COMMITTENTE

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale: Via Piffetti 15 – 10143 Torino – tel +39 011 4737401 – fax +39 011 480476
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

QUADRO AMBIENTALE: IMPATTO DI CANTIERE

PROGETTISTI

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale
Via Piffetti, 15 – 10143 TO
Tel +39 011 4737401
Fax +39 011 480476
Cap Soc E 800.000,00 i.v.
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

STUDIO DI INGEGNERIA FERRARI E GIRAUDO
Corso Nizza 67/A CUNEO
Tel. 0171 698783 Fax 0171 697676
e-mail: ufficio@ferrariegiraudo.it

Dott. Ing. Franco Giraudo

Dott. Ing. Stefano Ferrari

		0011_Orm_ID_D_29_SIA_I_Rev0		Maggio 2012	
2					
1					
0	05/2012	Emissione			BLA
REV	DATA	DESCRIZIONE	RED.	VER.	APP.

CONSULENZE

ITTIOFAUNA:
Dott. Massimo Pascale
FAUNA:
Dott. ssa Mara Calvini
FLORA ECOSISTEMI:
Dott. For. Paolo Correndo
GEOLOGIA:
Dott. Geol. Aldo Acquarone
MACROINVERTEBRATI BENTONICI
Dott. Stefano Fenoglio
IMPATTO ACUSTICO
Dott.ssa Sara Viglietti

Il Progettista delle opere specialistiche
STE S.p.A
arch. Laura Burzio

CONSULENZA SPECIALISTICA

Il Responsabile del progetto
STE S.p.A
ing. Michele Blandino

N° ELABORATO

I

Questo elaborato è di proprietà riservata della STE S.p.A.; ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile ai termini di legge.

PREMESSA 2

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....2

EFFETTI DEL CANTIERE SUL TRAFFICO LOCALE.....12

MEZZI DI CANTIERE E STIMA VOLUMI DI SCAVO A RIPORTO 19

APPROVVIGIONAMENTO ACQUA PER ABBATTIMENTO DELLE POLVERI.....21

PRESENZA DI SOSTANZE NOCIVE IN CANTIERE E LORO STOCCAGGIO.....23

DURATA DEL CANTIERE.....24

PIANO DEI RISCHI.....25

MITIGAZIONE DELLE FASI DI CANTIERE.....28

ALLEGATI:.....30

Società proponente: STE *S.p.A.*

Premessa

La presente relazione intende descrivere l'organizzazione del cantiere e le modalità di svolgimento della diverse fasi operative, con particolare riferimento alle interferenze con l'ambiente.

In particolare, verranno valutati gli impatti relativi all'incremento del traffico durante le fasi di cantiere, le modalità e le fonti di approvvigionamento idrico per l'abbattimento delle polveri.

Saranno individuate le zone di deposito del terreno in eccedenza proveniente dagli scavi, le zone di deposito dei materiali utilizzati nell'ambito del cantiere e verranno analizzate le varie lavorazioni con particolare attenzione alla eventuale presenza di sostanze nocive.

Verranno inoltre affrontate le modalità di intervento in alveo, al fine del conseguimento del nulla osta ai sensi dell'art. 12 della L.R. 37/2006.

Lo scopo della presente relazione è quello di valutare l'eventuale impatto che il cantiere può avere sull'ambiente circostante durante le varie fasi di costruzione delle opere in progetto, e di prospettare l'utilizzo di tecniche e metodi che possano migliorare la sicurezza e ridurre l'impatto.

Per quanto riguarda l'impatto acustico derivante dalle fasi di cantiere, si rimanda alla relazione specialistica allegata al quadro ambientale.

Organizzazione del cantiere

In linea con le caratteristiche dell'impianto in progetto, il cantiere sarà organizzato in 3 zone distinte, ossia:

- zona dell'opera di presa
- zona della condotta forzata
- zona dell'edificio della centrale ed opere di restituzione

Sostanzialmente, la zona dell'opera di presa e quella della centrale di produzione saranno accessibili imboccando, dalla strada provinciale n. 154 Ormea – Viozene – Salse, piste sterrate camionabili presenti in sinistra nel senso di risalita verso Viozene, secondo le seguenti modalità:

- per la zona della centrale di produzione, l'accesso è prevista circa 400 m a monte dello svincolo di Passo Laiardo, imboccando in sinistra la pista sterrata camionabile diretta al frantoio di una non più attiva attività di cava: in questa zona, l'alveo del torrente presenta una zona di calma, al cui



Illustrazione 1: Zona di radura presente a valle dell'inizio della pista forestale che conduce alla centrale



Illustrazione 2: Pista di accesso alla zona della centrale di produzione

intorno è presente una zona di raduna e l'imbocco della pista forestale che conduce verso monte, pista lungo la quale è prevista la posa della condotta forzata

- per la zona dell'opera di presa, è presente circa 2900 m a monte del precedente svincolo, un'ulteriore deviazione, sempre in sinistra,: si tratta dell'altro capo della pista forestale, che risalendo verso monte, raggiunge all'incirca la zona ove è prevista l'opera di presa, e poi risale verso la viabilità asfaltata diretta a Viozene



Illustrazione 3: Vista dell'imbocco della pista sterrata che conduce all'opera di presa

- come accennato in precedenza, la zona di presa e quella della centrale sono già, allo stato attuale, collegate da una pista forestale, di larghezza media pari a circa 3,00 m, che risale all'incirca parallelamente al corso d'acqua, in territorio piemontese.



Illustrazione 4: Pista forestale che conduce all'opera di presa

Cantiere dell'opera di presa

Come accennato in precedenza, il cantiere dell'opera di presa sarà raggiungibile dalla strada provinciale percorrendo un tratto di pista sterrata, camionabile, organizzata in tornanti, per una lunghezza di circa 1,5 km. Il transito non avrà difficoltà particolari se non quella di optare per mezzi meccanici di dimensioni contenute.

I manufatti che costituiscono l'opera di presa sono essenzialmente in calcestruzzo armato, posti esternamente all'alveo del torrente Negrone, ed al termine dei lavori risulteranno quasi completamente interrati. Le opere in alveo, invece, sono rappresentate dalla traversa, con inserita scala di risalita dell'ittiofauna, e dalle scogliere poste in sponda sinistra, a monte ed a valle della vasca di carico. Per la realizzazione di tali opere si prevede la formazione di una savanella in alveo.

I materiali di risulta degli scavi saranno posti temporaneamente presso l'area di deposito temporaneo presente nell'area dell'opera di presa, dalla quale saranno progressivamente allontanati e portati a siti autorizzati.

Durante la fase di cantiere, dovranno essere messi in opera tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni all'ittiofauna presente. In particolare:

•dovrà essere prestata la massima attenzione nell'evitare spandimenti in alveo di cemento o di altre sostanze tossiche per l'idrofauna;

•interventi in alveo, anche di lieve entità, quali ad esempio la creazione di piste per il passaggio di camion, dovranno essere preceduti dal recupero e dallo spostamento dell'ittiofauna presente in luoghi più sicuri. Dovrà quindi essere comunicata alla Provincia di Cuneo, con un congruo anticipo, la data e l'entità degli interventi, in modo da predisporre il recupero con elettrostorditori; tale operazione dovrà essere a carico della Ditta costruttrice, come previsto dall'attuale normativa, che prevede inoltre che la richiesta di messa in asciutta debba essere inoltrata all'Ufficio Pesca Provinciale.

