

**CONSORZIO DI BONIFICA DELLA  
BARAGGIA BIELLESE E VERCELLESE**

**RIFACIMENTO INVASO SUL TORRENTE SESSERA IN SOSTITUZIONE  
DELL'ESISTENTE PER IL SUPERAMENTO DELLE CRISI  
IDRICHE RICORRENTI, IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA IDRICA  
DEGLI INVASI ESISTENTI SUI TORRENTI RAVASANELLA ED OSTOLA,  
LA VALORIZZAZIONE AMBIENTALE DEL COMPRESORIO**

DATA

DICEMBRE 2011

AGGIORNAMENTO

ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE



(dott. ing. Domenico Castelli)

**INTEGRAZIONI VIA**

**PIANO DI GESTIONE  
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

PRATICA N°10131D

ARCH. N°IB080

MODIFICHE  
AGGIORNAMENTI

Aggiornamento

1

Data

MARZO 2012

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E DESCRIZIONE DEI LUOGHI.....</b>	<b>2</b>
<b>3. MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO.....</b>	<b>3</b>
3.1 SITO DIGA .....	3
3.1.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA.....	5
3.1.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI SCAVO.....	5
3.1.3 MODALITÀ DI RIUTILIZZO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	11
3.1.4 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI.....	17
3.1.5 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	18
3.1.6 METODI DI CAMPIONAMENTO.....	19
3.2 GALLERIA PIANCONE – GRANERO .....	22
3.2.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA.....	22
3.2.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI SCAVO.....	23
3.2.3 MODALITÀ DI RIUTILIZZO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	23
3.2.4 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI.....	24
3.2.5 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	24
3.2.6 METODI DI CAMPIONAMENTO.....	25
CONDOTTA PRIMARIA.....	27
3.3 CONDOTTA PRIMARIA – TRATTO GRANERO-AZOGLIO.....	27
3.3.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA.....	27
3.3.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI RIUTILIZZO.....	29
3.3.3 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI.....	32
3.3.4 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	34
3.3.5 METODI DI CAMPIONAMENTO.....	35
3.4 CONDOTTA PRIMARIA – TRATTO AZOGGIO-CASTELLETTO VILLA.....	36
3.4.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA.....	36
3.4.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI RIUTILIZZO.....	36
3.4.3 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI.....	39
3.4.4 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	40
3.4.5 METODI DI CAMPIONAMENTO.....	41
3.5 CONDOTTA PRIMARIA – TRATTO CASTELLETTO VILLA - ROVASENDA.....	43
3.5.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA.....	43
3.5.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI RIUTILIZZO.....	44
3.5.3 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI.....	46
3.5.4 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	46
3.5.5 METODI DI CAMPIONAMENTO.....	47
<b>4. TABELLA RIASSUNTIVA .....</b>	<b>49</b>
<b>APPENDICE 1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....</b>	<b>50</b>
<b>APPENDICE 2 - PLANIMETRIA CON UBICAZIONE SONDAGGI TERRENO.....</b>	<b>55</b>
<b>APPENDICE 3 - CAPACITA' RICETTIVA DELLA DISCARICA CONSORTILE</b>	
<b>DI SAN GIACOMO DI MASSERANO .....</b>	<b>58</b>
<b>APPENDICE 4 - DICHIARAZIONE DISPONIBILITA' FRANTUMAZIONE.....</b>	<b>61</b>

## 1. PREMESSA

La relazione in oggetto concernente la gestione delle terre e rocce da scavo è redatta secondo il D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i e le linee guida regionali di cui alla D.G.R. 15 febbraio 2010, n. 24-13302.

Obiettivo del presente lavoro consiste pertanto, nel valutare la possibile idoneità e fruibilità del materiale proveniente dagli scavi dei lavori in oggetto, per un suo completo riutilizzo all'interno del cantiere.

Vengono, quindi, descritte le modalità dell'effettivo utilizzo e della gestione del suddetto materiale, con l'obiettivo di garantire la tracciabilità della sua movimentazione dal sito di origine al sito di destinazione e di salvaguardare, nel contempo gli aspetti ambientali di entrambi.

Nel contempo si valuterà la possibile presenza di materiale non idoneo al riutilizzo, e classificabile, pertanto, come “*rifiuto*” e da assoggettare alla specifica disciplina sui rifiuti prevista dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

## **2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E DESCRIZIONE DEI LUOGHI**

I lavori in oggetto si sviluppano su un territorio che si estende dalle prealpi biellesi sino alla pianura vercellese, abbracciando territori eterogenei con caratteristiche e destinazioni molteplici.

L'alta Val Sessera, su cui sorgerà la nuova opera di sbarramento, risulta area boschiva con vegetazione rada e non utilizzata a scopo legnatico.

Il tratto di condotta che percorre in parte parallelamente il Sessera, in parte attraversandolo in più punti, interesserà aree con destinazioni d'uso molto variabili. Si è cercato per quanto possibile di mantenere il tracciato su strade asfaltate e bianche, andando localmente ad interessare prati, boschi cedui, aree golenali e piazzali di aree urbanizzate.

Il tratto di condotta che da Azoglio arriva a Roasio attraversa aree boschive, prati e terreni incolti, attraversando localmente strade asfaltate e sterrate.

Il tratto terminale della condotta giungerà nell'area di pianura, andando ad interessare terreni a preponderante vocazione agricola, caratterizzati da coltivazione a prato nella parte settentrionale e a risaia nel tratto terminale.

Verrà in un secondo momento realizzata una rete acquedottistica che si svilupperà seguendo per lo più la viabilità esistente, con la condotta primaria che dall'invaso sul Sessera integrerà gli invasi dell'Ostola e della Ravasanella, le condotte secondarie e rurali alimentate dalle acque invase dalle dighe sull'Ostola e sulla Ravasanella e dalla diga sull'Ingagna mediante il nuovo impianto di Dorzano. A completamento della rete saranno potenziati sistemi di potabilizzazione e vasche di accumulo esistenti e realizzati nuovi impianti di potabilizzazione, serbatoi di accumulo, vasche di modulazione, impianti di pompaggio, cabine di telecontrollo e teleregolazione ed una nuova centrale idroelettrica. Tale attività non rientra tra quelle analizzate nel presente fascicolo e sarà soggetta ad una successiva procedura di VIA regionale da attivarsi contestualmente alla progettazione definitiva dell'intervento ed all'erogazione del finanziamento.

### **3. MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE DI SCAVO**

Il presente progetto si estende su una porzione di territorio di notevoli dimensioni, abbracciando ambiti territoriali di tipo alpino, collinare e di pianura. Gli interventi pertanto interesseranno terreni eterogenei, passando dalle rocce granitiche alle argille alle sabbie e ghiaie.

Le aree di intervento si possono suddividere principalmente in tre gruppi:

- il sito di realizzazione della nuova diga;
- la galleria di collegamento tra le aree di cantiere in località Piancone e Granero;
- il tracciato della nuova condotta di adduzione.

Svilupperemo nel seguito le peculiarità dei singoli siti di intervento, mentre per quanto riguarda gli aspetti di dettaglio degli interventi previsti in attuazione, nonché delle specifiche caratterizzazioni del sito si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al progetto generale.

#### **3.1 Sito diga**

Il sito diga insiste su un'area ricompresa tra tre comuni, Trivero, Vallanzengo e Mosso Santa Maria. La sezione del nuovo sbarramento è stata definita a circa 200 m a valle della confluenza tra il Sessera e il Dolca. Tale area, prossima ai 1000 m.s.m., è caratterizzata da versanti acclivi e da una scarsa presenza di coltri e vegetazione, con notevoli affioramenti rocciosi. Vista la natura del terreno e l'accidentalità dei versanti, non si riscontra in sito presenza di insediamenti o attività colturali boschive particolari. Gli unici edifici presenti in zona sono quelli a servizio dell'opera di ritenuta esistente che dovranno essere demoliti con la realizzazione della nuova opera.



Dai sondaggi eseguiti tra il 2005 e il 2010 si sono eseguite delle classificazioni sulle rocce esistenti in sito, caratterizzato per lo più da gabbri grigi, dioriti grigi e quarzi grigi.



### 3.1.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA

La destinazione d'uso urbanistica prevista dai piani regolatori dei tre comuni interessati risulta essere “aree boscate” e “uso agricolo”. In particolare il piano regolatore del comune di Trivero prevede per le aree interessate (riferimenti catastali: fg. 2, part. 83, 90, 102, 103) una destinazione d'uso “aree boscate F” (tavola 3P1). In quest'area è *consentita esclusivamente l'effettuazione di interventi selvicolturali ordinari e straordinari nell'osservanza di quanto previsto dal R.D. 30/12/1923 n° 3267 e dalla L.R. 09/08/89 n° 45; rientra in questi interventi anche l'apertura di piste forestali e viali tagliafuoco. Sono inoltre consentite opere di bonifica del suolo e di urbanizzazione a rete.*

Il Comune di Vallanzengo, (riferimenti catastali fg. 1, part. 16) interessato per la sponda destra del torrente Sessera, individua la destinazione d'uso urbanistica nell'elaborato PR3 “infrastrutture e suolo urbano ed extraurbano: uso e vincoli”. Tale tavola riporta per l'area interessata, la destinazione “usi agricoli, aree boscate E3”. Il documento grafico G7 – carta di sintesi e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica – del piano regolatore, individua l'area come classe 3A: *porzioni di territorio ineditato o con edificazione molto rada, soggette o assoggettabili a condizioni di pericolosità geomorfologica elevata. Non sono ammesse nuove edificazioni, mentre sono possibili, sulla base di indagine geologica, interventi non altrimenti localizzabili (come infrastrutture anche stradali) oppure la ristrutturazione ed i limitati ampliamenti di edifici esistenti.*

Il Comune di Mosso Santa Maria (riferimenti catastali fg. 2, part. 2) indica nel proprio PRG l'area interessata come area ad uso agricolo e regolamentata dal capo quinto delle Norme di Piano “*nelle aree per usi agricoli sono consentite ovunque opere di bonifica del suolo ed il passaggio di opere di urbanizzazione a rete al servizio del territorio urbano o di collegamento tra parti di esso*”.

La destinazione d'uso prevista permarrà anche a seguito degli interventi previsti con il presente progetto.

### 3.1.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI SCAVO

Il volume di scavo previsto per la realizzazione del **nuovo sbarramento** risulta essere

di circa **120.000 mc.**

Il volume di scavo è stato calcolato con il metodo delle sezioni ragguagliate. Le sezioni utilizzate per il calcolo sono poste ad intervalli di quota pari a 5 m. Le sezioni sono desunte dalla tav. DD7 “planimetria scavi su base aerofotogrammetrica” allegata al progetto. I dati relativi allo “scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in roccia compatta, con uso di mine, misurato in sezione effettiva,…” sono inseriti nell’elaborato RD10 – computo metrico estimativo - a pagina 55, art. Dd.11.

STUDIO STECI SRL  
C.so Libetta' 162  
13100 VERCELLI

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAVORI A CORPO  
DIGA - CORPO DIGA

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
RIPORTO Euro					8.573.679,76
		fabbattimento dei volumi di roccia in condizione di equilibrio precario con fauoli di leve e, dove necessario, di attrezzature idrauliche ad alta pressione quali martinetti ed allargatori. Nel prezzo indicato è compreso l'onere per il lavoro eseguito a qualunque quota, l'eventuale impiego di attrezzature idrauliche ad alta pressione, la posa di un'opportuna segnaletica per impedire l'accesso alle zone interessate dai volumi abbattuti, la pulizia della sede stradale, nonché il trasporto a discarica del materiale di risulta, da calcolarsi per ogni m <sup>2</sup> di superficie effettivamente disagiata, compresi e compensati ogni e qualsiasi onere e magistero per eseguire il lavoro a regola d'arte.			
		Corpo diga 5000,00	5.000,00		
		Totale mq	5.000,00	4,680	23.300,00
81	Dd.11	R.P.01 A01 A17.020 Ribasso 20% Scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in roccia compatta, con uso di mine, misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, compresi e compensati ogni altro onere e magistero per eseguire il lavoro a regola d'arte.			
		Corpo diga: sponda destra da quota 975 a quota 970 (23*76/2) * 5,000	247,500		
		da quota 970 a quota 965 (176*166/2) * 5,000	905,000		
		da quota 965 a quota 960 (166*232/2) * 5,000	985,000		
		da quota 960 a quota 955 (223*142/2) * 5,000	865,000		
		da quota 955 a quota 950 (114*106/2) * 5,000	560,000		
		da quota 950 a quota 945 (110*100/2) * 5,000	525,000		
		da quota 945 a quota 940 (100*162/2) * 5,000	655,000		
		da quota 940 a quota 935 (162*184/2) * 5,000	865,000		
		da quota 935 a quota 930 (184*223/2) * 5,000	1.017,500		
		da quota 930 a quota 925 (223*166/2) * 5,000	1.047,500		
		A RIPORTARE DIGA - CORPO DIGA Euro			215.231,00
		A RIPORTARE LAVORI A CORPO Euro			8.081.956,74
		A RIPORTARE Euro			8.596.979,76

Lav. n° 10131DdD

STUDIO STECI SRL  
C.so Libetta' 162  
13100 VERCELLI

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAVORI A CORPO  
DIGA - CORPO DIGA

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
RIPORTO Euro					8.596.979,76
		da quota 925 a quota 920 (198+194/2) * 5,000	975,000		
		da quota 920 a quota 915 (194+299/2) * 5,000	1.232,500		
		da quota 915 a quota 910 (299+415/2) * 5,000	1.785,000		
		da quota 910 a quota 905 (415+389/2) * 5,000	2.000,000		
		da quota 905 a quota 900 (385+470/2) * 5,000	2.137,500		
		da quota 900 a quota 895 (470+813/2) * 5,000	2.707,500		
		da quota 895 a quota 890 (813+144/2) * 5,000	3.392,500		
		da quota 890 a quota 885 (144+427/2) * 5,000	2.582,500		
		da quota 885 a quota 880 (427+344/2) * 5,000	1.927,500		
		da quota 880 a quota 875 (344+487/2) * 5,000	2.077,500		
		da quota 875 a quota 870 (487+469/2) * 5,000	2.932,500		
		da quota 870 a quota 865 (469+708/2) * 1,000	697,000		
		sponda sinistra da quota 965 a quota 960 (0+137/2) * 5,000	342,500		
		da quota 960 a quota 955 (37+64/2) * 5,000	252,500		
		da quota 955 a quota 950 (64+79/2) * 5,000	357,500		
		da quota 950 a quota 945 (79+142/2) * 5,000	562,500		
		da quota 945 a quota 940 (142+169/2) * 5,000	777,500		
		da quota 940 a quota 935 (169+330/2) * 5,000	767,500		
		da quota 935 a quota 930 (138+270/2) * 5,000	1.020,000		
		da quota 930 a quota 925 (270+362/2) * 5,000	1.580,000		
		da quota 925 a quota 920 (362+459/2) * 5,000	2.052,500		
		da quota 920 a quota 915 (459+535/2) * 5,000	2.485,000		
		da quota 915 a quota 910 (535+788/2) * 5,000	3.307,500		
		da quota 910 a quota 905 (788+1161/2) * 5,000	4.872,500		
		da quota 905 a quota 900 (1161+1383/2) * 5,000	6.360,000		
		da quota 900 a quota 895 (1383+1477/2) * 5,000	7.150,000		
		A RIPORTARE DIGA - CORPO DIGA Euro			215.231,00
		A RIPORTARE LAVORI A CORPO Euro			8.081.956,74
		A RIPORTARE Euro			8.596.979,76

