase prevede la realizzazione delle opere civili afferenti la futura centrale di produzione.

Le fasi di lavoro principali sono di seguito elencate:

- Formazione di scavo di sbancamento;
- Realizzazione della fossa turbina;
- Realizzazione della platea di fondazione della sala macchine e del vano scala;
- Realizzazione delle strutture in elevazione della sala macchine e del vano scala;
- Realizzazione della soletta di copertura della sala macchine;
- Realizzazione di guaine impermeabilizzanti;
- Realizzazione della platea di fondazione del locale fuori terra;
- Formazione delle elevazioni del locale fuori terra;
- Formazione della copertura del locale fuori terra;
- Formazioni di partizioni interne del locale fuori terra;
- Montaggi di carpenteria metallica, serramenti, , scala di accesso…
- Reinterri e sistemazioni esterne preliminari.

10.5 Realizzazione dei manufatti di scarico

Completate le opere della centrale di produzione si provvede alla realizzazione del sistema di restituzione delle portate turbinate attraverso le seguenti opere:

- Tubazione di collegamento tra fossa turbina e pozzetto di biforcazione;
- Realizzazione di pozzetto di biforcazione nei pressi dell'isola ecologica;
- Realizzazione di condotta di scarico da pozzetto di biforcazione all'alveo del Torrente Grigna;
- Realizzazione di condotta di scarico da pozzetto di biforcazione al Vaso Re:
    - Primo tratto: tipologia interrata sotto prato;
    - Secondo tratto: tipologia appesa con staffe a mensola su muratura in cls;
    - Terza tipologia: tipologia interrata sotto sede stradale.
- Realizzazione di pozzetto di scarico comprensivo di installazioni idrauliche di regolazione.

10.6 Montaggi impianti e sistemi di controllo

Questa fase prevede la fornitura e installazione di tutte le componenti elettromeccaniche a servizio dell'impianto, ed in particolare dislocate in corrispondenza dei punti principali da controllare:

- Opera di presa;
- Centrale di produzione;
- Pozzetto di restituzione.

10.7 Opere di finitura, sistemazione ambientale e ripristino dei luoghi

Rientrano in quest'ultima fase la realizzazione delle opere di sistemazione circostante, ovvero la sistemazione di scogliere e scarpate, il ripristino dei luoghi mediante rimozione delle recinzioni di cantiere e la posa delle nuove recinzioni definitive.

10.8 Interventi complementari

Nell'ambito della realizzazione del nuovo impianto idroelettrico, vengono realizzati una serie di Interventi nelle zone limitrofe alle Aree interessate ai lavori ed in particolare lungo il tracciato del Vaso Re, che vengono di seguito elencati:

- Rifacimento della pavimentazione in Via Dosso;
- Interventi di manutenzione e di pulizia diffusi su tutto il tracciato del canale artificiale.

11 STIMA DELLE TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE

Si riporta a seguire una stima delle tempistiche necessarie per la realizzazione delle lavorazioni nell'ipotesi che esse si svolgano con sovrapposizioni temporali nulle.

Tenendo conto della tipologia di lavori da realizzare, si prevede una sovrapposizione temporale delle fasi lavorative rispettando comunque le normative in materia di sicurezza gestendo le interferenze con uno sfasamento spaziale e non temporale.

Tale sovrapposizione consente di realizzare le opere per la messa in esercizio dell'impianto in circa 9 mesi, lasciando poi le finiture ai successivi 3 mesi.

FASE REALIZZATIVA	DURATA IN GIORNI NATURALI CONSECUTIVI
Allestimento del cantiere - viabilità di accesso	15
Realizzazione opere civili afferenti l'opera di presa	20
Realizzazione della condotta forzata di adduzione:	
- Tratto 1	10
- Tratto 2	20
- Tratto 3	40
- Tratto 4	15
- Tratto 5	15
- Tratto 6	45
- Tratto 7	20
- Tratto 8	15
Realizzazione opere civili centrale di produzione	50
Realizzazione dei manufatti di scarico	25
Montaggi impianti e sistemi di controllo	25
Opere di finitura, sistemazione ambientale	30
Interventi complementari	30
TOTALE	360

12 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

La vigente normativa in tema di Lavori Pubblici e Sicurezza prevede che nella fase progettuale finale (Progetto Esecutivo per l'Appalto) sia redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Sarà pertanto tale documento esaminerà in dettaglio gli aspetti logistici del cantiere in relazione ai rischi interferenziali verso l'ambiente esterno definendo inoltre le modalità organizzative del cantiere stesso.

Come previsto dalla normativa il Piano di Sicurezza e Coordinamento può e deve, in corso d'opera, essere continuamente aggiornato sulla base dell'evolversi del contesto presente ai margini del cantiere. L'esatto pianto di chiusura strade e logistica di cantiere sarò quindi definito in tale sede.