Nello specifico, le operazioni di recupero dell'ittiofauna seguiranno le procedure disposte dalla Regione Piemonte (L.R. 37/06) e le misure preliminari di cui alla Deliberazione della Giunta Provinciale n. 2569 del 24/05/2007.

L'allestimento del cantiere e le modalità di intervento in alveo per la realizzazione dell'opera di presa sono illustrati in Tav. 19 Cantiere dell'opera di presa. In particolare le modalità di intervento si suddividono in due fasi:

•formazione una savanella temporanea per l'allontanamento della acque dalla sponda sinistra, al fine di poter realizzare il manufatto dell''opera di presa e della scala di rimonta dell'ittiofauna;

•spostamento della svanella e realizzazione di un guado temporaneo con condotte in calcestruzzo prefabbricato per accede alla sponda destra del Torrente Negrone, al fine di poter realizzare la traversa di presa e convogliando temporaneamente le acque entro la scala di rimonta ed attraverso il vano destinato alla paratoia sghiaiatrice.

Nella fase di esercizio, l'accesso all'opera di presa, ad esempio per la rimozione del materiale grigliato, potrà avvenire sia percorrendo il tratto di pista forestale che di fatto la collega con la centrale di produzione, si scendendo direttamente dalla S.P. mediante la pista sterrata camionabile.

Cantiere di posa della condotta forzata

Il cantiere di posa della condotta forzata rappresenta la fase di cantiere più lunga, con una lunghezza del tracciato di 2550 m.

Il cantiere mobile interesserà, nel suo evolvere, la pista forestale sterrata per tutta la sua larghezza. In corrispondenza delle zone di radura localmente presenti lungo il tracciato, il cantiere mobile potrà usufruirne per una migliore gestione degli spazi.

La posa della condotta avviene integralmente sul sedime della pista forestale sterrata .

L'area di deposito principale temporaneo delle condotte, e dei materiali utili al cantiere in generale, è prevista nella zona in prossimità del frantoio dell'ex attività di cava; localmente, in corrispondenza di quelle aree di radura presenti lungo il tracciato, potranno essere depositati alcuni elementi, così come internamente all'area di cantiere della zona di presa.

Le condotte si presenteranno come tubazioni di lunghezza 6,50 m.

Per l'area di deposito condotte non si prevedono particolari sistemazioni del terreno in quanto non saranno stoccati materiali pericolosi, ma esclusivamente le tubazioni in acciaio.

Si fornisce nel seguito l'inquadramento fotografico dell'area in parola:



Foto 1: Vista della zona in cui sarà presente l'area di deposito principale,vista verso sud



Foto 2:Vista della zona in cui sarà presente l'area di deposito principale,vista verso nod

Le aree di deposito verranno inoltre utilizzate per il parcheggio degli automezzi, per lo stoccaggio dei materiali edili quali ferri, acciai, cementi, materiali inerti, casserature in legno, attrezzi vari, tutti materiali comuni ad un normale cantiere edile di medie dimensioni.

Non è previsto lo stoccaggio di materiali potenzialmente pericolosi, quali guaine, vernici, oli lubrificanti, ma qualora ciò dovesse accadere, saranno comunque individuati sin da ora idonei provvedimenti di carattere logistico, ossia: sistemazione in contenitori dotati di vasche di contenimento o di impermeabilizzazioni per la raccolta di eventuali versamenti.

Per il rifornimento dei mezzi di maggiori dimensioni si provvederà a trasportare il carburante in cantiere con appositi serbatoi che verranno immediatamente riportati a valle. Non si prevede di lasciare in modo continuativo del carburante nell'area di cantiere.

In adiacenza alla zona di deposito temporaneo delle condotte, sarà presente la zona di deposito temporaneo dei materiali di risulta degli scavi.

Lungo il tracciato della condotta sono stati previsti alcuni interventi di consolidamento del versante e della pista forestale.

In corrispondenza delle sezioni 310 - 290 sono previsti gli interventi maggiori a carico di un tratto soggetto a movimenti franosi.

L'allestimento di cantiere prevede l'accesso da monte tramite la pista sterrata che dalla provinciale conduce all'opera di presa. La realizzazione delle opere avviene principalmente operando sulla pista forestale, lungo la quale saranno realizzati i micropali e le opere di drenaggio.

I lavori di consolidamento avranno inizio con la realizzazione della scogliera in sponda sinistra, che consentirà di mettere in sicurezza il basso versante anche per le successive lavorazioni. La scogliera sarà realizzata dall'alveo mediante una pista temporanea di lunghezza 270 m posta parzialmente in alveo e per la cui realizzazione occorre porre una savanella per concentrare le acque in sponda destra.

In ragione della presenza di roccia viva emergente sul fondo alveo, si è previsto realizzare le fondazioni mediante chiodature e legature dei massi di base, senza realizzare opere in calcestruzzo che potrebbero comportare rischi per l'idrofauna.

Al temine della realizzazione della scogliera verrà smantellata la pista di cantiere, ripristinando le condizioni di naturalità del corso d'acqua secondo i criteri precedentemente descritti (posa di massi, in alveo, tronchi, realizzazione rifugi per ittiofauna).

Successivamente si provvederà allo scavo a sezione obbligata per la posa della condotta ed in particolare per realizzare i piano di posa dei micropali di ancoraggio. La posa dei micropali avverrà mediante una trivella che si occuperà anche della realizzazione dei drenaggi suborizzoantali.

In seguito alla realizzazione dei micropali verrà realizzata la sella in calcestruzzo a "L" ed alla posa della condotta forzata.

Le opere a verde di ingegneria naturalistica sui versanti saranno eseguite al termine del rinfianco in sabbia ed al termine del ripristino della pista forestale.

Durante la fase di cantiere, dovranno essere messi in opera tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni all'ittiofauna presente, come già descritti a proposito dell'opera di presa, ed in particolare:

•dovrà essere prestata la massima attenzione nell'evitare spandimenti in alveo;

•previsione di operazioni di recupero dell'ittiofauna.

Negli altri tratti di condotta che prevedono il consolidamento della sponda sinistra del Torrente Negrone, le operazioni di realizzazione delle scogliere potrà essere eseguita direttamente dalla pista forestale in quanto il fondo alveo risulta ad una profondità limitata (2-3 m rispetto alla pista). Tali operazioni prevedono anche il riutilizzo di massi e rocce per la costituzione delle difese spondali, ed in generale sono articolati in tratti di lunghezza piuttosto limitati e che potrebbero essere ulteriormente ridotto in fase esecutiva, qualora si rilevasse una adeguata tenuta della sponda o la presenza di roccia viva.

Come per quanto previsto agli interventi tra le sezioni 310-290, non sono previste opere in calcestruzzo, ma l'ancoraggio della base della scogliera mediante chiodature e funi.

Cantiere della centrale e del canale di restituzione

Il cantiere della centrale prevede la realizzazione ex novo di un edificio in c.a. impostato su due livelli, di cui uno interrato, di pianta rettangolare.