Lav. n° 10131DdD

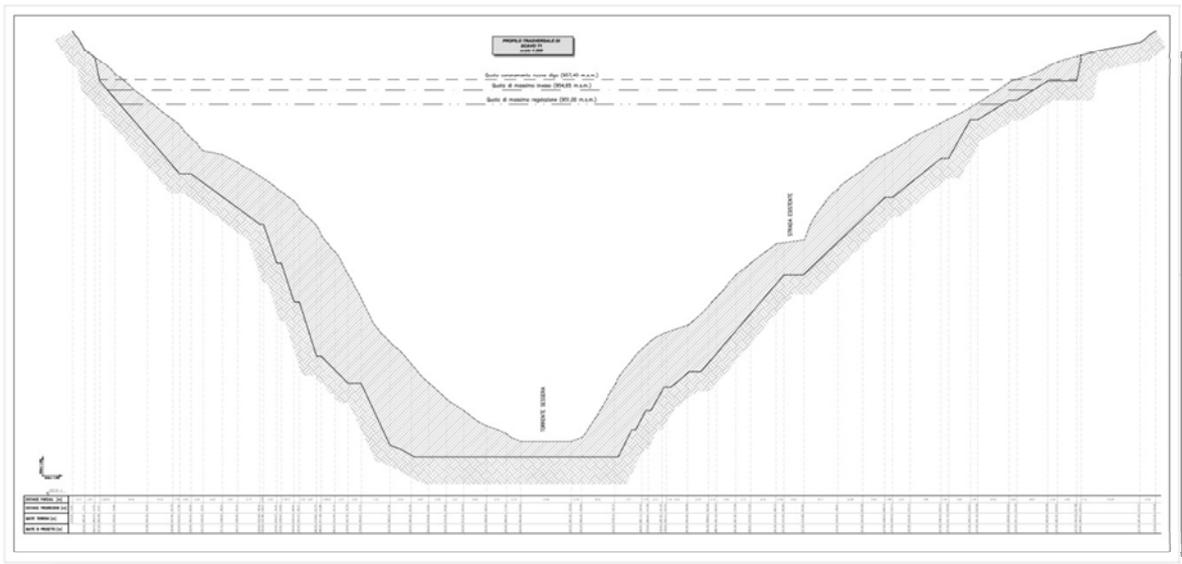
STUDIO STECI SRL  
C.so Libetta' 162  
13100 VERCELLI

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAVORI A CORPO  
DIGA - CORPO DIGA

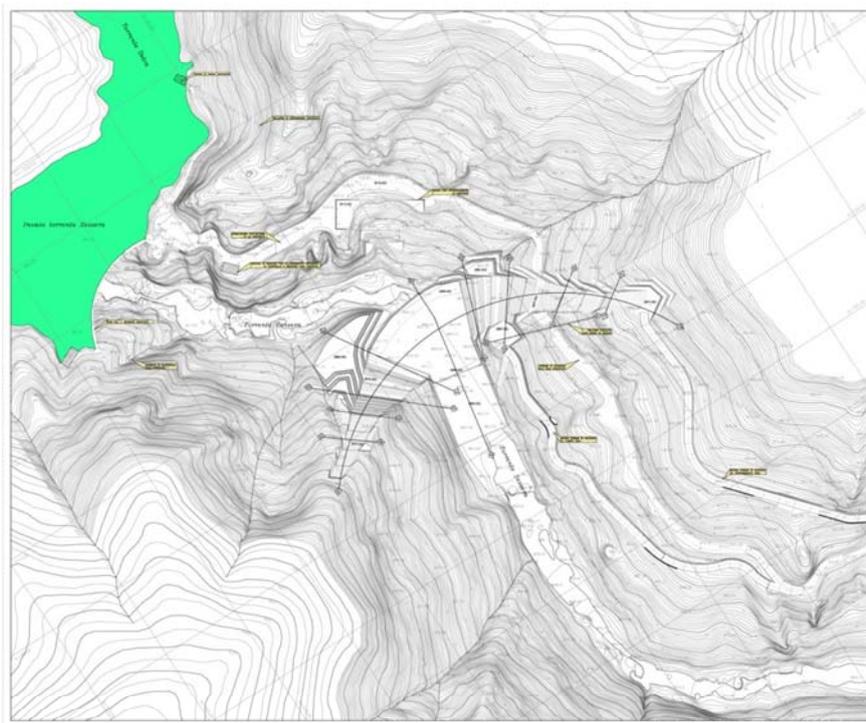
Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
RIPORTO Euro					8.596.979,76
		da quota 895 a quota 890 (1477+1655/2) * 5,000	7.830,000		
		da quota 890 a quota 885 (1008+1038/2) * 5,000	5.117,500		
		da quota 885 a quota 880 (1038+1043/2) * 5,000	5.202,500		
		da quota 880 a quota 875 (1043+953/2) * 5,000	4.990,000		
		da quota 875 a quota 870 (853+1097/2) * 5,000	5.125,000		
		da quota 870 a quota 865 (1097+1511/2) * 5,000	6.520,000		
		da quota 865 a quota 864 (1511+2037/2) * 1,000	1.774,000		
		fondo valle da quota 864 a quota 863 (3112+4203/2) * 1,000	3.687,500		
		da quota 863 a quota 862 (4263+4103/2) * 1,000	4.185,500		
		da quota 862 a quota 861 (4108+3987/2) * 1,000	4.047,500		
		da quota 861 a quota 860 (3987+2562/2) * 1,000	3.274,500		
		da quota 860 a quota 859 (2562+504/2) * 1,000	1.533,000		
		Tubazione di scarico mezzo-fondo (3+5/2) * 19,000	78,000		
		Totale mc	120.435,000	32,340	3.894.807,90
82	Dd.12	R.P.25 A11 A00.010 Scavo in sotterraneo a sezione corrente di galleria suborizzontale d'asse o di collegamenti tra due carni, compresa la roccia dura da mina, ma esclusi i terreni di natura plastico fluida di classe V <sup>a</sup> a) e b) della classifica delle Norme tecniche, eseguito anche a sezioni parzializzate per la costruzione di gallerie nonche' per le opere accessorie e complementari, esclusa la costruzione dei pozzi di aerazione e degli slarghi per piazzole o camere, con le prescrizioni e oneri previsti dalle norme tecniche d'appalto ed in particolare il carico, il trasporto a riempimento nell'ambito del lotto, a rifiuto od a deposito e lo scarico dei materiali di risulta, fonder della riduzione alla pezzatura prevista dalle norme dei materiali da risulta da riempire: il trasporto e' da intendersi a qualsiasi distanza per i materiali da riempire nel lotto e fino alla distanza di 5 km per quelli a rifiuto o a deposito secondo le partizioni relative agli scavi di sbancamento in merito alla collocazione delle materie di scavo. Scavo da eseguirsi come a lettera a), con le modalità' scritte dall'Impresa, ma in presenza di			
		A RIPORTARE DIGA - CORPO DIGA Euro			4.110.088,90
		A RIPORTARE LAVORI A CORPO Euro			11.956.824,64
		A RIPORTARE Euro			12.491.847,95

Lav. n° 10131DdD



Tav. DD11 – Profilo trasversale di scavo - stralcio

Tav. DD7 – planimetria scavi - stralcio



Lo scavo per l'impronta delle fondazioni del nuovo sbarramento verrà eseguito in gran parte con l'ausilio di esplosivi e martelli demolitori, sino a ridurre il materiale a dimensioni trasportabili da mezzi di cantiere. Le dimensioni degli inerti non potranno comunque supe-

rare i 60 cm di diametro per consentirne le lavorazioni successive.

Lo scavo delle pareti verrà eseguito a partire dall'alto, previo taglio della vegetazione presente e disgregazione delle pareti da eventuali massi o cunei in distacco. Viste le caratteristiche litologiche e di durezza della roccia, lo scavo dovrà essere eseguito con l'ausilio di esplosivi e interesserà gli strati superficiali e più degradati per una profondità minima di 5,00 m in fondazione e 3,00 m sulle spalle.

Gli scavi saranno in taluni punti superiori a quelli suddetti per garantire una regolarizzazione della geometria della valle tale da renderla il più simmetrica possibile. I fronti di scavo avranno inclinazione b/h 1/5 con altezza massima delle banche di 10 m e una conformazione a gradoni in cui le parti in piano avranno larghezze variabili.

Le opere accessorie, quali le **nuove strade di accesso** e il nuovo edificio di guardia, creeranno un volume di scavo stimabile in circa **14.000 mc**. Il materiale presente in sito risulta essere quasi esclusivamente roccia costituita da gabbri grigi, dioriti grigie e quarzi grigi, con una ridottissima presenza di coltre vegetale.

La quantificazione precisa del materiale scavato è inserita a pag 5 del fascicolo RD10 "computo metrico estimativo" dove alla voce Dd.11 "*scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in roccia compatta, con uso di mine,...*" riporta una totale di 14.279,74 mc di scavo. Tale quantità è il risultato della somma degli scavi da eseguire sezione per sezione come di seguito riportato.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAVORI A CORPO  
DIGA - STRADE DI ACCESSO

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
		RIPORTO Euro			539.563,02
		mq 120,00+60,00+60,00+90,00+90,00	420,00		
		tav. 3	160,00		
		mq 160,00	160,00		
		tav. 5	150,00		
		mq 150,00	150,00		
		tav. 7	240,00		
		mq 180,00+80,00	240,00		
		Totale mq	1.350,00	4,660	6.291,00
6	Dd.11	R.P.01 A01 A17 020 Ribasso 20% Scavo generale, di sbancamento o splattamento a sezione aperta, in roccia compatta, con uso di mine, misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, compresi e compensati ogni altro onere e magistero per eseguire il lavoro a regola d'arte.			
		Strada di accesso al coronamento: da sezione A a A01 (6,00+5,34)/2 * 30,000	170,100		
		da sezione A01 a A02 (5,34+13,30)/2 * 30,000	279,600		
		da sezione A02 a A03 (13,30+9,46)/2 * 30,000	296,400		
		da sezione A03 a A04 (9,46+11,94)/2 * 30,000	276,000		
		da sezione A04 a A05 (11,94+12,72)/2 * 30,000	369,900		
		da sezione A05 a A06 (21,72+14,00)/2 * 30,000	535,800		
		da sezione A06 a A07 (14,00+27,87)/2 * 30,000	628,050		
		da sezione A07 a A08 (27,87+6,54)/2 * 30,000	516,150		
		da sezione A08 a A09 (6,54+19,40)/2 * 20,000	259,400		
		da sezione A09 a A10 (19,40+11,85)/2 * 20,000	312,500		
		da sezione A10 a A11 (11,85+23,84)/2 * 30,000	535,350		
		da sezione A11 a A12 (23,84+18,79)/2 * 30,000	639,450		
		da sezione A12 a A13 (18,79+9,78)/2 * 30,000	428,550		
		da sezione A13 a A14 (9,78+14,36)/2 * 30,000	361,800		
		da sezione A14 a A15 (14,34+71,33)/2 * 20,000	866,700		
		da sezione A15 a A16 (71,33+21,28)/2 * 30,000	1.380,150		
		da sezione A16 a A17			
		A RIPORTARE DIGA - STRADE DI ACCESSO Euro			10.851,00
		A RIPORTARE LAVORI A CORPO Euro			10.851,00
		A RIPORTARE Euro			545.874,02

Rev. n° 10131Dd/D

- 5 -

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAVORI A CORPO  
DIGA - STRADE DI ACCESSO

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
		RIPORTO Euro			545.874,02
		((21,28+36,31)/2) * 30,000 da sezione A17 a B1 (36,31+0)/2 * 30,000	863,850		
		Strada di accesso allo scarico: da sezione C a C01 (20+21,70)/2 * 15,000 da sezione C01 a C02 (21,70+22,21)/2 * 28,000 da sezione C02 a C03 (22,21+18,13)/2 * 20,000 da sezione C03 a C04 (18,13+21,70)/2 * 22,000 da sezione C04 a C05 (21,70+32,14)/2 * 21,000 da sezione C05 a C06 (32,14+23,37)/2 * 14,000 da sezione C06 a C07 (23,37+13,67)/2 * 14,000 da sezione C07 a C08 (13,67+15,57)/2 * 14,000 da sezione C08 a C09 (15,57+16,19)/2 * 14,000 da sezione C09 a C10 (16,19+14,86)/2 * 22,000 da sezione C10 a C11 (14,86+14,83)/2 * 21,000 da sezione C11 a C12 (14,83+12,92)/2 * 22,000 da sezione C12 a C13 (12,92+8,00)/2 * 20,000 da sezione C13 a D (18,77+0)/2 * 15,000	863,850 544,650 312,750 614,740 403,400 438,130 565,320 368,570 259,280 204,680 222,320 341,770 311,955 305,250 219,200 140,775		
		Raccordo con strada esistente (8,77+12,70)/2 * 20,000 (12,70+0)/2 * 10,000	224,700 63,500		
		Totale mc	14.279,740	32,340	461.806,79
7	Dd.22	R.P.18 A01 B14 005 Formazione di tutto o parte del rilevato e fondazione stradale eseguiti con materiali provenienti dagli scavi giudicati idonei dalla Direzione dei Lavori, compreso e compensato ogni fornitura di materiale, il taglio degli alberi e dei cespugli, l'estrazione delle ceppaie, la rimozione dei trovanti ed il relativo riempimento dei vuoti così creati ed il successivo compattamento, l'asportazione del terreno coltivo dal piano di posa per una profondità di cm 20, l'eventuale gradonatura di detto piano e la sua compattazione nonché il riempimento del vano scavato con materiale idoneo. E' pure compreso il carico, trasporto e scarico del materiale ed il suo			
		A RIPORTARE DIGA - STRADE DI ACCESSO Euro			472.657,79
		A RIPORTARE LAVORI A CORPO Euro			472.657,79
		A RIPORTARE Euro			1.007.660,81

Rev. n° 10131Dd/D

- 6 -

Le quantità del materiale da scavare sono desunte dalle tavole di progetto (DD32 ÷ DD43).

A queste quantità vanno sommati gli scavi in roccia da eseguirsi per la realizzazione delle **opere provvisionali** che ammontano a circa **7.000 mc**. Il quantitativo relativo a tali lavorazioni è riportato a pag. 124 del fascicolo RD10 – computo metrico estimativo –

Gli elaborati grafici da cui sono state tratte queste quantità sono le tavole dalla DP1 alla DP12 relative alle opere provvisionali per il nuovo sbarramento.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAVORI A CORPO  
DIGA - OPERE PROVVISORIALI

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
RIPORTO Euro					
					61.200.195,26
qualunque quota. Eventuale impiego di attrezzature idrauliche ad alta pressione, la posa di un'opportuna segnaletica per impedire l'accesso alle zone interessate dai volumi abbattuti, la pulizia della sede stradale, nonché il trasporto a discarica del materiale di risulta, da calcolarsi per ogni m <sup>2</sup> di superficie effettivamente disagiata, compresi e compensati ogni e qualsiasi onere e magistero per eseguire il lavoro a regola d'arte.					
Area di cantiere					
3000,00			3.000,00		
Totale mc			3.000,00	4.660	13.980,00
163	Dd.11	R.P.01.A01.A17.020 Rbasso 20%			
Scavo generale, di sbancamento o splattamento a sezione aperta, in roccia compatta, con uso di mine, misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, compresi e compensati ogni altro onere e magistero per eseguire il lavoro a regola d'arte.					
Piattforme cantiere da quota 620 a quota 611					
((0+392/2) * 1,000			196,000		
((392+704/2) * 1,000			648,000		
((704+959/2) * 1,000			831,500		
((959+138/2) * 1,000			548,500		
((138+159/2) * 1,000			148,000		
((158+174/2) * 1,000			166,000		
((174+197/2) * 1,000			185,500		
((197+221/2) * 1,000			209,000		
((221+259/2) * 1,000			240,000		
((259+0/2) * 1,000			129,500		
Piastrati					
12,00 * 3,00 * 3,000 * 1,500			162,000		
Piattforma impianto di betonaggio					
((1+33/2) * 5,000			85,000		
Scalolare intubamento torrente					
8,00 * 1,000 * 215,000			1.720,000		
Linea telefonica:					
stazioni					
2,00 * 10,00 * 15,000 * 1,000			300,000		
piloni					
10,00 * 5,00 * 3,000 * 1,000			150,000		
ancoraggi intermedi					
1,00 * 10,00 * 5,000 * 1,000			50,000		
A RIPORTARE DIGA - OPERE PROVVISORIALI Euro					95.233,50
A RIPORTARE LAVORI A CORPO Euro					60.679.152,24
A RIPORTARE Euro					61.214.175,26

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAVORI A CORPO  
DIGA - OPERE PROVVISORIALI

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice				
RIPORTO Euro					
					61.214.175,26
Ture provvisorie 2 * 22,00 * 30,00 * 1,00 1.320,000 Totale mc 6.989,000 32,340 226.024,26					
194	Dd.20	R.P.18.P08.A05.010			
Trasporto materiali mediante elicottero leggero operativo fino a 2000 m s.l.m.; trasporto al ganio con portata operativa non superiore a 1200 kg, compresa ogni operazione di carico e scarico, consumi, personale di volo ed assistenza a terra, compreso ogni onere accessorio. Per ogni minuto di volo effettivo.					
Getto pilati e trasporto ferri e casseri					
600			600,00		
Materiali vari					
5000			5.000,00		
Totale min			5.600,00	21,120	118.272,00
Demolizioni, scavi, movimenti di materie					
					439.529,76
165	K40.4 Dd.28	Cis semplici, armati, prefabbricati			
Analisi Preparazione di calcestruzzo, mediante nolo di impianto di betonaggio posizionato in prossimità della nuova diga, per strutture di fondazione ed elevazione, a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture idrauliche in contatto con acque contenenti anidride carbonica aggressiva in misura superiore ai 100 mg/l, situate in clima rigido, avente resistenza caratteristica minima C30/35, classe di esposizione ambientale XC4+XF3+XA3 (UNI 11104), cemento 42,5 ad altissima resistenza al dilavamento in accordo alla UNI 9806, classe di consistenza al getto S30S4, Dmax aggregati 32 mm, aria inglobata 5±1%, CI 0,4 aggregati non gelivi F2 o MS25, gettato con o senza fascio di casseri, questi contabilizzati a parte, compreso e compensato il trasporto dei materiali mediante autocarri, locomotore elettrico con vagoni speciali, nastro trasportatore e telefonica fino alla zona di utilizzo, e stoccaggio in silos e serbatoi posizionali in loco questi contabilizzati con altro articolo di Elenco Prezzi, compresa e compensata la frantumazione degli inerti, approvati dalla D.L., provenienti dagli scavi, pari a circa al 30 % del fabbisogno totale, realizzata in sito mediante nolo di					
A RIPORTARE DIGA - OPERE PROVVISORIALI Euro					439.529,76
A RIPORTARE LAVORI A CORPO Euro					61.023.448,50
A RIPORTARE Euro					61.558.471,52

Oltre allo scavo in roccia è previsto uno scavo in galleria per la realizzazione della **galleria di derivazione** (art. Dd.12 pag 57-58 del fascicolo RD10 – computo metrico estimativo). Il quantitativo previsto per questa lavorazione ammonta a **1.602,00 mc**.

Per ciò che riguarda il terreno di scotico l'ammontare è stato valutato con una parametrizzazione dell'ammontare complessivo dello scavo in roccia. Dallo studio geologico è emerso che il terreno è costituito quasi totalmente da roccia (*“Dal punto di vista litologico l'intero tratto di circa 500 m a valle della diga esistente, esaminato nel dettaglio nello studio geologico, è costituito da una formazione gabbro-dioritica appartenente al Corpo Basico di Ivrea. Dal punto di vista macroscopico la roccia ha struttura granulare a grana grossa, colore nerastro con sfumature verdastre e puntinature biancastre più o meno abbondanti. La roccia risulta affiorante sulla quasi totalità dei versanti. Solo in limitate aree è presente una sottile coltre detritico-eluviale o sono presenti accumuli di detrito, sempre di debole spessore. Nelle zone di fondovalle affiora*

con continuità la roccia; grossi massi e ciottoli coprono localmente il letto roccioso lasciando comunque intravedere il sottostante substrato. In generale si può stimare una percentuale di affioramento del substrato dell'ordine del 70-80%.”) per cui si è valutato che solo un 5% dell'ammontare complessivo degli scavi per la realizzazione del corpo diga può essere ricondotto a materiale terroso. Il materiale proveniente dagli scavi da eseguirsi per la realizzazione o il ripristino delle strade d'accesso, può essere ragionevolmente quantificato in una percentuale pari al 2% dell'ammontare complessivo degli scavi come riportato nella successiva tabella riassuntiva.

SITI SCAVI	TIPO DI SCAVO	QUANTITATIVO SCAVI	TIPOLOGIA MATERIALE SCAVATO	QUANTITATIVO MATERIALE ROCCIOSO	QUANTITATIVO MATERIALE TERROSO
DIGA	scavo in roccia	120.000	roccia	114.000	
			terreno		6.000
STRADE D'ACCESSO	scavo in roccia	14.000	roccia	13.720	
			terreno		280
GALLERIA DI DERIVAZIONE	scavo in galleria	1.600	roccia	1.600	
OPERE PROVVISORIALI	scavo in roccia	7.000	roccia	6.650	
			terreno		350
			<b>TOTALE mc</b>	<b>135.970</b>	<b>6.630</b>

### 3.1.3 MODALITÀ DI RIUTILIZZO DEL MATERIALE DI SCAVO

Come si è detto, il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione della nuova diga verrà stoccato temporaneamente ed in fasi successive nell'area a monte della diga stessa e riutilizzato, grazie all'installazione di un frantoio, per il confezionamento del calcestruzzo necessario alla realizzazione dello sbarramento.

Tale riutilizzo è compatibile con quanto previsto dall'art. 2.2 delle “*Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152*” deliberate dalla Giunta Regionale del Piemonte in data 15 febbraio 2010 (n. 24-13302). Il citato art. 2.2 “*utilizzi ammessi per le terre e rocce da scavo*” riporta tra le destinazioni d'uso ammesse per le terre e rocce da scavo l'impiego *nei processi industriali come sottoprodotti*.

L'art. 12 del D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 “*Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/89/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive*” definisce “*sottoprodotto e non rifiuto ... qualsiasi so-*

stanza od oggetto che soddisfa le seguenti condizioni:

- a. la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- b. è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- c. la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d. l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.”



Come anche evidenziato nelle richieste della Regione Piemonte con nota prot. n. 54236/DB del 12.07.2011 *Le terre derivanti dal cantiere possono essere riutilizzate allo stato naturale al fine di costruzione all'interno del cantiere stesso. Si ritiene che l'installazione di un frantoio mobile presso il sito di cantiere per la riduzione volumetrica sia compatibile con quanto previsto dall'art.185 del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. e non necessiti quindi dell'autorizzazione al trattamento dei rifiuti, nel rispetto anche di quanto stabilito dal comma 15 dell'art.208 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., che esclude la necessità di autorizzare quegli impianti mobili che effettuano la “sola riduzione volumetrica e separazione delle frazioni estranee”.*

Il materiale di scavo, viste le ottime caratteristiche di resistenza e la limitata fratturazione, verrà ad essere utilizzato per il confezionamento del calcestruzzo destinato alla realizzazione del nuovo sbarramento. La roccia verrà ridotta, prima dell'accatastamento, alla

pezzatura indispensabile per poter essere frantumata tramite frantoio mobile.

Il materiale proveniente dagli scavi sarà utilizzato per la costituzione della classe granulometrica maggiore in modo da rendere più semplice possibile l'impianto di frantumazione e ridurre la produzione di scarti di litoide che saranno comunque reimpiegati nelle ricariche stradali. Pertanto gli inerti di dimensione variabile da 100 a 600 mm verranno ridotti alle pezzature idonee per il confezionamento del conglomerato cementizio (11-22 mm, 22-45 mm, 45-90 mm). La tabella riportata di seguito, estratta da pag. 37 della relazione tecnica RD1, riporta i quantitativi di inerti necessari per il confezionamento del calcestruzzo.

Curva di Bolomey				A = 9	
INERTI DIGA				mc	279.308
classe inerti (mm)	% passante	% classe	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	quantità di inerti (t)	
0 - 2	22,57	22,57	2.800	123.343	
2 - 11	40,81	18,25	2.830	100.815	
11 - 22	53,99	13,18	2.870	73.831	
22 - 45	73,35	19,38	2.870	108.440	
45 - 90	100,00	28,65	2.900	150.891	
		100,00		557.320	

mc  
25.720  
37.740  
52.030  
**115.490 TOTALE**

Curva di Bolomey				A = 12	
INERTI STRUTTURE				mc	15.181
classe inerti (mm)	% passante	% classe	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	quantità di inerti (t)	
0 - 2	30,55	30,55	2.800	9.117	
2 - 11	55,51	24,96	2.830	7.527	
11 - 22	73,53	18,02	2.870	5.512	
22 - 45	100,00	26,47	2.870	8.096	
		100,00		30.252	

mc  
1.920  
2.820  
**4.740 TOTALE**

Come detto questo quantitativo (115.490 + 4.740 mc) è reso disponibile in cantiere. Grazie alle operazioni di scavo si ricavano, infatti 135.970 mc di materiale roccioso. I rimanenti 15.740 mc verranno utilizzati in parte per realizzare i rilevati necessari per la sistemazione delle strade d'accesso al sito diga (2.103,23 mc – vedi fascicolo computo metrico estimativo art. Dd.22), in parte per la realizzazione della prima ricarica stradale (13.464 mc derivanti da 14.960 m di strade con sezione di circa 4,50 m per una ricarica di 20 cm).

In questo modo il materiale roccioso prodotto dagli scavi viene completamente

riutilizzato in sito.

Per quanto riguarda l'inerte di nuovo apporto, stimabile in 85.591 mc, esso sarà reperito in parte (50.900 mc) dagli scavi provenienti dalla galleria di collegamento Granero-Piancone.

Curva di Bolomey				A = 9
INERTI DIGA				mc
classe inerti (mm)	% passante	% classe	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	quantità di inerti (t)
0 - 2	22,57	22,57	2.800	123.343
2 - 11	40,81	18,25	2.830	100.815
11 - 22	53,99	13,18	2.870	73.831
22 - 45	73,35	19,38	2.870	108.440
45 - 90	100,00	28,65	2.900	150.891
		100,00		557.320

mc  
44.051  
35.624  
**79.675 TOTALE**

Curva di Bolomey				A = 12
INERTI STRUTTURE				mc
classe inerti (mm)	% passante	% classe	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	quantità di inerti (t)
0 - 2	30,55	30,55	2.800	9.117
2 - 11	55,51	24,98	2.830	7.527
11 - 22	73,53	18,02	2.870	5.512
22 - 45	100,00	28,47	2.870	8.098
		100,00		30.252

mc  
3.256  
2.660  
**5.916 TOTALE**

Mentre la restante parte (34.691 mc) verrà reperita nelle cave di prestito nell'arco dell'intero periodo di realizzazione del corpo diga e quindi in tre anni. Il quantitativo annuale richiesto alle cave di prestito risulta essere circa 11.500 mc; quantitativo ridotto che non incide sull'impatto sul traffico né fa presupporre difficoltà di approvvigionamento dalle cave.

Essendo tale quantitativo inferiore a 100.000 mc non risulta necessaria la definizione di un piano cave come disposto dalla legge regionale 30/99

Poiché il quantitativo del materiale da reperire all'esterno dell'opera è ridotto non è necessario in questa fase definire i siti di approvvigionamento. L'art. 11 del DPAE (primo stralcio) riporta infatti: *“La provenienza del materiale inerte da utilizzare senza interventi di lavorazione e/o selezione, destinato ad OO.PP. che comportino un fabbisogno maggiore di 100.000 m<sup>3</sup> deve essere definita in sede progettuale, individuando cave in attività la cui produzione sia compatibile con le caratteristiche richieste o in caso contrario il progetto*

dell'opera pubblica deve individuare i siti delle cave di prestito”

Si riporta di seguito l'elenco delle cave attive, ma si rimanda alla fase successiva di progettazione l'individuazione delle cave che effettivamente saranno disponibili al momento della realizzazione dell'opera.



Direzione Attività Produttive  
Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva

### Cave e miniere attive della provincia di BIELLA

(in giallo sono evidenziate le attività estrattive con autorizzazione scaduta da meno di 3 anni)

COMUNE	LOCALITA'	LITOTIPO	IMPRESA	CODICE
BIELLA	PISSA MUCRONE	GNEISS	CAVE MARMI VALLESTRONA S.R.L.	G0194B
CAPRILE	RIO CANEGLIO	MATERIALE ALLUVIONALE	EL.I.S. - S.N.C. DI ENZO E PAOLO RENATI	M0968B
CASTELLETO CERVO	C.na S. Lucia	ARGILLA	GEOCOSTRUZIONI S.R.L.	A0294B
CAVAGLIA'	LA VALLE	MATERIALE ALLUVIONALE	GREEN CAVE S.R.L.	M0056B
CAVAGLIA'	VALLEDORA	MATERIALE ALLUVIONALE	VALLEDORA S.P.A.	M1008B
CURINO	GABELLA	FELDSPATI E ASSOCIATI	SASIL S.P.A.	C0092B
MASSERANO	CACCIANO	FELDSPATI E ASSOCIATI	MINERALI INDUSTRIALI - S.P.A.	C0105B
MASSERANO	MONTE DELLA GUARDIA	FELDSPATI E ASSOCIATI	SASIL S.P.A.	C0104B
MASSERANO	Sorte Est	ARGILLA	FORNACI DI MASSERANO S.R.L.	A0293B
MONGRANDO	CROCETTA	MATERIALE ALLUVIONALE	GALLERAN DI GALLERAN MATTEO & C. S.N.C.	M0093B
MONGRANDO	CROCETTA	MATERIALE ALLUVIONALE	CAV. GIOVANNI ASTRUA S.R.L.	M1453B
SALUSSOLA	C.na Pista Nuova	ARGILLA	GAZZETTO ERMENEGILDO E C. - S.N.C. DI GAZZETTO PIERO GIUSEPPE	A0290B
SALUSSOLA	Frazione Arro	MATERIALE ALLUVIONALE	ESCAVAZIONI FRATELLI BAZZANI - S.P.A.	M1836B
SALUSSOLA	Rio Freddo	MATERIALE ALLUVIONALE	C.I.S. DI CRIVELLARO ARCH. ROBERTO & C. - S.R.L.	M1839B
SAN PAOLO CERVO	VEY DELLE BALME	SIENITE	GAMMA S.R.L.	H0004B
VALDENGO	ISOLONE	MATERIALE ALLUVIONALE	ESCAVAZIONI FRATELLI BAZZANI - S.P.A.	M1552B
VILLA DEL BOSCO	SELLA BRAMATERRA	FELDSPATI E ASSOCIATI	MINERARIA BRAMATERRA	C0015B

### Cave e miniere attive della provincia di NOVARA

(in giallo sono evidenziate le attività estrattive con autorizzazione scaduta da meno di 3 anni)

COMUNE	LOCALITA'	LITOTIPO	IMPRESA	CODICE
BELLINZAGO NOVARESE	BADUNOTTI - BARAGGIONE	MATERIALE ALLUVIONALE	FRATTINI LUIGI S.P.A.	M0219N
BELLINZAGO NOVARESE	Oleggio	METALLI (Au e associati)	SOCIETA' GEOMINCO PTY	P0025N
BOCA	BOCCIOLE	ARGILLE REFRATTARIE	MINERARIA DI BOCA S.R.L.	C0014N
BOCA	SAN GRATO	FELDSPATI E ASSOCIATI	MINERALI INDUSTRIALI - S.P.A.	C0101N
BORGOMANERO	CUMONA	ARGILLE REFRATTARIE	SAVOINI RAG. LUIGI E C. S.A.S.	C0036N
BRIONA	Cascina Costanza Vittoria	MATERIALE ALLUVIONALE	MONTEPO' COSTRUZIONI GENERALI S.R.L.	M1854N
BRIONA		MATERIALE ALLUVIONALE	Ambiente e Territorio S.r.l.	M1856N
CAMERI	CASCINA SCAGLIANO	MATERIALE ALLUVIONALE	CAVE DI CAMERI S.R.L.	M1398N
CASTELLAZZO NOVARESE	Cascina Flecchia	MATERIALE ALLUVIONALE	CERUTTI LORENZO S.R.L.	M1807N
CASTELLETO SOPRA TICINO	Località Glisente	MATERIALE ALLUVIONALE	"LUNA ROSSA S.R.L."	M1808N
CAVALLIRIO	MOTTO	ARGILLE REFRATTARIE	MINERARIA DI BOCA S.R.L.	C0038N
CERANO	Cascina Nuova	MATERIALE ALLUVIONALE	ARGO COSTRUZIONI INFRASTRUTTURE SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI - CONSORZIO STABILE (IN FORMA ABBREVIATA "A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE")	M1904N
CERANO	MULINO VECCHIO	MATERIALE ALLUVIONALE	"ELMIT S.R.L."	M0381N
MAGGIORA	CASTAGNA MORERA	PORFIDO	CANTAMESSA BERNARDINO	H0043N
MAGGIORA	MARELLO	CAOLINO	MINERARIA DI BOCA S.R.L.	C0039N
MAGGIORA	Motto Tondo	FELDSPATI	CANTAMESSA BERNARDINO	C0114N
MAGGIORA	San Giovanni	ARGILLA	FORNACE LATERIZI F.C.V. S.R.L.	A0270N
MANDELLO VITTA	San Rocco	MATERIALE ALLUVIONALE	CERUTTI LORENZO S.R.L.	M1809N
MOMO	CASCINA VERNINO	MATERIALE ALLUVIONALE	MISEROTTI ERMES	M1240N
NOVARA	Cascina Mirabella - F.ne Vignale	MATERIALE ALLUVIONALE	Impresa S.A.R.C. di Antonio Giulio & C.	M1772N
OLEGGIO	C. NA MALFATTA	MATERIALE ALLUVIONALE	COLABETON S.P.A.	M1576N
OLEGGIO	S. GIOVANNI	MATERIALE ALLUVIONALE	CONSORZIO CAVE S.R.L.	M0589N
RECETTO	Cascinale	MATERIALE ALLUVIONALE	COZZI ARMANDO & LUIGI S.N.C.	M1813N
RECETTO	Località Cavo Sfrigio - Vidinale del Bosco	MATERIALE ALLUVIONALE	COZZI ARMANDO & LUIGI S.N.C.	M1858N
RECETTO	Regione Loti	MATERIALE ALLUVIONALE	LAURO CANTIERI VALSESA - SOCIETA' PER AZIONI - SIGLABILE LAURO S.P.A.	M1850N
ROMENTINO	Cascina Bettola	MATERIALE ALLUVIONALE	ALLARA S.P.A.	M1782N
ROMENTINO	Località Cascina Vallona - Lotto E	MATERIALE ALLUVIONALE	RICCIARDO VINCENZINO	M1723N
ROMENTINO	TEODORA	MATERIALE ALLUVIONALE	E.C.I.T. ESCAVAZIONI CALIBRATI INERTI DEL TICINO SRL	M0003N
SOZZAGO	C.NA DOSSI	MATERIALE ALLUVIONALE	VALLE TICINO S.R.L.	M1658N
TRECAVE	CASCINA GIARDA	MATERIALE ALLUVIONALE	S.D.T. SCAVI DEMOLIZIONI TRASPORTI S.R.L.	M0783N
VARALLO POMBIA	CHIGNOLI	MATERIALE ALLUVIONALE	CAVE TICINO DI VARALLO POMBIA S.R.L.	M0002N