Dal punto di vista operativo, si procederà secondo la seguente cronologia:

•preparazione dell'area, tracciamento e scavo di approfondimento per il getto delle fondazioni, sia dell'edificio che del canale di restituzione;

•realizzazione della struttura portante dell'edificio;

•realizzazione dei muri interni e di tamponamento;

•realizzazione della copertura del tetto in lose con passafuori in legname;

•posa dei serrramenti esterni;

•posa ed installazione delle opere elettromeccaniche;

•realizzazione dello scatolare in calcestruzzo per il tratto previsto e successivamente realizzazione del canale a cielo aperto sino allo scarico nel torrente Negrone, adeguatamente protetto da scogliere laterali e platea in massi.

Effetti del cantiere sul traffico locale

Al fine di valutare l'impatto di cantiere, il sottoscritto ha stimato i quantitativi di materiali necessari per realizzare le varie opere che dovranno essere trasportati in loco su mezzi gommati pesanti. La valutazione di massima è stata limitata alle lavorazioni che comportano il trasporto di materiali in zona e che influiscono sulla viabilità pubblica.

La stima di grande massima consente di valutare per ogni lavorazione i quantitativi di materiale, l'entità di ogni lavorazione e quindi la tempistica d'esecuzione.

Il cantiere viene sommariamente distinto nelle seguenti lavorazioni:

1. Opera di presa;
2. Condotta forzata;
3. Centrale idroelettrica
4. Scarico;
5. Sistemazioni spondali e di versante alle sezioni 310 – 290;
6. Sistemazioni varie.

Dai quantitativi ottenuti si è pervenuti alla stima del numero di viaggi di un automezzo tipo, ipotizzando per semplicità un carico massimo di materiale di 10 m^3/camion.

Per ogni lavorazione, e quindi per ogni fase lavorativa, si è giunti alla stima del totale dei viaggi da effettuare ed alla distribuzione media degli stessi durante la costruzione. La densità del traffico medio si è ottenuta dividendo il totale dei viaggi per i giorni lavorativi previsti.

Per le fasi principali di lavorazione si sono stimati i quantitativi di materiale e la durata della fase.

Lavorazione	**Opera di presa**

Lavorazione	**Unità (m, mq, mc, Kg)**	**Traffico automezzi**
Materiale di scavo eccedente (mc)	1653.98	165
Casseri (mq)	910,51	3
Getti (mc)	245,25	48
Ferro tondo (kg)	19620	10
Rivestimento in pietra (mc)	86	2
Massi scogliera (mc)	354	35
Materiale di consumo		10
Fornitura e posa opere elettromeccaniche		10
Totale traffico viaggi		**284**
Durata della fase di cantiere		63
Densità traffico medio (viaggi/giorno)		**4.50**

Lavorazione	**Condotta forzata**

Lavorazione	**Unità (m, mq, mc, Kg)**	**Traffico automezzi**
Materiale di scavo eccedente (mc)	8160	816
Condotte (m)	2550	196
Rinfianco condotta	5100	638
Massi da scogliera	1442.75	144
Materiale di consumo		10
Totale traffico viaggi		**1804**
Durata della fase di cantiere		139
Densità traffico medio (viaggi/giorno)		**12.98**

Lavorazione	**Canale di scarico**

Lavorazione	**Lunghezza (m, mq, mc, Kg)**	**Traffico automezzi**
Materiale di scavo eccedente	660	66
Casseri	329	
Getti	144	16
Ferro tondo	11520	3
Massi scogliera	145	15
Materiale di consumo		5
Totale traffico viaggi		**105**
Durata della fase di cantiere (giorni continuativi)		60
Densità traffico medio (viaggi/giorno)		**1.74**

Lavorazione	**Sistemazioni sezioni 310 - 290**

Lavorazione	**Unità (m, mq, mc, Kg)**	**Traffico automezzi**
Materiale di scavo eccedente (mc)	1000	100
Armature tubolari	545	42
Casseri	343.4	4
Getti	116.15	12
Massi da scogliera	2150	215
Materiale di consumo		30
Totale traffico viaggi		**403**
Durata della fase di cantiere (giorni continuativi)		85
Densità traffico medio (viaggi/giorno)		**4.74**

Lavorazione	**Edificio della centrale**

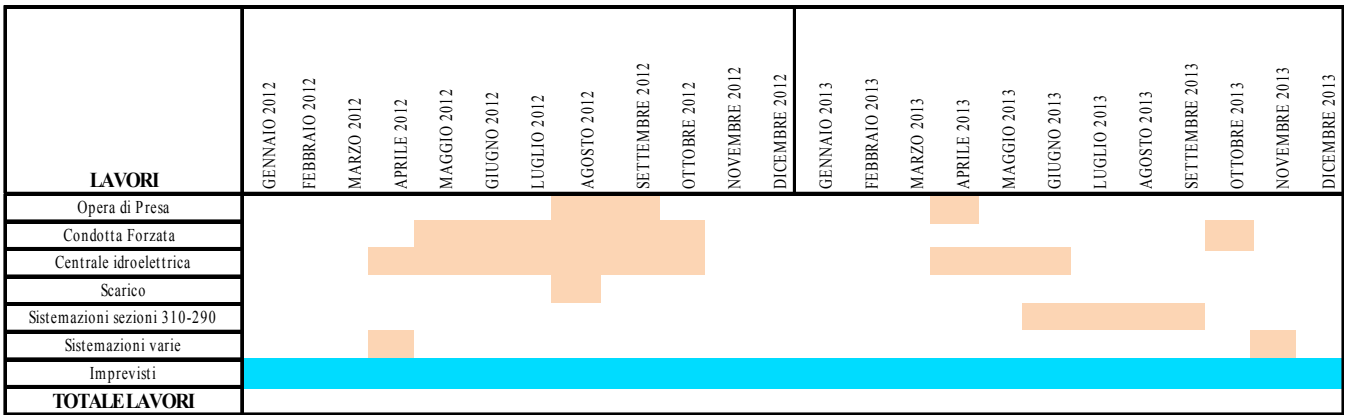
Lavorazione	**Lunghezza (m, mq, mc, Kg)**	**Traffico automezzi**
Materiale di scavo eccedente	1746	175
Casseri	1673	8
Getti	452	50
Ferro tondo	38035	8
Materiale di consumo		30
Fornitura e posa opere elettromeccaniche		20
Totale traffico viaggi		**291**
Durata della fase di cantiere (giorni continuativi)		120
Densità traffico medio (viaggi/giorno)		**2.42**

Lavorazione	**Sistemazioni varie**

Lavorazione	**Unità (m, mq, mc, Kg)**	**Traffico automezzi**
Misto granulare per pista	2571	257
Materiale di consumo		15
Totale traffico viaggi		**272**
Durata della fase di cantiere (giorni continuativi)		29
Densità traffico medio (viaggi/giorno)		**9.38**

Utilizzando il cronoprogramma delle lavorazioni e considerata la distribuzione temporale delle varie fasi di cantiere, si è potuta valutare la sovrapposizione delle stesse e quindi il traffico totale medio in ogni istante del cantiere.

La sovrapposizione è stata effettuata tenendo presente le strade coinvolte dal traffico come indicato in precedenza. Il cronoprogramma adottato per la stima del traffico è stato semplificato ed è tratto dal cronoprogramma dei lavori riportato al termine della presente.