**Cave e miniere attive della provincia di VERCELLI**

(in giallo sono evidenziate le attività estrattive con autorizzazione scaduta da meno di 3 anni)

COMUNE	LOCALITA'	LITOTIPO	IMPRESA	CODICE
ALAGNA VALSESIA	MUD DI MEZZO	FELDSPATI E ASSOCIATI	Veneta Mineraria Kreas s.r.l.	C0107V
ARBORIO	C.na Mezzano	MATERIALE ALLUVIONALE	SO.GE.CA. S.R.L.	M1781V
ARBORIO	CASCINA CASSINONI	MATERIALE ALLUVIONALE	LA COLLINA VERDE S.R.L.	M1848V
ARBORIO	MANDRIE	MATERIALE ALLUVIONALE	CANTIERI STRADALI GALLO - S.P.A.	M1694V
ARBORIO	Massa	MATERIALE ALLUVIONALE	ALLARA S.P.A.	M1808V
BALMUCCIA	GIAVINE ROSSE EST	OLIVINA	BALMUCCIA MINERARIA - S.R.L.	C0022V
BALOCCO	Bastia	MATERIALE ALLUVIONALE	A.T.I. IMPRESA CAVALLERI MAMBRINI DE SANCTIS	M1718V
BALOCCO	CASCINA RIALE	MATERIALE ALLUVIONALE	CAVA E.M.I. - S.R.L.	M1078V
CARESANA	Quattro lotti	MATERIALE ALLUVIONALE	POZZATI GIORGIO	M1842V
CARISIO	C.NA NEBBIONE	MATERIALE ALLUVIONALE	MOSCA & C. - CAVE CALCESTRUZZI - S.R.L.	M1640V
COSTANZANA	San Grato	MATERIALE ALLUVIONALE	CAVE INERTI SRL	M1901V
CRESCENTINO	Cascina Montalto 2	ARGILLA	NIGRA INDUSTRIA LATERIZI S.R.L.	A0283V
CRESCENTINO	San Genuario 4	ARGILLA	PIEMONTE SCAVI - S.R.L.	A0285V
DESANA	CASCINA CASCINOTTA E CASCINA SETTIME	MATERIALE ALLUVIONALE	IMPREMONT S.R.L.	M1095V
GATTINARA	LOTTI	ARGILLA	WIENERBERGER RIL S.R.L.	A0050V
GREGGIO	Lotti	MATERIALE ALLUVIONALE	F.LLI SOGNO & FIGLI SRL	M1885V
LIVORNO FERRARIS	SCAVARDA	MATERIALE ALLUVIONALE	UNICALCESTRUZZI S.P.A. SIGLABILE UNICAL S.P.A.	M1022V
LOZZOLO	COCCOLA-ROLLEIA	ARGILLE REFRATTARIE	REFRATTARI MOTTA S.R.L.	C0042V
LOZZOLO	CROSO DEL SASSO	ARGILLE REFRATTARIE	MINERARIA DI BOCA S.R.L.	C0045V
LOZZOLO	Fornacido	CAOLINO	R.M. RICERCHE MINERARIE - S.R.L.	C0116V
LOZZOLO	VIRAUDA CERESSEI	ARGILLE REFRATTARIE	MINERALI INDUSTRIALI - S.P.A.	C0043V
ROASIO	C.na PROSPERA	ARGILLA	TRIZZINO SALVATORE	A0306V
ROASIO	MOLINO	ARGILLA	FELTRIN LUCIANO	A0303V
ROVASENDA	Cascina Carolina	ARGILLA	GENERAL BONIFICHE DI ROBECCHI CARMELO S.A.S.	A0297V
ROVASENDA	La Plata	ARGILLA	MINERALI INDUSTRIALI - S.P.A.	A0280V
SANTHIA'	C.NA LA MANDRIA	MATERIALE ALLUVIONALE	GREEN CAVE S.R.L.	M1501V
TRINO	Strada Antica Ramezzana	MATERIALE ALLUVIONALE	ECO PROGETTO Z SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA SIGLA ECO PROGETTO Z S.R.L.	M1844V
TRONZANO VERCELLESE	CASCINA ALBA	MATERIALE ALLUVIONALE	EDILCAVE - S.P.A.	M0090V
TRONZANO VERCELLESE	Cascina Vianone	MATERIALE ALLUVIONALE	GOLD CAVE SRL	M1798V
TRONZANO VERCELLESE	MOLETO	MATERIALE ALLUVIONALE	EDILCAVE - S.P.A.	M0980V
TRONZANO VERCELLESE	Moletto	MATERIALE ALLUVIONALE	EDILCAVE - S.P.A.	M1828V
VALSTRONA	Verallo	METALLI (Ni, Co, Cu, Cr, Ag, Au, Pt, Pd, Ir, Os, Ra, R u)	SOLID RESOURCES I.t.d.	P0015V

Le caratteristiche del sito rendono impossibile il riutilizzo del materiale terroso estratto nelle fasi di scavo, pertanto le limitate coltri presenti, pari a 6.630 mc, saranno conferite, previa analisi delle caratteristiche chimiche e verifica dell'assenza di contaminazioni, alla discarica consortile di San Giacomo di Masserano dove è in atto il progetto ripristino ambientale del sito.

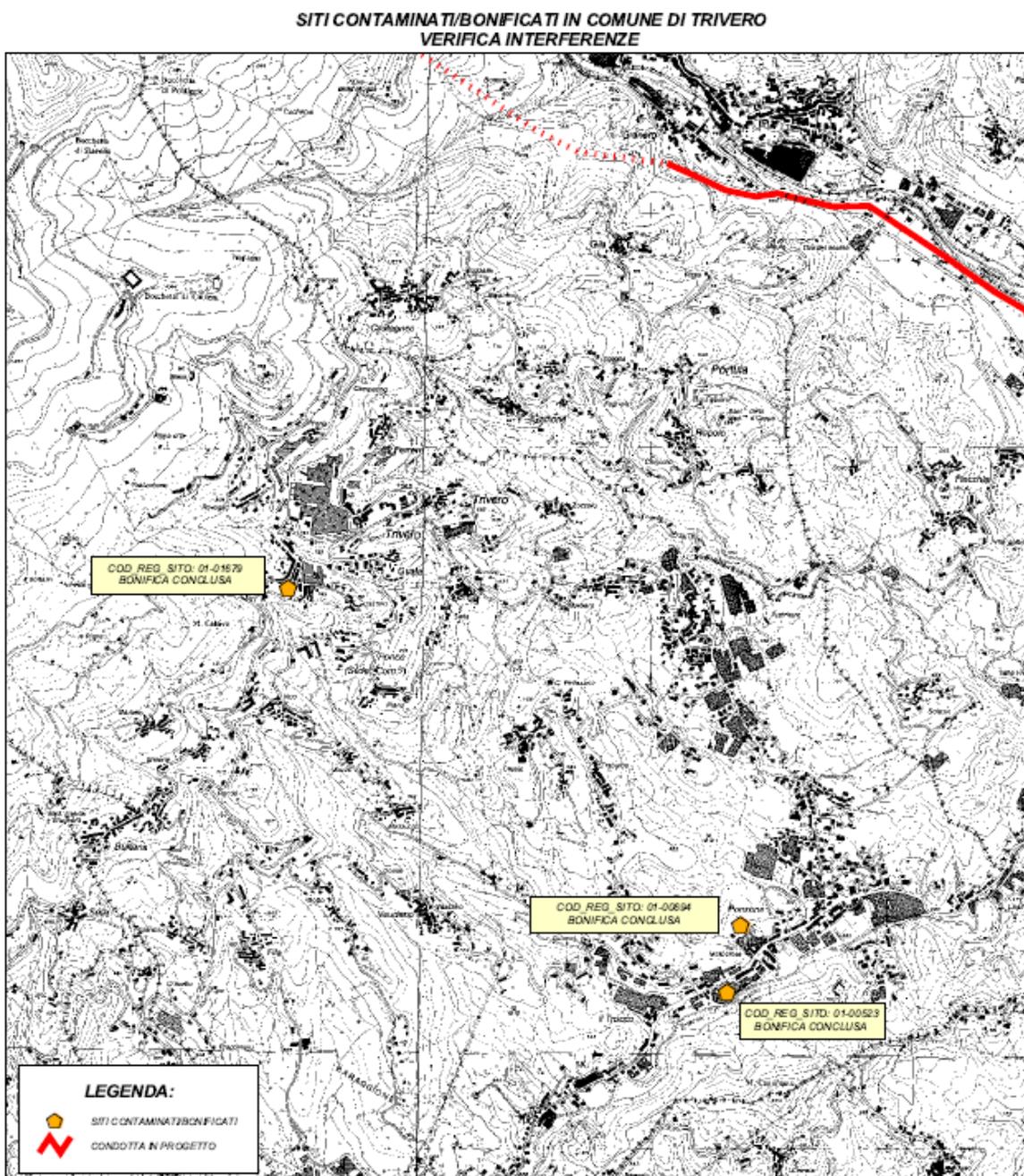
**In merito alla verifica di compatibilità di tale sito di destinazione** ai sensi del punto 2.2.4 delle linee guida regionali, esso risulta conforme in relazione alle norme ambientali ed in relazione alla compatibilità idrogeologica, non determinando la qualità del materiale di scavo (scotico superficiale) mutamenti significativi nell'assetto idrogeologico del sito stesso; tale sito infatti è oggetto di intervento di ripristino ambientale di una discarica ed il materiale di scavo apportato, identificato come terreno vegetale derivante da scotico super-

ficiale, è utilizzato per la realizzazione dell'ultimo strato superficiale al fine del rinverdimento del sito.

### 3.1.4 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI

A seguito della consultazione dell'Anagrafe Regionale dei siti contaminati, richiesta ed ottenuta dal Settore Tutela Ambientale della Provincia di Biella, è emerso che solo in uno dei tre Comuni interessati dalle opere risultano censiti siti contaminati.

Nello specifico, in Comune di **Trivero** risultano censiti tre siti ma nessuno risulta essere interferito dai lavori.



### 3.1.5 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO

Visto i notevoli volumi in gioco e la difficoltà di trasporto, si è deciso di stoccare il materiale derivante dallo scavo del il corpo diga direttamente in sito, mediante la realizzazione di una tombinatura del torrente Sessera e un piazzale temporaneo. Le rocce derivanti dagli scavi avranno pezzatura massima pari a 60 cm, dimensione massima per poter essere lavorata dal frantoio mobile. Il materiale frantumato verrà caricato nei silos per il deposito degli inerti mediante nastro trasportatore che collegherà il frantoio ai silos.

Come descritto nella relazione sulle modalità di cantierizzazione e di approvvigionamento dei materiali per il nuovo sbarramento e per le principali opere connesse, il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione del corpo diga verrà stoccato gradualmente nell'alveo del torrente Sessera

Lo stoccaggio risulterà quindi provvisorio e andrà gradualmente ad esaurirsi con il proseguo dei lavori. Il periodo di permanenza del materiale in loco risulterà pari a quello di realizzazione delle opere, pertanto pari a circa **3** anni, al termine dei quali si demoliranno anche le opere provvisorie e si rimuoveranno le macerie sino ad esaurimento del piazzale. Tale tempistica è conforme ai contenuti delle Linee guida Regionali che all'art. 3 riporta: *“Nel caso in cui i progetti siano realizzati nell'ambito delle opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata che prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso no superio i tre anni”*.

La frantumazione delle rocce da scavo ed il riutilizzo come aggregato nel confezionamento del calcestruzzo soddisfa tutti i requisiti richiesti dalla normativa, pertanto buona parte (115.490 mc) del materiale roccioso proveniente dagli scavi per la realizzazione del corpo diga sarà frantumato ed impiegato per il confezionamento dei calcestruzzi **senza produzione di alcun rifiuto roccioso**.

Per quanto riguarda il terreno vegetale estratto nelle fasi di scavo (circa 6.000 mc per l'area diga e 300 mc per le strade d'accesso) verrà portato alla fine di questa fase di lavori, nella discarica di San Giacomo di Masserano dove è in corso il recupero ambientale del sito.

Dal sito di stoccaggio a valle dell'opera di sbarramento, il materiale terroso verrà trasportato tramite teleferica in località Piancone dove verrà portato su rotaia al nodo d'interscambio rotaia-gomma in località Granero. Da qui verrà portato al sito di destinazione lungo le strade provinciali.

Considerando il peso del terreno pari a 1800 kg/mc si avrà un peso totale del materiale da portare in discarica pari a circa 11.340 tonnellate.

Come evidenziato nella *relazione sulle modalità di cantierizzazione e di approvvigionamento dei materiali per il nuovo sbarramento e per le principali opere connesse* allegata al progetto definitivo, la capacità di trasporto della teleferica è pari a 57.6 mc/h, saranno pertanto necessarie 110 ore lavorative, pari a circa 14 giorni, per il trasporto del materiale dal sito diga alla località Piancone.

Contestualmente all'arrivo del primo carico dalla teleferica, il materiale verrà caricato su nastro trasportatore interno alla galleria di collegamento Piancone-Granero.

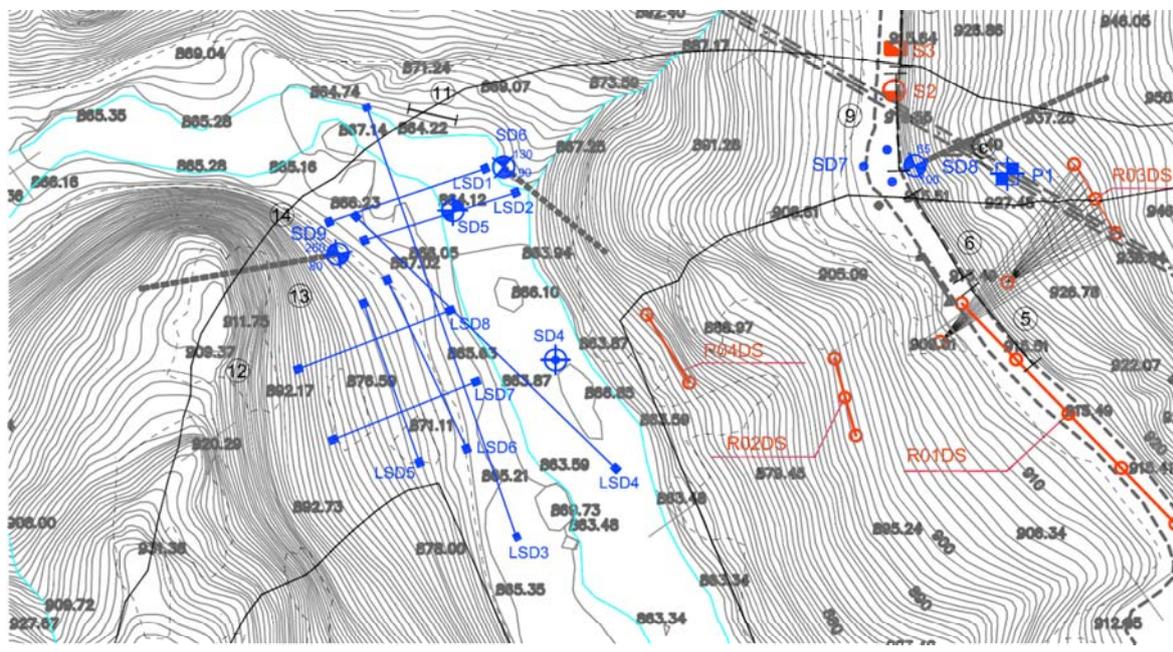
Per ciò che attiene i materiali di origine antropica e cioè i materiali provenienti dalla demolizione della struttura della diga esistente e delle strutture ad essa connesse, **essi saranno** gestiti come sottoprodotto ai sensi dell'art. 184bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; verranno frantumati con impianto mobile autorizzato ai sensi dell'art. 208, comma 15 del D.Lgs. 152/2006, e reimpiegati in sito per la ricarica delle strade a fine lavori. La stima del quantitativo da riutilizzare ammonta a circa 8.000 mc.

### **3.1.6 METODI DI CAMPIONAMENTO**

In termini di potenziali fonti di inquinamento preme evidenziare che il sito oggetto d'intervento insiste su un'area scarsamente antropizzata per cui le fonti d'inquinamento sia esistenti attualmente sia individuabili nella storia del sito possono ritenersi praticamente nulle. Inoltre sono state effettuate delle prove geotecniche (fascicoli RD allegati al progetto definitivo e appendice 2 al presente elaborato) da cui si sono ricavate le caratteristiche delle rocce presenti in sito. Non essendo ad oggi in possesso del titolo autorizzativo non è possibile procedere all'esproprio delle aree per realizzare una campagna approfondita di sondaggi che verranno realizzati in fase di redazione del progetto esecutivo.

Visti i risultati delle indagini già realizzate e considerando che il sito è scarsamente antropizzato, si può presupporre, in questa fase progettuale, che i terreni non risulteranno in-

#### Ubicazione punti sondaggi geotecnici



quinati.

Riguardo alle analisi di laboratorio da effettuare prima del riutilizzo o dell'eventuale consegna ad impianti di recupero, esse verranno realizzate nella prima fase di cantiere. Al momento si può anticipare con un ridotto margine d'incertezza che, essendo il sito scarsamente antropizzato, tutti i terreni estratti non risulteranno essere in alcun modo inquinati.

Le analisi sul terreno di scavo verranno eseguite con lo scopo di caratterizzare il sito di provenienza che, in questo caso, coincide con il sito di destinazione.

Le indagini verranno effettuate seguendo quanto stabilito dalle linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. La procedura che verrà seguita terrà conto di:

- Ubicazione dei punti di prelievo (Allegato 2, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006);
- Numero di campioni;
- Set di parametri;
- Metodologie di campionamento;

– Verifica di compatibilità con il sito prescelto.

Vista l'estensione dell'area degli scavi per il sito diga (circa 15.000 mq) si presume che verranno individuati da 5 a 15 punti di sondaggio in conformità alle disposizioni dell'art. 2.2.3.2 delle Linee guida.

Essendo area a destinazione agricola i valori di riferimento sono quelli della tabella LAB della legge regionale 7 aprile 2002 n. 42.

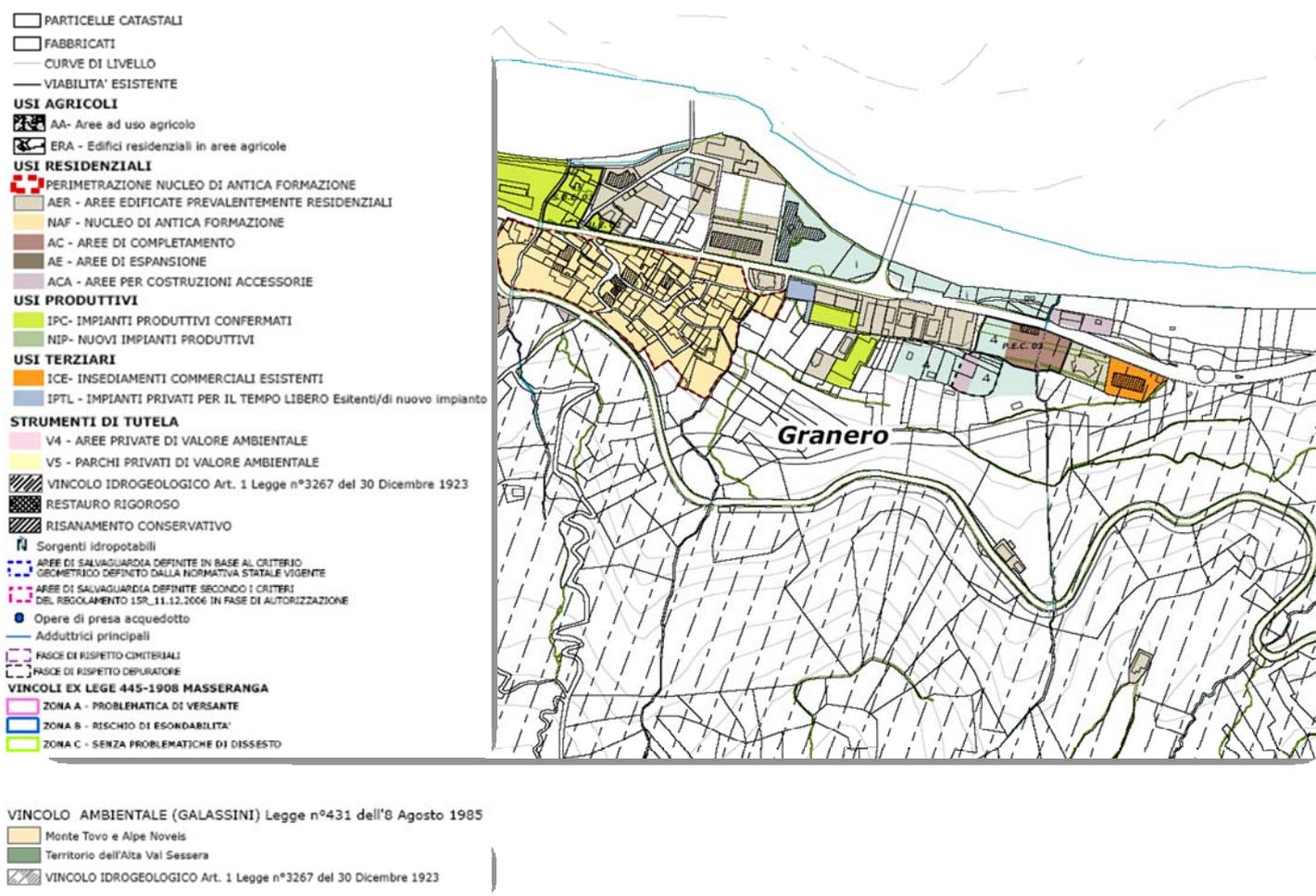
Al fine del riutilizzo del materiale di scavo, identificato come rocce e terreno vegetale, nell'ambito del sito diga (rocce) e nella Discarica Consortile di San Giacomo di Masserano (terreno vegetale), previa analisi ai sensi del punto 2.2.4 delle linee guida regionali approvate con D.G.R. n. 24-13302 del 15.02.2010, sarà prodotta la dichiarazione di cui al Modello 1 Allegato C alle linee guida regionali.

### 3.2 Galleria Piancone – Granero

Tra le località Piancone e Granero in Comune di Portula verrà realizzata una galleria di collegamento che fungerà in fase di cantiere come via di transito dei materiali in entrata ed uscita per la realizzazione dello sbarramento. Solo in fase di completamento della diga, la galleria verrà utilizzata per l'alloggiamento della condotta.

In corrispondenza dell'imbocco e dello sbocco della galleria verranno realizzate due aree di cantiere che serviranno sia per lo stoccaggio dei materiali sia per la predisposizione delle fase di scavo della galleria.

#### 3.2.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA



La destinazione d'uso urbanistica prevista dal piano regolatore del comune interessato, Portula, risulta essere "aree ad uso agricolo" tav. AT3.1 . In particolare la località

Granero è identificata dai riferimenti catastali: fg. 2, part. 20, 52, 54, 57, mentre l'area Piancone è individuata nel foglio 7, part. 237, 238, 242, 287, 288, 289, 290, 313, 314, 315.

Dalle norme tecniche si evince che *“nelle aree per usi agricoli (A.A.) sono consentite ovunque opere di bonifica del suolo ed il passaggio di opere di urbanizzazione a rete al servizio del territorio urbano”*.

La destinazione d'uso prevista permarrà anche a seguito degli interventi previsti con il presente progetto.

### 3.2.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITÀ DI SCAVO

La galleria avrà una sezione circolare con diametro pari a 5,00 m e una lunghezza di circa 3.800 m. Il materiale estratto mediante la TBM avrà una pezzatura variabile, con diametro inferiore ai 120 mm. Il materiale scavato, stimabile intorno ai **76.000** mc verrà estratto mediante vagoncini da miniera trainati da una piccola motrice elettrica.

A queste quantità vanno sommate quelle previste per la realizzazione delle due aree di cantiere pari a circa 10.000 mc.

Il tratto di galleria per il collegamento tra la centrale del Piancone e il tornante sulla S.P. 117 verrà realizzata mediante la tecnologia TBM (Tunnel Boring Machine).



### 3.2.3 MODALITÀ DI RIUTILIZZO DEL MATERIALE DI SCAVO

Il materiale estratto sarà costituito per la quasi totalità da dioriti e graniti dalla cui fran-

tumazione si otterrà il materiale per il graduale riempimento del piazzale del nodo di Granero (**7.000** mc) e la realizzazione del camminamento interno alla galleria (**6.700** mc).

Nell'area di cantiere in località Piancone verranno confezionati i calcestruzzi necessari alla realizzazione delle opere provvisorie (4.133,52 mc di calcestruzzo – art. Dd.30 pagg. 41 e 49 fascicolo RD10 – computo metrico estimativo) che impiegheranno circa **3.300** mc di roccia.

Inoltre nell'area di cantiere in località Granero verranno confezionati i calcestruzzi necessari alla realizzazione trincee di contenimento dei materiali inerti (5.515,20 mc di calcestruzzo – art. Dd.28 pagg. 29, 30 e 125, 126 fascicolo RD10 – computo metrico estimativo) che impiegheranno circa **4.400** mc di roccia.

Buona parte del materiale rimanente verrà riutilizzato per le ricariche delle strade di cantiere necessarie durante le fasi realizzative dell'opera di presa. Come abbiamo visto in precedenza per ogni ricarica necessitano 13.464 mc di materiale. Prevedendo in questa fase una ricarica stradale l'ammontare complessivo del materiale necessario risulta essere circa **13.500** mc. Tale ricarica verrà realizzata contestualmente allo scavo in galleria. In questo modo il materiale non verrà accumulato nelle aree di stoccaggio, ma immediatamente riutilizzato.

Il materiale roccioso rimanente (50.900 mc) verrà inviato, previa verifica dell'eventuale livello d'inquinamento, al sito di lavorazione dove verrà lavorato ed andrà a contribuire alla realizzazione degli inerti fini necessari al confezionamento del calcestruzzo del corpo diga (vedi tabella allegata al paragrafo 3.1.3)

### *3.2.4 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI*

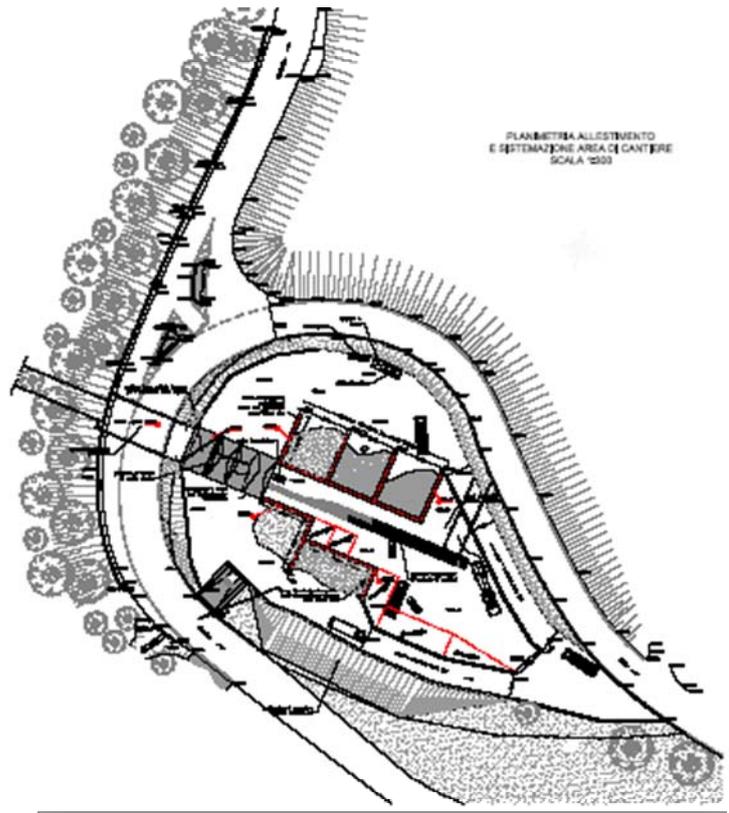
A seguito della consultazione dell'Anagrafe Regionale dei siti contaminati, richiesta ed ottenuta dal Settore Tutela Ambientale della Provincia di Biella, è emerso che in Comune di **Portula** interessato dalle opere non risultano siti contaminati.

### *3.2.5 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO*

Il materiale estratto dalla galleria in avanzamento e non riutilizzato immediatamente

per le lavorazioni sopra descritte, sarà stoccato temporaneamente nell'area di cantiere del nodo di valle (località Granero). Una prima fase di stoccaggio prevede l'apporto di 7.000 mc di materiale frantumato che andrà a costituire il riempimento necessario per la realizzazione dell'area di cantiere in località Granero. L'ammontare del materiale estratto e non immediatamente riutilizzato è stimato in 64.400 mc (50.900+13.500). Il quantitativo necessario alla realizzazione di inerti fini per confezionamento del calcestruzzo necessario per la realizzazione del nuovo sbarramento (vedi tabella allegata al paragrafo 3.1.3) sarà accatastato in cantiere in fasi successive ed inviato all'impianto di frantumazione (si indica la LIS s.r.l. di frazione Vintebbio Serravalle Sesia) che ha dichiarato la propria disponibilità (Appendice 4)

Tale quantitativo di roccia sarà lavorata in granulometria fine (0-2 mm e 2-11 mm),



**Tavola DP03 - cantieristica diga - area di movimentazione materiale di Granero - stralcio**

### 3.2.6 METODI DI CAMPIONAMENTO

I sondaggi sulla galleria, la cui lunghezza raggiungerà i 3.800 m, sono stati limitati ai primi metri sugli imbocchi, non potendo eseguire indagini continui su tutto lo sviluppo della stessa, vista la notevole profondità raggiunta dall'opera, in alcuni tratti oltre 400 m.

Come per il sito diga, in termini di potenziali fonti di inquinamento preme evidenziare che il sito oggetto d'intervento insiste su un'area scarsamente antropizzata per cui le

fonti d'inquinamento sia esistenti attualmente sia individuabili nella storia del sito possono ritenersi praticamente nulle. Inoltre sono state effettuate delle prove geotecniche (fascicoli RD allegati al progetto definitivo e appendice 2 al presente elaborato) da cui si sono ricavate le caratteristiche delle rocce presenti in sito. Non essendo ad oggi in possesso del titolo autorizzativo non è possibile procedere all'esproprio delle aree per realizzare una campagna approfondita di sondaggi che verranno realizzati in fase di redazione del progetto esecutivo.

Visti i risultati delle indagini già realizzate e considerando che il sito è scarsamente antropizzato, si può presupporre, in questa fase progettuale, che i terreni non risulteranno inquinati.

Al fine del riutilizzo del materiale di scavo nell'ambito del sito Piancone-Granero, previa analisi ai sensi del punto 2.2.4 delle linee guida regionali approvate con D.G.R. n. 24-13302 del 15.02.2010, sarà prodotta la dichiarazione di cui al Modello 1 Allegato C alle linee guida regionali.

## **CONDOTTA PRIMARIA**

La condotta idrica, escluso il tratto in galleria, si snoda per circa 23.000 m sul territorio Biellese e Vercellese sui comuni di Portula, Pray, Crevacuore, Sostegno, Castelletto Villa, Roasio, Villa del Bosco e Rovasenda. A differenza degli interventi precedenti, la condotta intercetterà nel suo passaggio, terreni molto eterogenei tra di loro, passando dalle rocce dioritiche ai sedimenti alluvionali, dalle rocce calcaree alle argille.