LAVORI	GENNAIO 2012	FEBBRAIO 2012	MARZO 2012	APRILE 2012	MAGGIO 2012	GIUGNO 2012	LUGLIO 2012	AGOSTO 2012	SETTEMBRE 2012	OTTOBRE 2012	NOVEMBRE 2012	DICEMBRE 2012	GENNAIO 2013	FEBBRAIO 2013	MARZO 2013	APRILE 2013	MAGGIO 2013	GIUGNO 2013	LUGLIO 2013	AGOSTO 2013	SETTEMBRE 2013	OTTOBRE 2013	NOVEMBRE 2013	DICEMBRE 2013
Opera di Presa								4.5	4.5							4.5								
Condotta Forzata					10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5												10.5		
Centrale idroelettrica				2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42						2.42	2.42	2.42						
Scarico								1.74																
Sistemazioni sezioni 310-290																		4.74	4.74	4.74	4.74			
Sistemazioni varie				9.38																			9.38	
Imprevisti																								
STRADE COINVOLTE	STRADA PROVINCIALE 154												STRADA PROVINCIALE 154											
AUTOMEZZI OPERAI	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Totali viaggi giornalieri medi	0.00	0.00	0.00	12.80	13.92	13.92	13.92	20.16	18.42	13.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.92	3.42	8.16	5.74	5.74	5.74	11.50	10.38	0.00

I risultati così ottenuti partono da un presupposto di distribuzione media del traffico nelle singole fasi lavorative. In alcune lavorazioni è ipotizzabile però che il traffico si concentri in alcuni periodi ristretti in quanto i materiali trasportati in loco verranno stoccati nelle aree individuate di cui ai precedenti capoversi.

Nel diagramma riportato si è indicato l'incremento di traffico rispetto a quello medio, tenendo presente l'ipotesi precedente. Trattandosi inoltre di traffico pesante, cioè costituito da automezzi per il trasporto di materiale, gli stessi verranno omogeneizzati al traffico veicolare di autovetture secondo opportuni coefficienti definiti nel seguito.

Si deve inoltre sottolineare che nel caso in cui si verifichi una traslazione dell'inizio del cantiere, rispetto alla data indicata nel cronoprogramma, la distribuzione del traffico verrebbe solo spostata, ma mantenuta inalterata, anche perché l'andamento del cantiere seguirebbe normalmente le tempistiche lavorative indicate.

Gli incrementi del traffico medio dovranno essere comunque sommati al traffico locale che risulta basso durante tutto l'anno.

In merito alla stima del traffico la suddivisione delle opere è stata effettuata tenendo presenti le varie lavorazioni indicate nel cronoprogramma e nella stima dei costi riportati nella valutazione economico-finanziaria.

Dall'analisi della densità di traffico eseguita nelle tabelle precedenti si sono ottenuti i viaggi medi per ogni fase di cantiere. Utilizzando il cronoprogramma si è riportata su ogni fase la densità di traffico. Dalla somma delle varie densità si è ottenuta la fase critica del traffico che si può presentare durante la costruzione della centrale.

Da quanto emerso si nota che la fase critica complessiva dei mezzi che si dirigono in cantiere risulta essere quella individuata dal periodo compreso corrispondente all'Agosto 2012, quando è prevista l'attività di costruzione della condotta forzata in contemporanea con la realizzazione dello scarico e l'opera di presa. In tale periodo la densità di traffico sarà massima di **20,16** viaggi giorno.

Il dato medio, riferito ai soli giorni lavorativi e non considerando la sospensione invernale è di **11,04** viaggi/ giorno.

Si noti che i risultati sono ottenuti sommando al traffico giornaliero per ogni fase un viaggio/giorno per il trasporto in loco degli operai.

Occorre comunque precisare che le date imposte nel cronoprogramma di inizio lavori sono puramente teoriche, ma sono state scelte per semplicità rappresentativa e per evidenziare la sospensione invernale del cantiere e le prescrizioni in merito ai lavori in alveo.

In sintesi si è ottenuto che mediamente il traffico massimo, considerando che ogni viaggio corrisponde a due passaggi nello stesso posto degli automezzi e che ogni automezzo può essere assimilato a 5 autovetture (Circ. 10 maggio1960, n° 4358), risulta essere di:

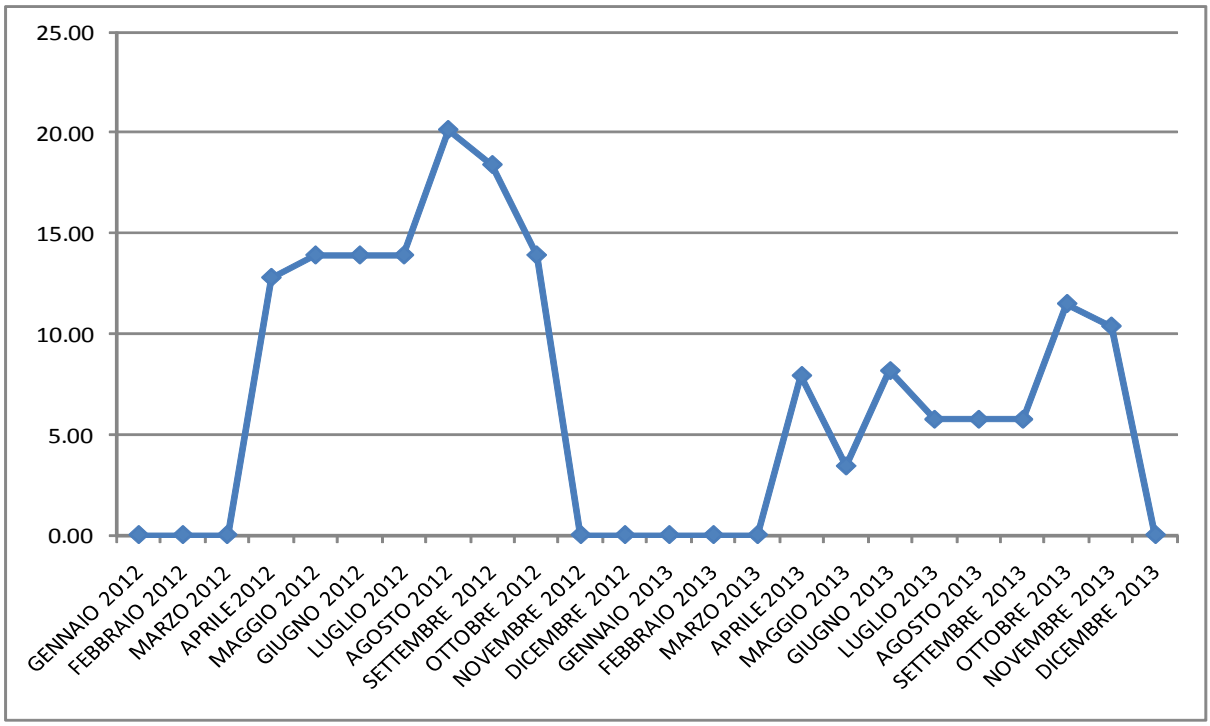
Q_{media} = 11,04 x 2 x 5 = 110,4 autovetture/giorno

Da tale valore, in base a quanto indicato nella Circolare 10 maggio1960, n° 4358, si ottiene il traffico della trentesima ora di punta pari a:

T_{30h} = 110,4 x 0,15 = 12,67 ≈ 16,56 autovetture/ora

Questo valore corrisponde al passaggio massimo complessivo lungo la strada provinciale di **un'autovettura ogni 3,6 minuti**. Tale valore è da intendersi come incremento del traffico presente nella zona.