Per una più comoda analisi del materiale di scavo si è optato per suddividere i tratti di condotta in tre tronchi:

- tratto nodo di Granero – Azoglio
- tratto Azoglio – Castelletto Villa
- tratto Castelletto Villa – Rovasenda (centrale Sesia 1)

### **3.3 Condotta primaria – tratto Granero-Azoglio**

In questo primo tratto la condotta si sviluppa dapprima su strada (circa 200 m) per proseguire prevalentemente nella fascia compresa tra la strada provinciale n° 117 e l'alveo del torrente Sessera. La profondità di posa sarà variabile dai 3 m ai 4.50 m.

Il tratto dal nodo di Granero in Comune di Portula (progr. 3+717) al cambio di direzione in corrispondenza del frazione Azoglio in Comune di Crevacuore (progr. 10+596) interesserà terreni costituiti da un primo strato costituito da materiale fine e terreni colturali e da un sottostante strato di materiale alluvionale, costituito da ghiaie anche di grosse dimensioni. Localmente si potranno intercettare delle porzioni di roccia che dovranno essere demolite con mezzi meccanici.

Tale materiale di scavo risulterà costituito per circa il 20% da materiale fine e per il restante 80% da materiale roccioso anche di grosse dimensioni.

#### **3.3.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA**

I comuni interessati dalla posa di questo tratto della condotta sono Portula, Pray e Crevacuore. In Comune di **Portula** la condotta si sviluppa in aree ad uso agricolo (tav. AT3.1 Sviluppi del territorio – Usi del suolo) solo in parte ricadenti in ambiti con vincolo idroge-

ologico.

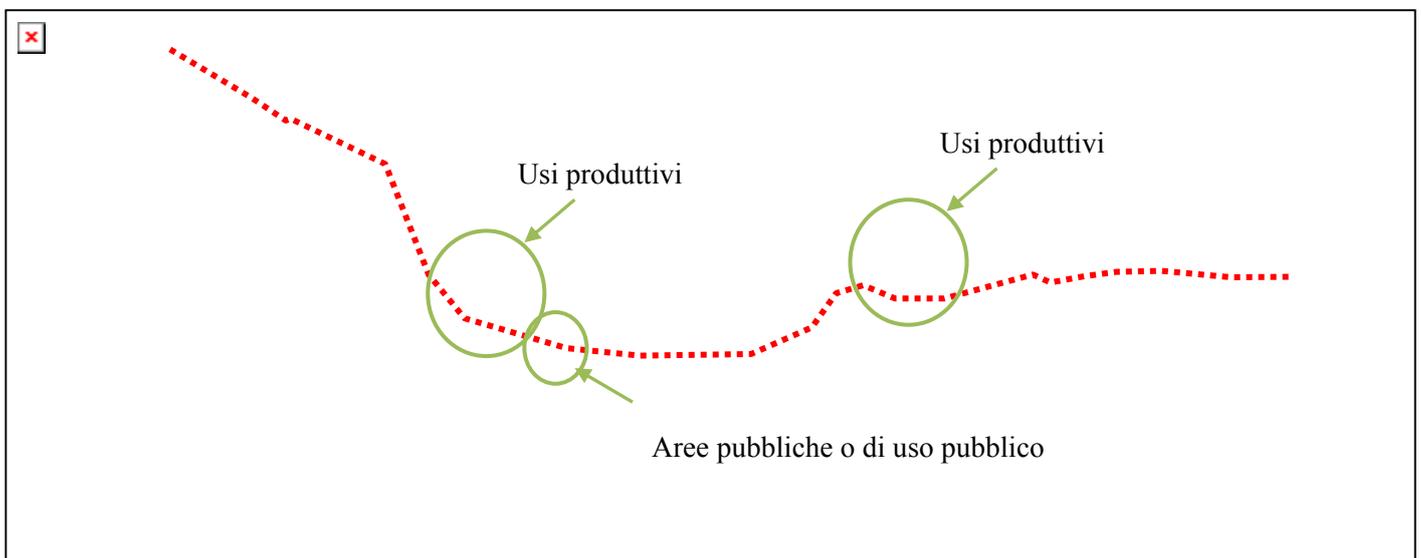
ESTRATTO PRGC PORTULA:  
PLANIMETRIA

----- Tracciato condotta in progetto  
DN 1600mm

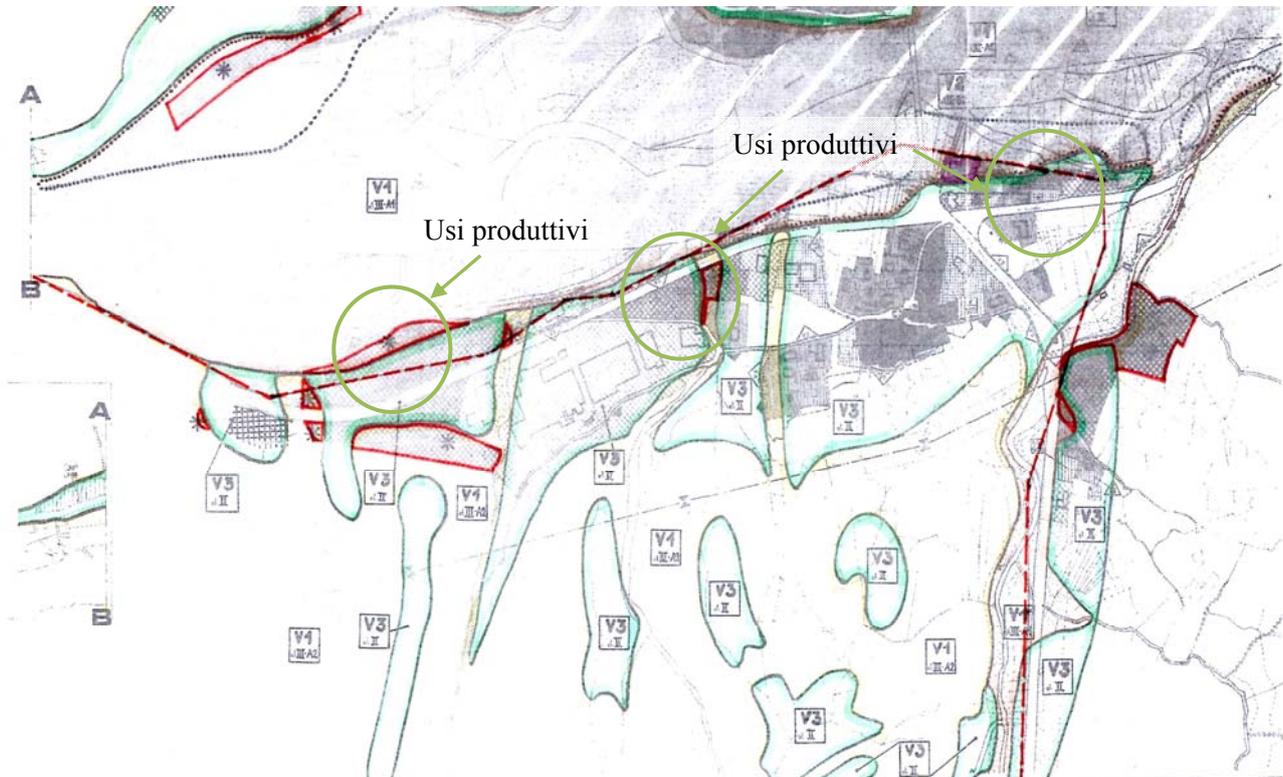


Sovrapponendo il tracciato della condotta con il Piano Regolatore di **Pray** le aree interferite risultano essere per la maggior parte “usi agricoli” identificati con la sigla E5 cor ed in fine un’unica area è identificata come area pubblica o ad uso pubblico (tavola A – usi del suolo).

----- Tracciato condotta in progetto DN 1600mm



In Comune di Crevacuore il PRG indica “usi agricoli” e solo localmente “usi produttivi”.



### 3.3.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI RIUTILIZZO

Nel primo tratto su strada la fase di scavo prevede la rimozione di una fascia pari a 3 m di materiale bituminoso; il materiale proveniente dal disfacimento della pavimentazione stradale verrà trattato come rifiuto speciale e come tale smaltito.

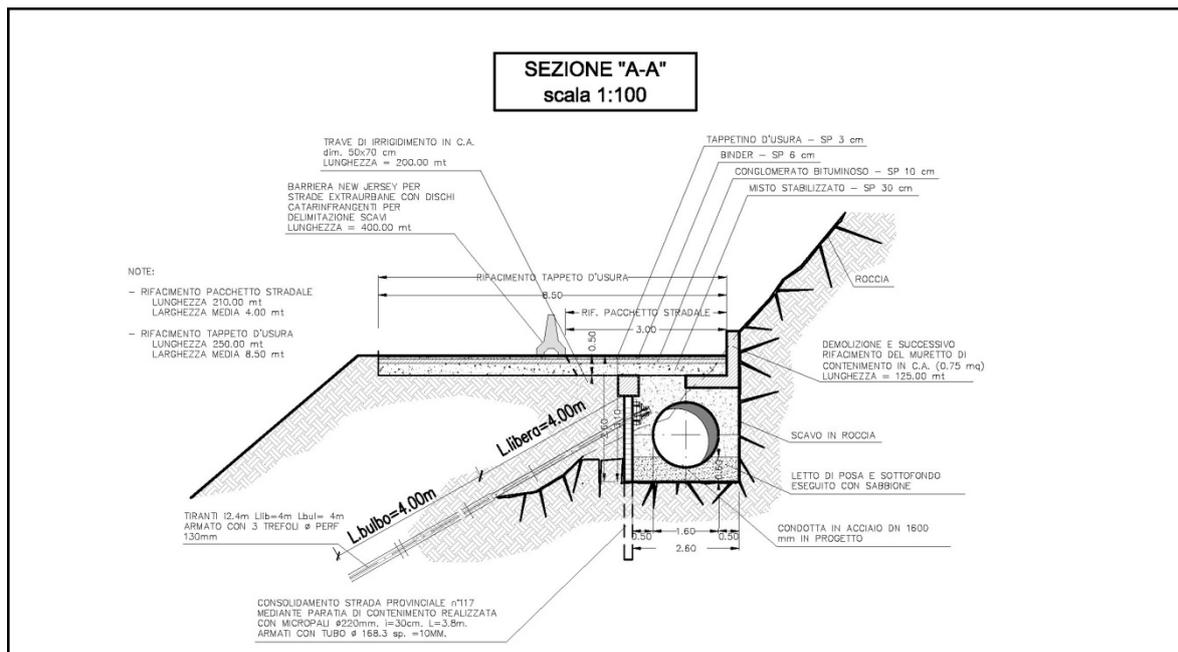
Lo scavo avrà una larghezza di 2,60 m per un'altezza di 2,60 m al di sotto del pacchetto stradale. Il materiale rimosso verrà in parte riutilizzato per il ritombamento.

$$200,00 \times 2,60 \times 2,60 = \mathbf{1.352,00 \text{ mc}} \rightarrow \text{volume di scavo}$$

$200,00 \times 2,60 \times 0,60 = 312,00 \text{ mc} \rightarrow$  volume letto di posa in sabbione realizzato dalla frantumazione del materiale proveniente dagli scavi con frantoio mobile

$200,00 \times 0,80^2 \times 3,14 = 401,92 \text{ mc} \rightarrow$  volume occupato dalla tubazione DN 1600 da reimpiegare per la realizzazione del rilevato stradale provvisorio per l'attraversamento della S.P.117 previa verifica dei risultati delle analisi da effettuarsi sul terreno di scavo.

$1.352,00 - 312,00 - 401,92 = 638,08 \text{ mc} \rightarrow$  volume di materiale necessario per il rifianco della condotta realizzato con materiale proveniente dagli scavi.



Il tratto di condotta immediatamente successivo si sviluppa lato strada fino all'attraversamento della S.P. 117 per circa 200 m. Il del materiale estrarre può essere così stimato:

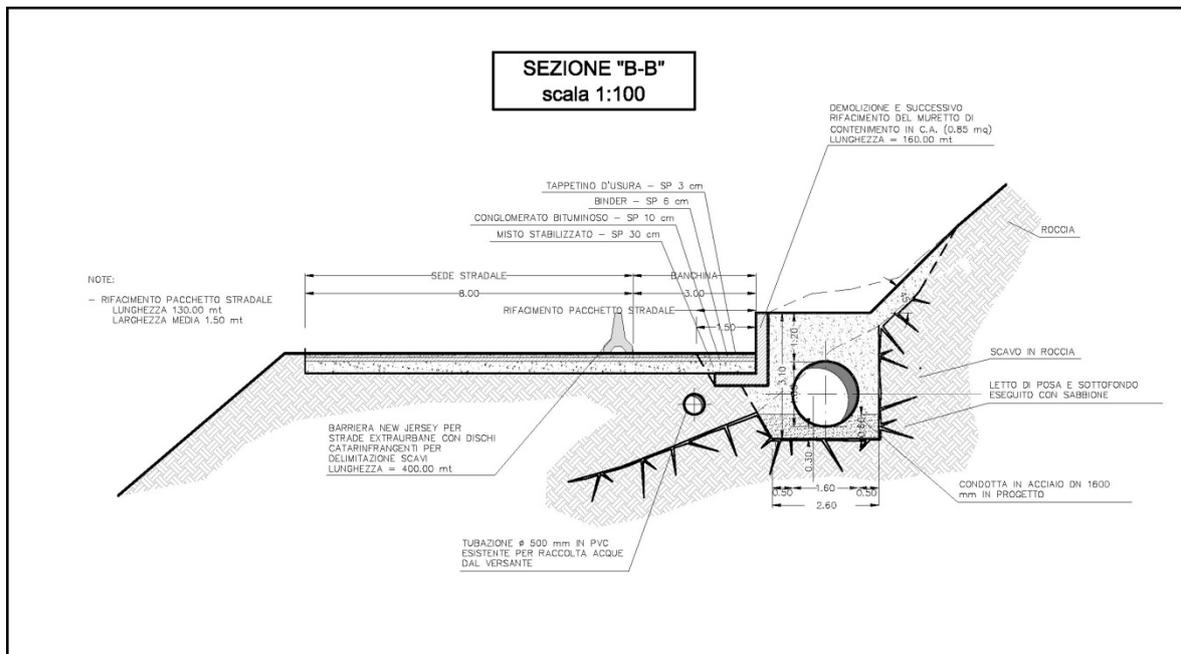
$$200,00 \times 2,60 \times 3,10 = \mathbf{1.612,00 \text{ mc}} \rightarrow \text{volume di scavo}$$

$200,00 \times 2,60 \times 0,60 = 312,00 \text{ mc} \rightarrow$  volume letto di posa in sabbigine realizzato dalla frantumazione del materiale proveniente dagli scavi con frantoio mobile

$200,00 \times 0,80^2 \times 3,14 = 401,92 \text{ mc} \rightarrow$  volume occupato dalla tubazione DN 1600 da reimpiegare per la realizzazione del rilevato stradale provvisorio per l'attraversamento della S.P.117 previa verifica dei risultati delle analisi da effettuarsi sul terreno di scavo.

$1.612,00 - 312,00 - 401,92 = 898,08 \text{ mc} \rightarrow$  volume di materiale necessario per il rifianco della condotta realizzato con materiale proveniente dagli scavi.

In questo tratto dovrà essere realizzata una variante stradale che prevede la creazione di un rilevato della lunghezza di 130 m con l'impiego di circa 800 mc di materiale proveniente dagli scavi.

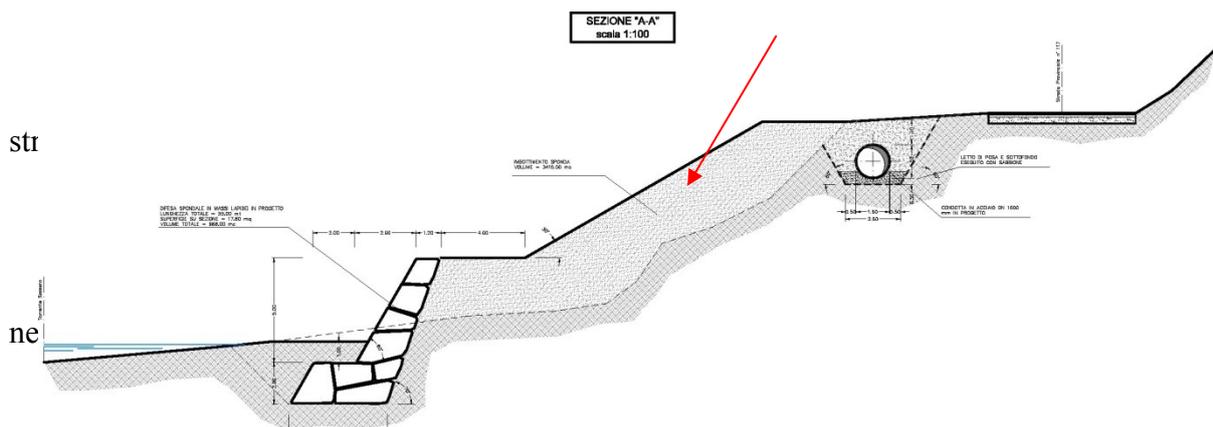


Pertanto in fase di cantiere tutto il materiale scavato verrà reimpiegato in sito. Al termine dei lavori in questo tratto, quando sarà ripristinata la viabilità ordinaria, il materiale in esubero (circa 800 mc) sarà ulteriormente utilizzato per la ricarica delle aree di cantiere.