Nel diagramma successivo viene riportato l'andamento del traffico della trentesima ora di punta durante tutta la durata del cantiere. Si noti che normalmente il valore medio del traffico risulta essere di 9,2 autovetture/ora corrispondente al passaggio di un'autovettura ogni 7 minuti.



Mezzi di cantiere e stima volumi di scavo a riporto

Come accennato in precedenza l'accessibilità alle varie zone di cantiere risulta:

Zona 1 - In corrispondenza della presa

L'area di monte sarà accessibile dalla pista sterrata camionabile di monte, transitante in sinistra idrografica.

L'area di cantiere sarà delimitata da idonea recinzione provvista di accesso.

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi verrà temporaneamente stoccato in quest'area ed a mano a mano portato a deposito in discarica autorizzata:

In questa zona si prevede l'uso dei seguenti macchinari:

- autocarro per trasporti materiali
- autobetoniera
- escavatore

In sintesi si prevedono:

Lavorazioni	***Mezzi***
Costruzione opere in cemento armato, scogliere	Autocarro, Manodopera, Autobetoniera, Escavatore

Zona 2 - Condotta forzata lungo la pista forestale

Le condotte spostate dal deposito principale, con l'utilizzo di un'auto-gru, verranno giuntate in posto e provviste di manicotto di guarnizione.

In questa zona si prevede l'uso dei seguenti macchinari:

- autocarro per il trasporto delle condotte e per il trasporto a risulta del materiale di scavo
- minigru per posa delle condotte
- escavatore

Lavorazioni	***Mezzi***
Scavo delle condotte	Escavatore - autocarro
Posa delle condotte	Autogru, Escavatore

Il volume complessivo di scavo per la posa della condotta derivano dai seguenti calcoli:

Sezione di scavo complessiva 3,20 m^2

Volume complessivo scavato (3,20 x 2550) = 8.160 m^3

In ragione della tipologia di materiale scavato, che è materiale sciolto non si considera la maggiorazione dovuta all'aumento di volume conseguente lo scavo.

Sezione della condotta 1,32 m^2

Sezione di rinfianco 1 m^2

Sezione di ritombamento (3,20 – 1,00 – 1,32)= 0,88 m^2

Volume ritombato (0,88 x 2550) = 2244 m^3

Ne deriva che il materiale in esubero, da destinarsi a discarica o a recupero presso impianti industriali che effettuano lavorazione degli inerti quali terre e rocce da scavo, siano complessivamente:

Volume in esubero (8160 – 2244) = 5916 m^3

Prima dell'inizio delle operazioni di scavo occorrerà verificare la non contaminazione dei sedimenti tramite le opportune indagini chimiche e successivamente redarre il progetto di gestione, in ottemperanza a quanto previsto dall'Art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ed dalle linee guida per la gestione delle rocce e terre da scavo della Regione Piemonte.

Zona 3 - Edificio centrale

Nella zona di centrale si prevede la costruzione ex novo dell'edificio di produzione, impostato su due livelli, di cui uno completamente interrato.

In questa zona si prevede l'uso dei seguenti macchinari:

- autocarro per trasporti materiali;
- autobetoniera;
- gru per i getti e la disposizione dei materiale in cantiere.

Zona 4 – Canale di scarico

Nella zona a valle della centrale si prevede la realizzazione del canale di scarico, in parte come scatolare in calcestruzzo , ed in parte come canale a cielo aperto delimitato da scogliere.

In questa zona si prevede l'uso dei seguenti macchinari:

- autocarro per trasporti materiali;
- autobetoniera;
- gru per i getti e la disposizione dei materiale in cantiere;
- escavatore per la posa dei massi da scogliera

Zona 5 Sistemazioni spondali e di versante alle sezioni 310 – 290;

Le sistemazioni spondali e di versante prevedono la realizzazione della scogliera al piede e successivamente delle opere di consolidamento della pista forestale, realizzando le palificate, i tiranti ed i drenaggi.

Il cordolo in calcestruzzo armato viene realizzato secondo la sagoma a "L" a cui viene ancorata la condotta forzata.

Lavorazioni	***Mezzi***
Scogliera	Escavatore - autocarro
Micropali, Drenaggi, Tiranti	Trivella, autocarro, autobetoniera
Cordolo in calcestruzzo	Autobetoniera, autocarro
Posa delle condotte	Autogru, Escavatore

Approvvigionamento acqua per abbattimento delle polveri

L'abbattimento delle polveri interessa prevalentemente il tratto di posa della condotta forzata per la quale, nel cronoprogramma, è stata stimata una durata massima di 210 giorni continuativi.

Nel periodo in cui si prevede la posa (Aprile-Ottobre), il terreno dovrebbe avere, soprattutto per i primi mesi, un buon tasso d'umidità e quindi un debole impatto per la formazione delle polveri; solo nei mesi estivi, è presumibile tale formazione.

In linea di principio, la formazione delle polveri è prevalentemente correlata alle:

- Caratteristiche del terreno interessato dagli scavi
- Esposizione del tracciato
- Umidità presente nel terreno
- Densità del Traffico

I mezzi si muoveranno lungo il tracciato della condotta seguendo i tempi di cantiere previsti per la posa della condotta.

Nel cantiere si dovranno inoltre individuare e separare i mezzi che operano lungo il tracciato della condotta dai mezzi che trasportano il materiale dall'esterno e verso l'esterno. I primi, operando esclusivamente all'interno del cantiere, provocheranno la formazione di polveri che si depositeranno all'interno del cantiere stesso. I mezzi porteranno le condotte dai depositi verso il sito di posa e contestualmente sarà destinato a discarica il materiale di scavo in eccedenza.

Dalle stime sopra effettuate si presume che il totale dei transiti giornalieri risulti da un minimo di 1 ad un massimo di 3 automezzi /giorno. Nel caso di criticità un mezzo nebulizzatore distribuirà sul tratto della pista di cantiere, per la larghezza di 3,00 m, uno strato uniforme d'acqua di circa 1 mm, per un totale prevedibile di circa 1,6 m^3/giorno di acqua.

Per gli automezzi che accedono al cantiere dalle strade pubbliche e viceversa, verranno adottate le prescrizioni definibili nel piano della sicurezza. Prelevando e scaricando infatti i materiali nei depositi del cantiere, essi dovranno essere opportunamente puliti in modo da evitare che eventuali polveri raccolte al loro interno vengano trasportate all'esterno. In particolare, per i mezzi che trasporteranno all'esterno del cantiere il materiale scavato durante la posa della condotta, si procederà al lavaggio delle polveri attaccate agli automezzi. E' ipotizzabile un consumo di 100 litri di acqua per ogni automezzo, per cui nelle condizioni peggiori si avrà un consumo giornaliero di 1,00 m^3/giorno di acqua.

In totale i quantitativi di acqua consumati per l'abbattimento delle polveri che si formano in cantiere saranno quindi minimi, e valutabili in un valore massimo di 2,6 m^3/giorno e saranno forniti tramite autobotte.

Gli accessi al cantiere dalle strade pubbliche dovranno essere mantenuti puliti e tali da garantire la sicurezza del transito veicolare esterno.

Gli accessi al cantiere dovranno essere opportunamente segnalati con la segnaletica prescritta per legge.

Durante tutta la fase di cantiere, con particolare riferimento al periodo in cui si eseguono le opere della presa, si procederà ai campionamenti delle acque nel tratto sotteso e verranno effettuati gli adempimenti previsti nel piano di monitoraggio ambientale.

Presenza di sostanze nocive in cantiere e loro stoccaggio

Non è previsto lo stoccaggio di materiali potenzialmente pericolosi, quali guaine, vernici, oli lubrificanti, ma

In linea di massima per le lavorazioni in cantiere non è contemplato l'utilizzo di sostanze nocive in quanto è previsto l'uso dei classici materiali di cantiere quali cemento, materiali edili e condotte in acciaio; qualora ciò dovesse accadere, sono comunque individuati sin da ora idonei provvedimenti di carattere logistico, ossia: sistemazione in contenitori dotati di vasche di contenimento o di impermeabilizzazioni per la raccolta di eventuali versamenti.

I contenitori per lo stoccaggio dovranno avere idonee caratteristiche costruttive e di funzionamento, e dovranno essere noti i requisiti di resistenza dei contenitori in relazione alle proprietà chimico-fisiche dei materiali stoccati. Inoltre, verranno applicate efficaci misure di sicurezza, quali ad esempio: a) l'applicazione di dispositivi di chiusura dei contenitori, atti ad impedire fuoriuscite del contenuto; b) l'adozione di misure di protezione dell'azione degli agenti atmosferici; c) lo stoccaggio a temperatura ambiente, al riparo dall'acqua, dall'umidità e da ogni fonte di calore; d) l'individuazione preventiva dei mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione dei contenitori mobili.

Inoltre, a corollario di quanto sopra, si avrà cura di eseguire le manutenzioni ed i rabbocchi su superfici coperte e provviste di idonea guaina temporanea per evitare l'infiltrazione del materiale nel sottosuolo nel caso di accidentale sversamento.

Per quanto riguarda le condotte, il loro assemblaggio verrà realizzato tramite la posa del manicotto di giunzione dopo che la tubazione verrà posata nello scavo e inserita nella precedente. Le condotte, della lunghezza di 6 m, verranno assemblate attraverso la tecnica maschio-femmina tramite l'apposito incastro posizionato su un'estremità della tubazione.

Ogni fase del cantiere verrà analizzata durante la redazione dei piani di sicurezza e di coordinamento e saranno rispettate le disposizione previste per legge nei cantieri edili.

Durata del cantiere

La durata del cantiere, come riportato nel cronoprogramma in allegato, è di 300 giorni lavorativi, distribuiti su due anni di lavoro, per complessivi 620 giorni comprendenti anche i fermi di cantiere dovuti alle condizioni meteoriche.

In particolare si è prevista la sospensione dei lavori nel periodo compreso tra Novembre e Marzo, quando le condizioni meteoriche particolarmente sono particolarmente sfavorevoli e quando in relazione alle specie presenti in alveo, ai sensi della L.R. 37/2009 sono da evitarsi opere in alveo.

Le apparecchiature idroelettriche e di comando verranno posate da una quarta squadra composta da personale specializzato.

In base alla disponibilità delle aree, si è prevista la seguente organizzazione del cantiere riportata nella tavola allegata:

1. Accesso nella zona di valle attraverso la pista sterrata camionabile;
2. Definizione delle aree di deposito temporaneo presso l'area di valle;
3. Predisposizione dell'area di cantiere nella zona della presa;
4. Formazione del cantiere mobile lungo la pista forestale esistente;
5. Predisposizione del cantiere nell'area dell'edificio della centrale.

Piano dei rischi

Le opere in progetto comportano un basso rischio di contaminazione in quanto non vengono utilizzati calcestruzzi, vernici o altri prodotti tossici o di sintesi.
Le contaminazioni che si potrebbero potenzialmente verificare sul cantiere sono da riferirsi essenzialmente a perdite di oli e combustibili in alveo da parte dei mezzi meccanici.

Per quanto riguarda le modalità di rifornimento dei mezzi d'opera, si precisa che nelle aree di cantiere non saranno presenti serbatoi di carburante. Eventualmente, si potrebbero avere taniche, di capacità contenuta, destinate al rifornimento degli attrezzi e strumenti di minori dimensioni.

Il rifornimento delle macchine operatrici di maggiori dimensioni, quali escavatori, pale gommate, ecc., avverrà normalmente all'esterno del cantiere. Qualora questo dovesse avvenire internamente al cantiere, e con ciò si intende esclusivamente l'area presente a monte della scarpata, sarà effettuato mediante serbatoi mobili per il trasporto del carburante, omologati dal Ministero dei Trasporti, marcati UN, di dimensioni contenute tali da poter essere conferiti direttamente in cantiere su di autocarri. In quanto dotati di vano pompa e gruppo di erogazione, il rifornimento potrà essere effettuato direttamente dal cassone dell'autocarro senza necessità di movimentare il serbatoio. Le operazioni di rifornimento saranno condotte da personale specializzato ed autorizzato alla movimentazione del carburante. Ai fini di maggior protezione delle matrici ambientali, durante il rifornimento, potrà essere stesa al di sotto del serbatoio dell'automezzo da rifornire una guaina impermeabile, capace di contenere l'eventuale carburante sversatosi accidentalmente. In questo modo, il carburante potrà essere agevolmente aspirato ed allontanato mediante autocisterna, ed indirizzato a impianto di trattamento autorizzato.

Il rifornimento dei mezzi e degli attrezzi di piccole dimensioni, quali motoseghe, decespugliatori, ecc., avverrà all'interno delle baracche di cantiere, dove è previsto il ricovero degli stessi. Al fine di evitare l'infiltrazione nel sottosuolo, la zona della baracca nella quale verrà effettuato il rifornimento sarà provvista di pavimentazione impermeabile, quale ad esempio guaina.

Qualora su queste superfici dovesse verificarsi lo sversamento accidentale di carburante, si provvederà immediatamente alla pulizia del pavimento mediante lavaggio con acqua in pressione e posa in opera di materiale oleo-assorbente, e successivo recupero dei materiali con trasporto presso impianto di trattamento autorizzato.