Il tratto successivo si sviluppa nella fascia compresa tra la S.P. 177 e l'alveo del t. Sessera per circa 1.600 m fino alla progressiva 5+726 in comune di Pray dove il tracciato torna ad essere lato strada.

Nel tratto in alveo la sezione media di scavo risulta essere 15 mq che verranno reimpiegati per il reinterro a seguito della posa della condotta con le metodologie sopra descritte.

Si avrà pertanto un volume di scavo pari a **24.000 mc** che verrà quasi completamente reimpiegato in sito. Il materiale in esubero (circa 3.200 mc), costituito dalla sezione della condotta, verrà impiegato per l'imbottimento della sponda destra del torrente alla progressiva 4+410 come indicato nella tavola DC38.



frazione Azoglio in comune di Crevacuore (progr. 10+596) per un volume di scavo pari a **68.550 mc**. Il materiale scavato e non riutilizzato per il rinfianco della tubazione pari a circa 9.600 mc verrà, previa verifica dei risultati delle analisi da effettuarsi sul terreno di scavo, in parte frantumato e riutilizzato per la ricarica dei piazzali dei cantieri relativi al tratto di riferimento (cantieri dal 7 al 14 per 15 cm di ricarica); l'eventuale materiale residuo a fine lavori sarà portato alla preso San Giacomo di Masserano per il ripristino ambientale dell'area della discarica consortile.

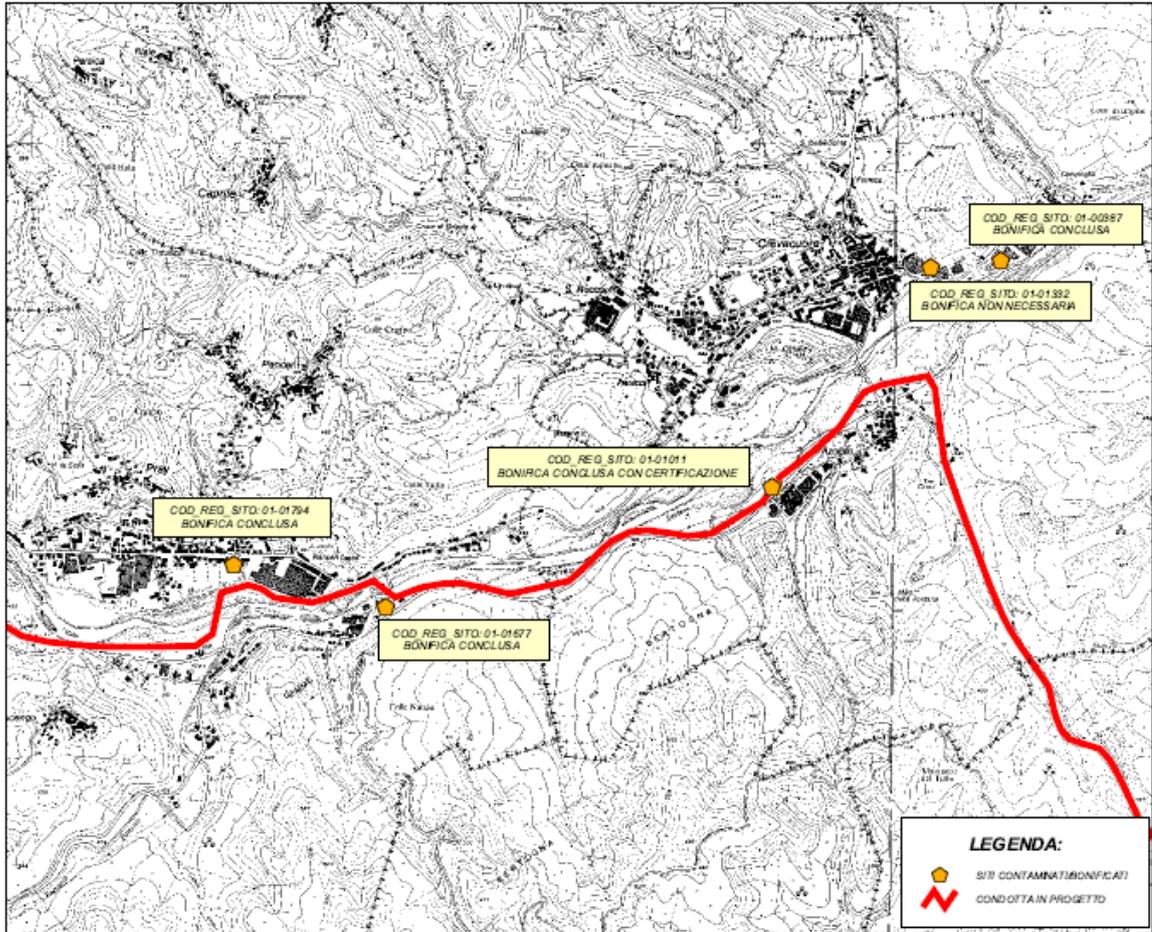
A queste quantità vanno sommate quelle relative agli attraversamenti in alveo del Torrente Sessera alle progr. 7+013, 7+797, 8+768, 9+040 per un ammontare complessivo di **21.000 mc** di materiale roccioso che verrà interamente reimpiegato in alveo e il materiale scavato per la realizzazione delle opere idrauliche sui torrenti Giara e Sessera pari a **42.613 mc** (vedi fascicolo RC7 - computo metrico estimativo pag. 220-221)

### *3.3.3 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI*

A seguito della consultazione dell'Anagrafe Regionale dei siti contaminati, richiesta ed ottenuta dal Settore Tutela Ambientale della Provincia di Biella, è emerso che in due dei tre Comuni interessati dalle opere risultano censiti siti contaminati.

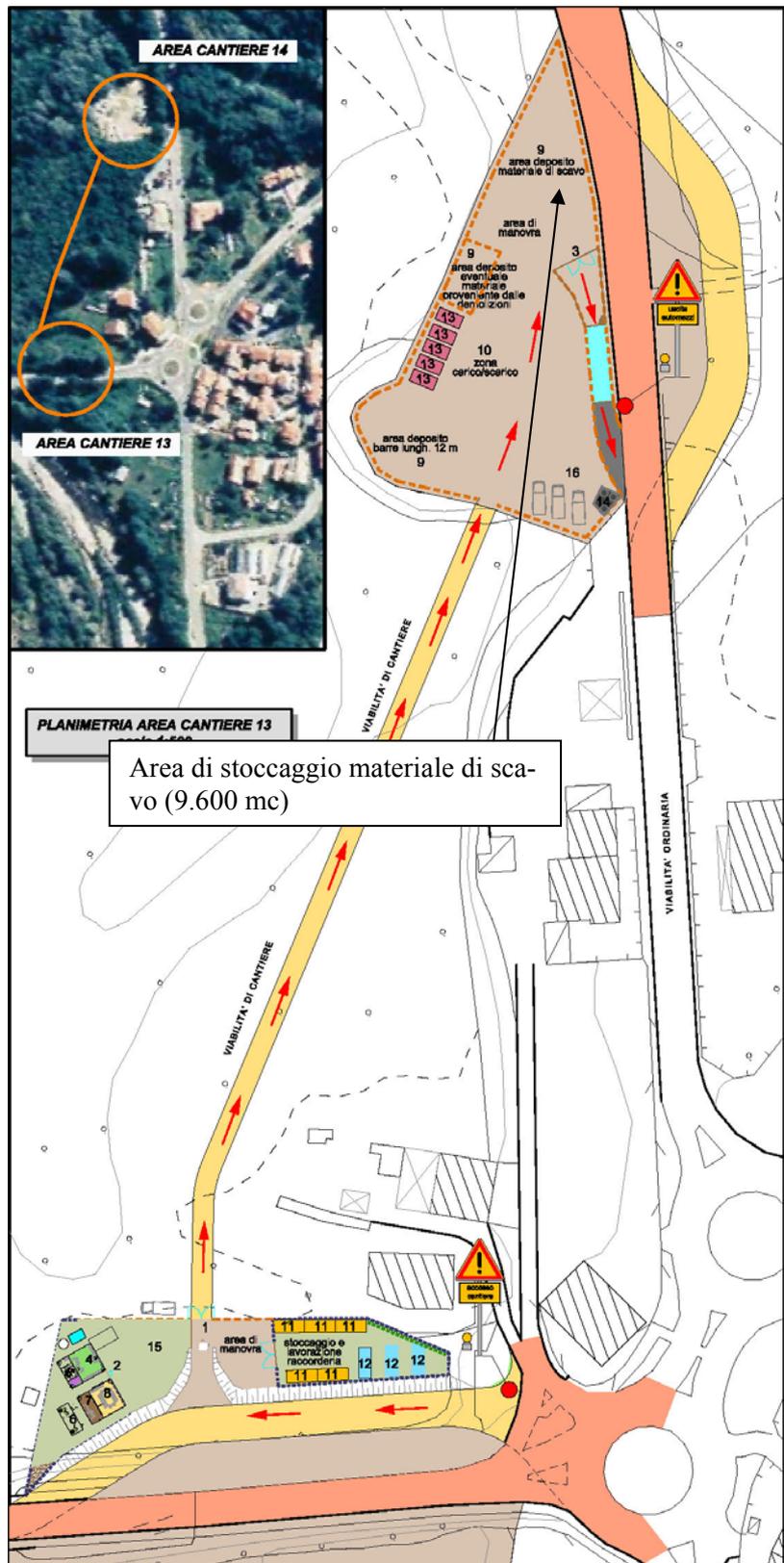
Nello specifico, in Comune di **Portula** non risultano censiti siti contaminati; in Comune di **Pray** risulta censito un sito, situato al centro del paese, ma non è interferito dai lavori; in Comune di **Crevacuore** risultano censiti tre siti di cui solo uno (identificato dal codice regionale 1011) ricadente nell'area interferita dai lavori, per il quale risulta presente il certificato di avvenuta bonifica.

**SITI CONTAMINATI/BONIFICATI NEI COMUNI DI PRAY E CREVACUORE  
VERIFICA INTERFERENZE**



### 3.3.4 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO

Il materiale derivante dagli scavi verrà accatastato a lato dello scavo e reimpiegato quotidianamente per la chiusura dello scavo aperto andando a costituire il sottofondo ed il rinfianco della condotta. Le piccole quantità di materiale in esubero (9.600 mc totali realizzati in fasi successive e accatastati in fasi successive) verranno stoccate localmente nell'area di cantiere 13-14 come riportato sulle tavole di progetto dalla DC 65.3 alla DC 65.6. Le aree saranno attrezzate per ospitare il materiale di scavo da stoccare e il quello lavorato per il reimpiego nell'ambito del cantiere per la realizzazione dei piazzali.



### 3.3.5 METODI DI CAMPIONAMENTO

Diversamente dai siti trattati nei capitoli precedenti, le aree interessate dai lavori di realizzazione della condotta hanno caratteristiche molto diverse fra loro; si passa infatti da aree boscate, aree alveali fino a territori antropizzati. Non essendo ad oggi in possesso del titolo autorizzativo non è possibile procedere all'esproprio delle aree per realizzare una campagna approfondita di sondaggi che verranno realizzati in fase di redazione del progetto esecutivo. I campionamenti verranno eseguiti in conformità al D.Lgs. 156/2006 e s.m.i. ed a quanto contenuto nelle linee guida regionali. Verrà posta particolare attenzione ai tratti ricadenti in aree urbane ed al sito oggetto di bonifica in comune di Crevacuore (codice regionale 1011).

La procedura che verrà seguita terrà conto di:

- Ubicazione dei punti di prelievo (Allegato 2, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006);
- Numero di campioni;
- Set di parametri;
- Metodologie di campionamento;
- Verifica di compatibilità con il sito prescelto.

Vista l'estensione dell'area degli scavi (circa 42.000 mq) si presume che verranno individuati da 5 a 15 punti di sondaggio in conformità alle disposizioni dell'art. 2.2.3.2 delle Linee guida.

I campioni estratti in aree a destinazione agricola faranno riferimento a quelli della tabella LAB della legge regionale 7 aprile 2002 n. 42; si farà riferimento alla colonna A della tabella 1 dell'allegato V al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/06 per scavi in aree residenziali o aree destinate a verde pubblico o privato; si farà riferimento alla colonna B della tabella 1 dell'allegato V al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/06 per scavi in aree ad uso commerciale o industriale;

Al fine del riutilizzo del materiale di scavo nell'ambito del sito di posa della condotta nel tratto Granero-Azoglio, previa analisi ai sensi del punto 2.2.4 delle linee guida regionali approvate con D.G.R. n. 24-13302 del 15.02.2010, sarà prodotta la dichiarazione di cui al Modello 1 Allegato C alle linee guida regionali.

### **3.4 Condotta primaria – tratto Azoglio-Castelletto Villa**

Il tratto da Azoglio in Comune di Crevacuore a Castelletto Villa si snoda parallelamente ai corsi d'acqua Giara e Valnava. Il materiale presente sul posto è costituito principalmente da rocce calcaree e dolomie con coltri alterate. Localmente si potranno intercettare delle porzioni di roccia che dovranno essere demolite con mezzi meccanici.

Dopo aver attraversato la S.P. n° 71 alla progr. 10+596 e la S.P. 236 alla progr. 10+856, la condotta si sviluppa per un primo tratto a lato della strada provinciale n° 236 (dalla progr. 10+875) per poi allontanarsi da essa (progr. 12+719) ed addentrarsi nelle aree boscate ricomprese tra i comuni di Sostegno e Roasio fino alla progr. 17+082. Rientra in questo tratto anche la porzione di condotta di collegamento alla centrale Ravasanella (circa 1000 m).

#### **3.4.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA**

Per il tratto in comune di Crevacuore il PRG indica “usi agricoli”.

Il P.R.G. del comune di Sostegno individua tutte le aree interferite dal tracciato della condotta come aree agricole (Tav. 2a)

#### **3.4.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI RIUTILIZZO**

La sezione di scavo media, sempre pari a circa 15 mq, si svilupperà per circa 6500 m. Il materiale di scavo risulterà costituito per circa il 50% da materiale fine e per il restante 50% da materiale roccioso.

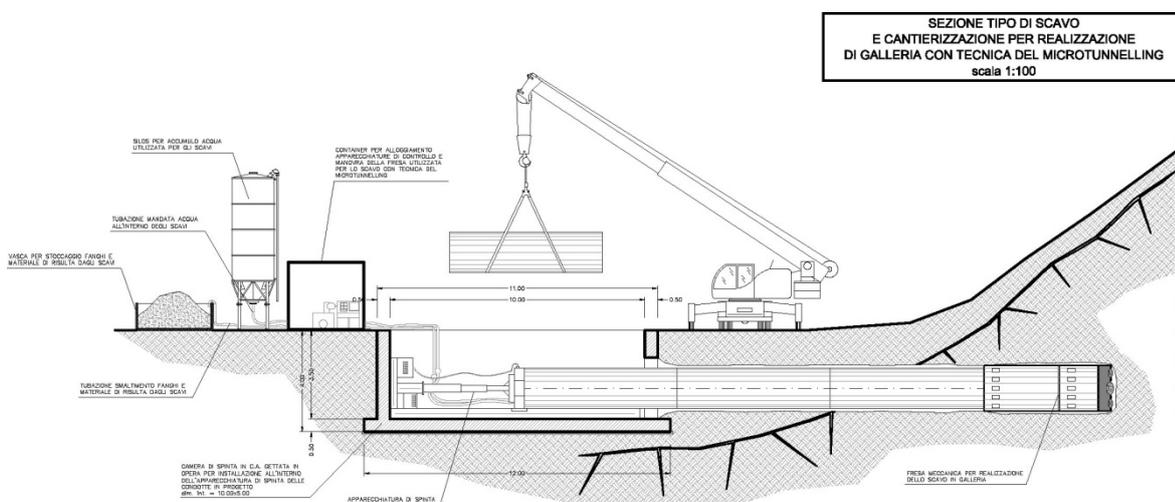
Laddove la posa della condotta prevede gli attraversamenti stradali, il materiale proveniente dal disfacimento della pavimentazione stradale verrà trattato come rifiuto speciale e come tale smaltito.