Naturalmente, verranno adottate tutte le precauzioni necessarie affinché tale evento dannoso non si verifichi, ma qualora lo sversamento accidentale avvenisse, si adotterà il seguente piano di emergenza, come previsto dal D. Lgs 156/2006, art, 242 e successivi, organizzato nelle seguenti attività:

- comunicazione: qualora si verifichi un evento potenzialmente in grado di contaminare il sito, la ditta esecutrice dovrà mettere in opera entro le 24 ore successive le misure di prevenzione. I metodi di contenimento/pulizia da seguire in caso di sversamento accidentale saranno raccolti in un'istruzione operativa specifica; si presume che essi potranno essere: recupero con l'aiuto di mezzi fisici, quali pompaggio e scrematura; contenimento delle fuoriuscite e loro recupero con sabbia o altro materiale inerte assorbente; consegna delle sostanze esauste recuperate a ditte di smaltimento specializzate. Solo qualora la situazione di emergenza in caso di sversamento non potesse essere risolta rapidamente ed efficacemente, si provvederà ad avvertire ed informare le autorità competenti (Comune, alla Provincia, alla Regione ed al Prefetto della Provincia)
- misure di prevenzione: in ragione delle contaminazioni verificabili nel cantiere in parola, le misure di prevenzione consistono in:
    - isolamento del sito in cui è avvenuto lo sversamento, evitando ogni contatto con il deflusso delle acque e realizzando temporanee vie di deflusso alternative in alveo (savanelle);
    - pompaggio immediato del contaminate mediante elettropompa e conferimento a discarica dei liquidi pompati;
- indagine preliminare sui parametri oggetto dell'inquinamento: per il cantiere in esame, l'analisi preliminare dell'inquinamento consiste nel campionamento delle acque e nell'analisi chimica dei seguenti parametri: PH, Solidi sospesi (mg/l), Durezza (mg/l di CaCO3), Azoto ammoniacale (N mg/l), Azoto totale

(N mg/l), Ossigeno disciolto (mg/l), BOD5 (O2 mg/l), COD (O2 mg/l), Ortofosfato (P mg/l), Fosforo totale (P mg/l), Cloruri (Cl mg/l), Solfati (SO4 mg/l), Escherichia coli (UFC/100 ml). Per i sedimenti andranno studiati i seguenti campioni: metalli pesanti (Hg, Pb, Cd, Se, Ti, Ni, Mn, Cr, Fe, Ba), policlorobifenili (PCB), diossine (TCDD), idrocarburi policiclici aromatici (IPA);

- risultati dell'indagine preliminare: se i risultati dell'indagine preliminare evidenziano tutti valori sotto soglia, la ditta esecutrice provvede al ripristino della zona contaminata, dandone notizia, con apposita autocertificazione, al comune ed alla provincia competenti per territorio entro quarantotto ore dalla comunicazione. Qualora l'indagine preliminare accerti l'avvenuto superamento delle soglie minime anche per un solo parametro, la ditta esecutrice ne dà immediata notizia al comune ed alle province competenti per territorio con la descrizione delle misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza adottate;

- messa in sicurezza d'emergenza: qualora l'indagine preliminare accerti l'avvenuto superamento delle soglie anche per un solo parametro, il responsabile dell'inquinamento ne dà immediata notizia al comune ed alle province competenti per territorio con la descrizione delle misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza adottate.

- piano di caratterizzazione ed analisi di rischio: nei successivi 30 giorni alla comunicazione, si presenta il piano di caratterizzazione predisposto secondo i dettami del decreto. Ottenuta l'approvazione del piano ed esperita la fase di caratterizzazione, al sito oggetto di contaminazione si applica la procedura di analisi del rischio specifica per la determinazione delle concentrazioni soglia di rischio. I risultati dell'analisi andranno presentati entro sei mesi; qualora i risultati dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito e' inferiore alle concentrazioni soglia di rischio, il procedimento viene dichiarato concluso positivamente; eventualmente, potrebbe essere prescritto l'esecuzione di un piano di monitoraggio, i cui risultati andranno trasmessi all'autorità competente;

- interventi di bonifica e ripristino ambientale: qualora i risultati, invece, dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito e' superiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR), il soggetto responsabile provvede alla trasmissione del progetto operativo degli interventi di bonifica/messa in sicurezza/ripristino ambientale. Al termine delle operazioni di cui sopra,

e solo nel caso che esse attestino l'avvenuta risoluzione della problematica ambientale, gli organi competenti provvederanno al rilascio della certificazione di avvenuta bonifica.

Mitigazione delle fasi di cantiere

Per quanto attiene alla mitigazione delle fasi di cantiere, considerata l'entità dei lavori che non prevedono interazioni rilevanti con il contesto locale, si indicano a priori i seguenti interventi mitigativi:

Traffico

Come analizzato in precedenza, si impone:

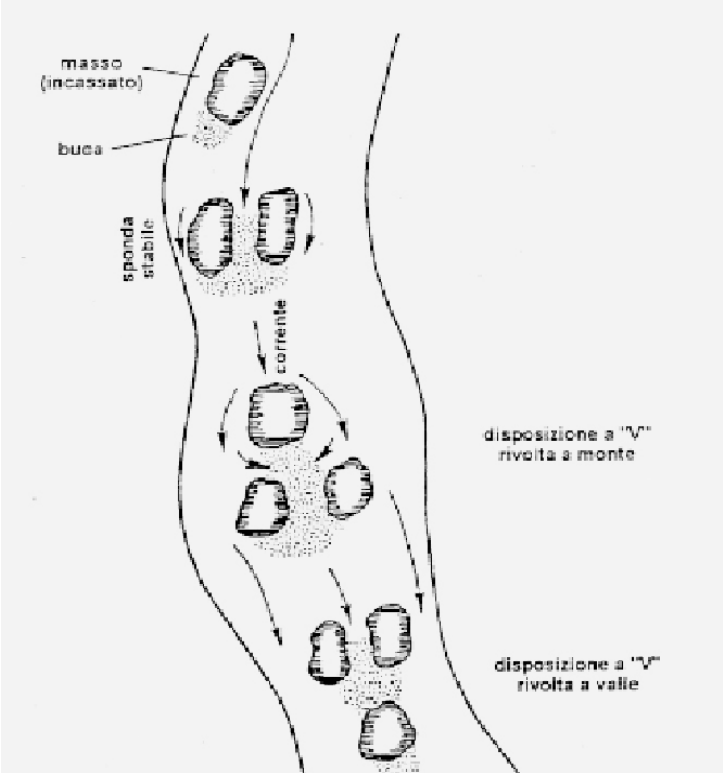
- Controllo degli automezzi che accedono o escono dal cantiere con conseguente pulizia degli stessi in uscita (in prossimità dell'imbocco con la SP154);
- Pulizia e manutenzione periodica dei mezzi che operano all'interno del cantiere e nebulizzazione di acqua, se necessario, lungo la pista forestale per evitare la formazione di quantità eccessive di polveri;
- Organizzazione del flusso degli automezzi, prevedendo il trasporto dei materiale non nelle ore di punta, ma in orari giudicati a debole traffico;
- Predisposizione del cantiere con separazione dei mezzi che operano solo all'interno del cantiere da quelli che trasportano il materiale dall'esterno all'interno o viceversa.

Opere che interagiscono con i corsi d'acqua

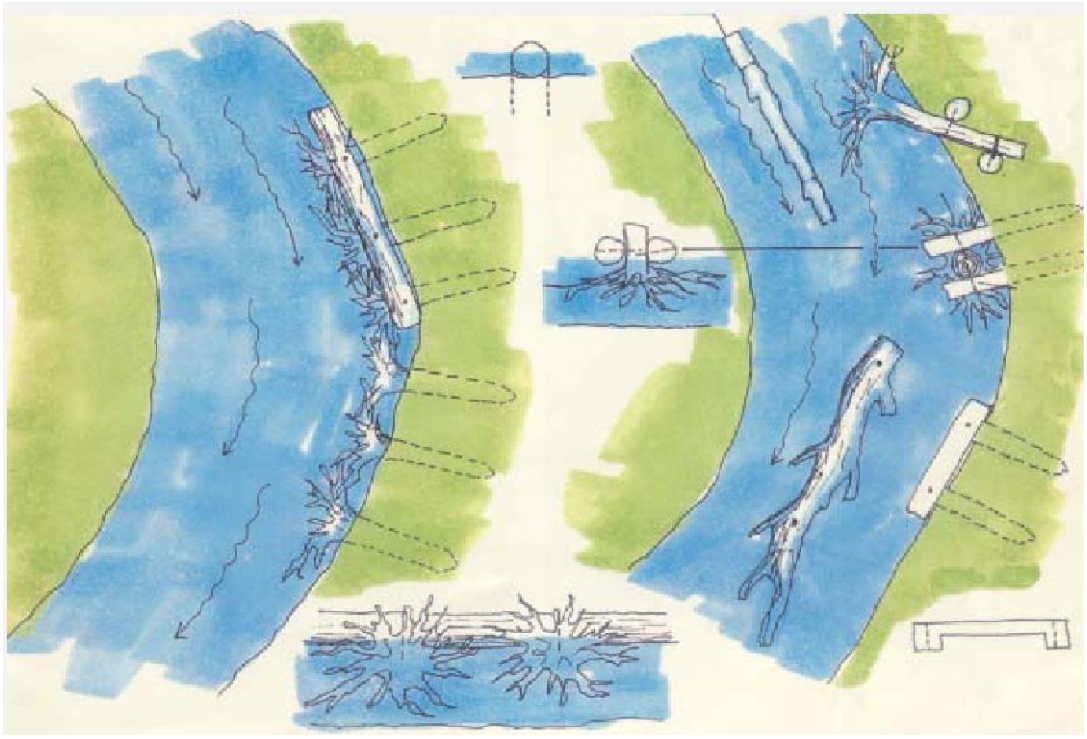
1. Realizzazione degli interventi in prossimità dei corsi d'acqua (opera di presa) durante il periodo di magra e in particolare al di fuori del periodo di riproduttivo dei salmonidi che va da Ottobre a Marzo.;
2. Recupero dell'ittiofauna per tutti gli interventi che prevedono la messa in secca anche parziale del corso d'acqua attuando le procedure previste dagli uffici provinciali;
3. Raccolta dei materiali di scarto delle lavorazioni e deposito degli stessi nell'area di cantiere e successivo trasporto in discariche autorizzate;

4. Prelievi e analisi chimico-biologiche con valutazione dell'IBE durante la fase di cantiere e nelle fasi ante e post operam
5. Sistemazione e del corso d'acqua, limitatamente ai tratti interferiti durante la fase di cantiere, finalizzata alla rinaturazione del corso d'acqua, facendo ricorso a:

•introduzione di massi in alveo (trovanti di risulta dagli scavi) per favorire la ricostruzione di habitat e ricoveri per i pesci secondo le disposizioni proposte nella seguente figura ;



•collocazione, se disponibili in loco o derivanti dalle operazioni di sistemazione dei versanti, di ceppaie e/o tronchi alla base delle sponde del torrente, con la finalità di ripristinare ed aumentare le strutture fisse di ritenzione degli apporti trofici, secondo lo schema proposto nella seguente figura.



Opere edili

1. Predisposizione di un piano operativo da sottoporre all'attenzione dell'Amministrazione Comunale e degli Enti interessati con la programmazione puntuale delle opere;
2. Osservanza delle normali procedure previste per i cantieri edili in quanto l'edificio della centrale e le opere previste in progetto non costituiscono un impatto rilevante.

Allegati:

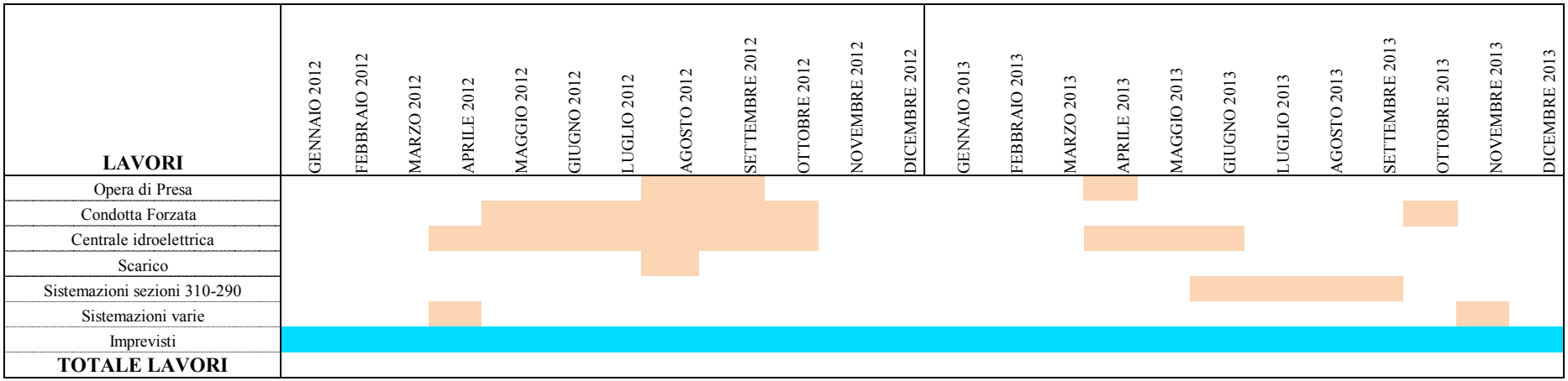
Cronoprogramma sintetico

Stima densità di traffico

Il relatore

Dott. ing. Franco GIRAUDO

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI



STIMA DELLA DENSITA' DI TRAFFICO

LAVORI	GENNAIO 2012	FEBBRAIO 2012	MARZO 2012	APRILE 2012	MAGGIO 2012	GIUGNO 2012	LUGLIO 2012	AGOSTO 2012	SETTEMBRE 2012	OTTOBRE 2012	NOVEMBRE 2012	DICEMBRE 2012	GENNAIO 2013	FEBBRAIO 2013	MARZO 2013	APRILE 2013	MAGGIO 2013	GIUGNO 2013	LUGLIO 2013	AGOSTO 2013	SETTEMBRE 2013	OTTOBRE 2013	NOVEMBRE 2013	DICEMBRE 2013
Opera di Presa								4.5	4.5							4.5								
Condotta Forzata					10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5												10.5		
Centrale idroelettrica				2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42						2.42	2.42	2.42						
Scarico								1.74																
Sistemazioni sezioni 310-290																		4.74	4.74	4.74	4.74			
Sistemazioni varie				9.38																			9.38	
Imprevisti																								
STRADE COINVOLTE	STRADA PROVINCIALE 154												STRADA PROVINCIALE 154											
AUTOMEZZI OPERAI	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Totali viaggi giornalieri medi	0.00	0.00	0.00	12.80	13.92	13.92	13.92	20.16	18.42	13.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.92	3.42	8.16	5.74	5.74	5.74	11.50	10.38	0.00