Nel tratto lato strada la sezione media di scavo risulta essere 15 mq e la lunghezza del tratto pari a circa 1.850 m. Il materiale scavato risulta quindi pari a **27.750 mc** che verrà reimpiegati per il sottofondo ed il rinfilanco a seguito della posa della condotta con le metodologie sopra descritte. Il materiale in esubero (circa 3.700 mc), costituito dalla sezione della condotta, verrà impiegato per la realizzazione della viabilità provvisoria da realizzarsi

per l'attraversamento stradale della S.P. 236 (1.190 mc) per la ricarica dei piazzali dei cantieri relativi al tratto di riferimento (cantieri dal 15 al 19 = 8.420 mq per 15 cm di ricarica = 1.260 mc ) e per la ricarica della strada di cantiere relativa al tratto di riferimento (1.850 x 4,50 x 0,15 = 1.250 mc); l'eventuale materiale residuo a fine lavori sarà portato alla presso San Giacomo di Masserano per il ripristino ambientale dell'area della discarica consortile.

15) Crevacuore zona "Azoglio" S.P. n° 236 (Crevacuore-Sostegno) - Area di cantiere per la realizzazione dell'attraversamento S.P. n°236 (tavola DC65.6)	1.360 mq
16) Crevacuore zona "Azoglio" S.P. n° 236 (Crevacuore-Sostegno) - Area di cantiere per la realizzazione di opere idrauliche sul rio Giara (tavola DC65.6)	3.615 mq
17) Sostegno S.P. n° 236 (Crevacuore-Sostegno) zona "la foresta" - Area di cantiere per la realizzazione di tratto in microtunnelling (tavola DC65.7)	1.500 mq
18) Sostegno S.P. n° 236 (Crevacuore-Sostegno) zona "la foresta" - Area di cantiere per la attraversamento rio (tavola DC65.7)	1.065 mq
19) Sostegno S.P. n° 236 (Crevacuore-Sostegno) zona "la foresta" - Area di cantiere per stoccaggio materiale (tavola DC65.7)	880 mq

In questo tratto verrà realizzata la posa della condotta per circa 220 m con la tecnica del microtunnelling. La aree di scavo saranno limitate alla creazione delle camere di spinta e di arrivo oltre che al materiale interferito dalla condotta che sarà portato in superficie tramite un sistema di smarino a circolazione idraulica.



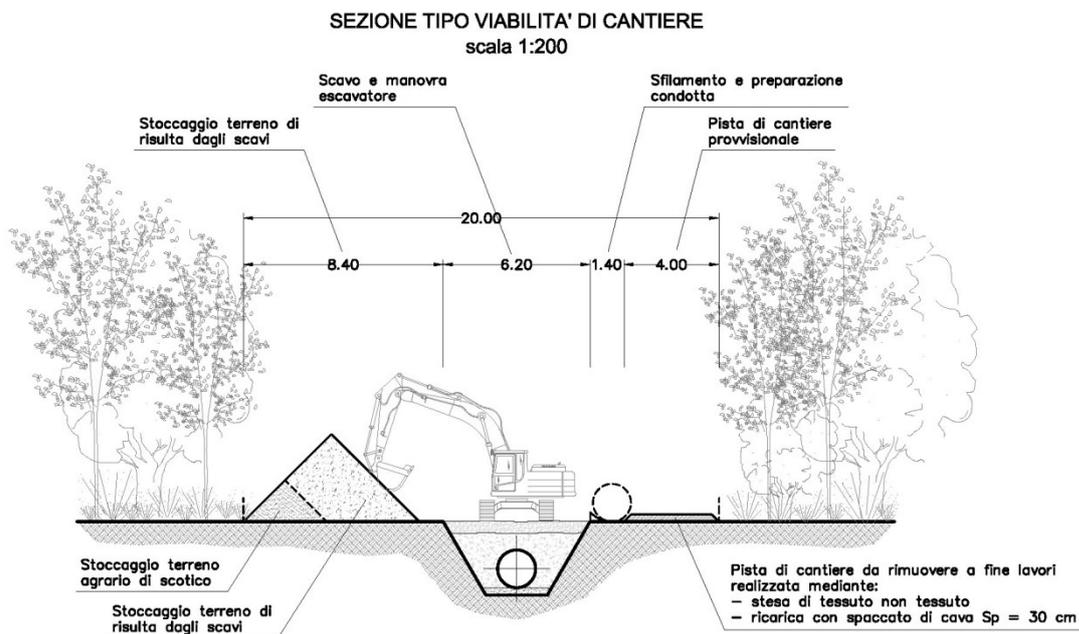
Al termine del tratto lato strada la posa della condotta si addentra nelle aree boscate ri-

comprese nel comune di Sostegno fino all'ultimo tratto in località Castelletto Villa in comune di Roasio oltre che il tratto di collegamento alla centrale Ravasanella. Questo tratto che si estende dalla progr. 12+719 alla progr. 17+082 per una lunghezza di 4.363 m e dalla progr. 0+00 alla progr. 0+929 per una lunghezza di 929 m, prevede la realizzazione di **80.000 mc** di materiale scavato.

Di questo materiale circa 70.000 mc verranno riutilizzati per il rinfiacco della tubazione mentre i restanti 11.300 mc potranno essere in parte riutilizzati per la realizzazione della viabilità di cantiere nel tratto di riferimento ( $5.363 \times 4,50 \times 0,15 = 3.620$  mc) e per la ricarica dei piazzali dei cantiere relativi al tratto di riferimento (cantieri dal 20 al 23  $13.676$  mq per  $15$  cm di ricarica =  $2.050$  mc); il materiale residuo pari a  $5.670$  mc sarà portato alla preso San Giacomo di Masserano per il ripristino ambientale dell'area della discarica consortile.

20) Sostegno S.P. n° 236 (Crevacuore-Sostegno) zona "bersei" - Area di cantiere per stoccaggio materiale (tavola DC65.7)	1.675 mq
21) Sostegno S.P. n° 236 (Crevacuore-Sostegno) zona "bersei" - Area di cantiere per attraversamento via S.Maria (tavola DC65.7)	300 mq
22) Sostegno zona "candana" - Area di cantiere per stoccaggio materiale (tavola DC65.8)	300 mq
23) Roasio zona tra Castelletto Villa, Asei e diga Ravasanella - Area di cantiere per stoccaggio materiale (tavola DC65.8)	1.271 mq
24) Roasio zona tra Castelletto Villa, Asei e diga Ravasanella - Area di cantiere per realizzazione edifici di sezionamento e di potabilizzazione (tavola DC65.8)	10.130 mq

Dovrà essere posta particolare attenzione allo stoccaggio del terreno di scotico che do-



vrà essere adeguatamente accantonato a lato scavo avendo cura di separare i diversi orizzonti pedologici e successivamente ricollocato secondo la successione originaria. Grazie all'organizzazione delle lavorazioni studiate in tratti giornalieri pari a 12 m (lunghezza delle barre in acciaio DN 1600), La fase di apertura del fronte di scavo avrà una durata massima di uno-due giorni consentendo una riduzione dei tempi di stoccaggio del materiale scavato e accatastato a lato scavo.

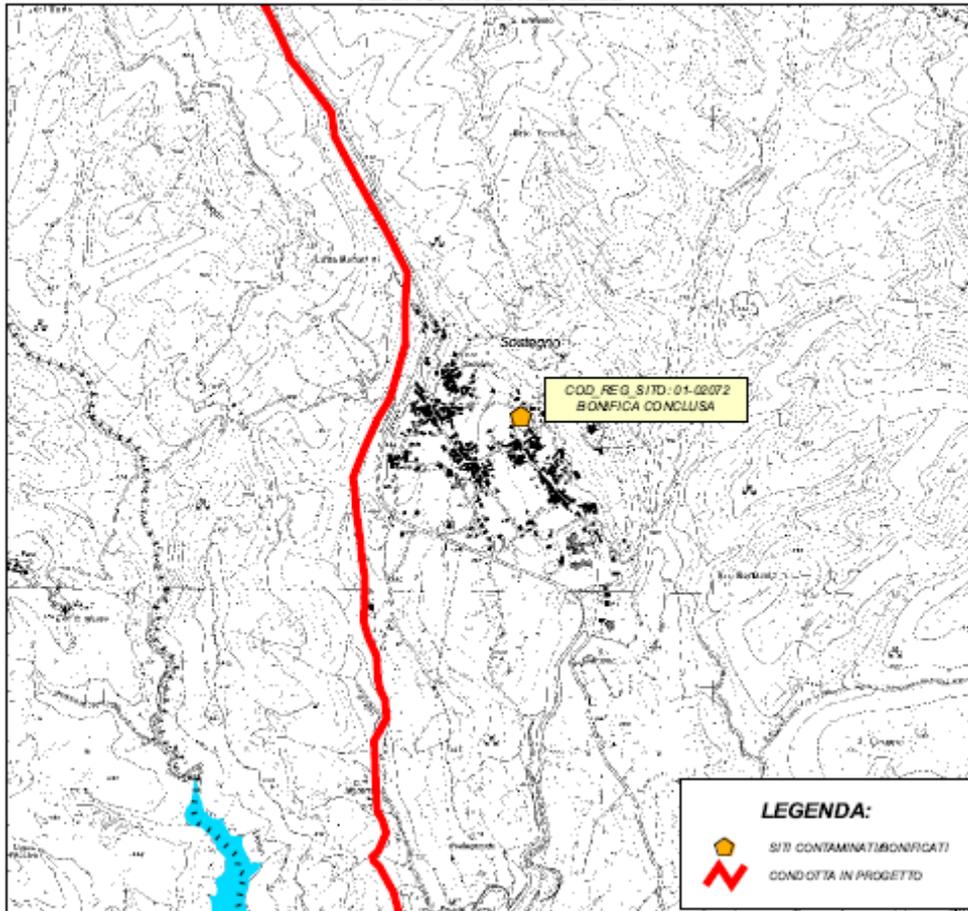
Inoltre saranno effettuati degli scavi per la realizzazione delle opere idrauliche sul torrente Giara alla progr. 11+343 per un ammontare di **1.000 mc**

Agli scavi necessari per la realizzazione della condotta vanno sommati gli scavi da realizzarsi nell' area della diga della Ravasanella per la costruzione degli edifici a servizio della condotta. Come si evince dal fascicolo del computo metrico estimativo il quantitativo di materiale scavato sarà pari a 1.920 mc per la realizzazione della fondazione dell'edificio a cui si sommano 115,80 mc di scavo a sezione ristretta per la realizzazione dei collegamenti e 330, 40 mc per la realizzazione dei pozzeti di scarico per un totale pari a **2.366,20 mc**.

### *3.4.3 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI*

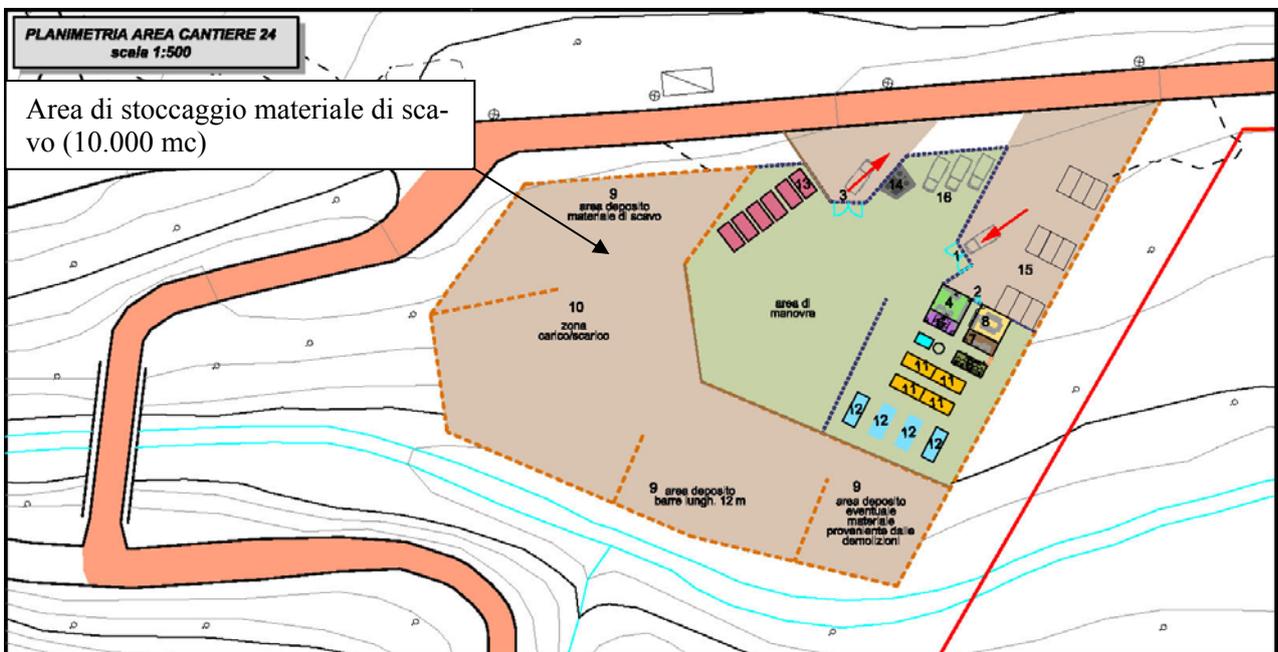
A seguito della consultazione dell'Anagrafe Regionale dei siti contaminati, richiesta ed ottenuta dal Settore Tutela Ambientale della Provincia di Biella, è emerso che nei tre Comuni interessati dalle opere in progetto risultano censiti alcuni siti. In dettaglio, in Comune di **Crevacuore** risultano censiti tre siti di cui solo uno (identificato dal codice regionale 1011) ricadente nell'area interferita dai lavori, per il quale risulta presente il certificato di avvenuta bonifica; in Comune di **Sostegno** è censita un'area ma non risulta interferita dai lavori; in Comune di **Roasio** sono censiti siti contaminati, per altro non interferiti dalle opere in progetto, ma non sono localizzati in frazione **Castelletto Villa**.

**SITI CONTAMINATI/BONIFICATI IN COMUNE DI SOSTEGNO  
VERIFICA INTERFERENZE**



### **3.4.4 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO**

Il materiale derivante dagli scavi verrà accatastato a lato dello scavo e reimpiegato quotidianamente per la chiusura dello scavo aperto andando a costituire il sottofondo ed il rinfianco della condotta. Le piccole quantità di materiale in esubero verranno stoccate localmente in aree di cantiere temporanee ubicate lungo il tracciato come riportato sulle tavole di progetto dalla DC 65.6 alla DC 65.9. In particolare l'area di cantiere 24, nei pressi della diga Ravasanella, sarà attrezzate per ospitare il materiale di scavo da stoccare e il quello lavorato per il successivo reimpiego nell'ambito del cantiere per la realizzazione dei piazzali.



### 3.4.5 METODI DI CAMPIONAMENTO

Il terreno di scavo in questo secondo tratto che da Azoglio arriva fino a Castelletto Villa può essere suddiviso in due tipologie. La prima parte relativa al terreno di scavo la strada che sebbene si sviluppi nella fascia boscata a lato della provinciale n° 236, potrebbe essere stata oggetto di contaminazioni da parte di lavori eseguiti lungo la strada. Pertanto per questo tratto si prevede una campagna di campionamenti prima del riutilizzo del materiale di scavo.

Non essendo ad oggi in possesso del titolo autorizzativo non è possibile procedere

all'esproprio delle aree per realizzare una campagna approfondita di sondaggi che verranno realizzati in fase di redazione del progetto esecutivo. I campionamenti verranno eseguiti in conformità al D.L.gs. 156/2006 e s.m.i. ed a quanto contenuto nelle linee guida regionali.

La procedura che verrà seguita terrà conto di:

- Ubicazione dei punti di prelievo (Allegato 2, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006);
- Numero di campioni;
- Set di parametri;
- Metodologie di campionamento;
- Verifica di compatibilità con il sito prescelto.

Vista l'estensione dell'area degli scavi nel primo tratto (circa 11.800 mq) si presume che verranno individuati da 5 a 15 punti di sondaggio in conformità alle disposizioni dell'art. 2.2.3.2 delle Linee guida.

I campioni estratti in aree a destinazione agricola faranno riferimento a quelli della tabella LAB della legge regionale 7 aprile 2002 n. 42;

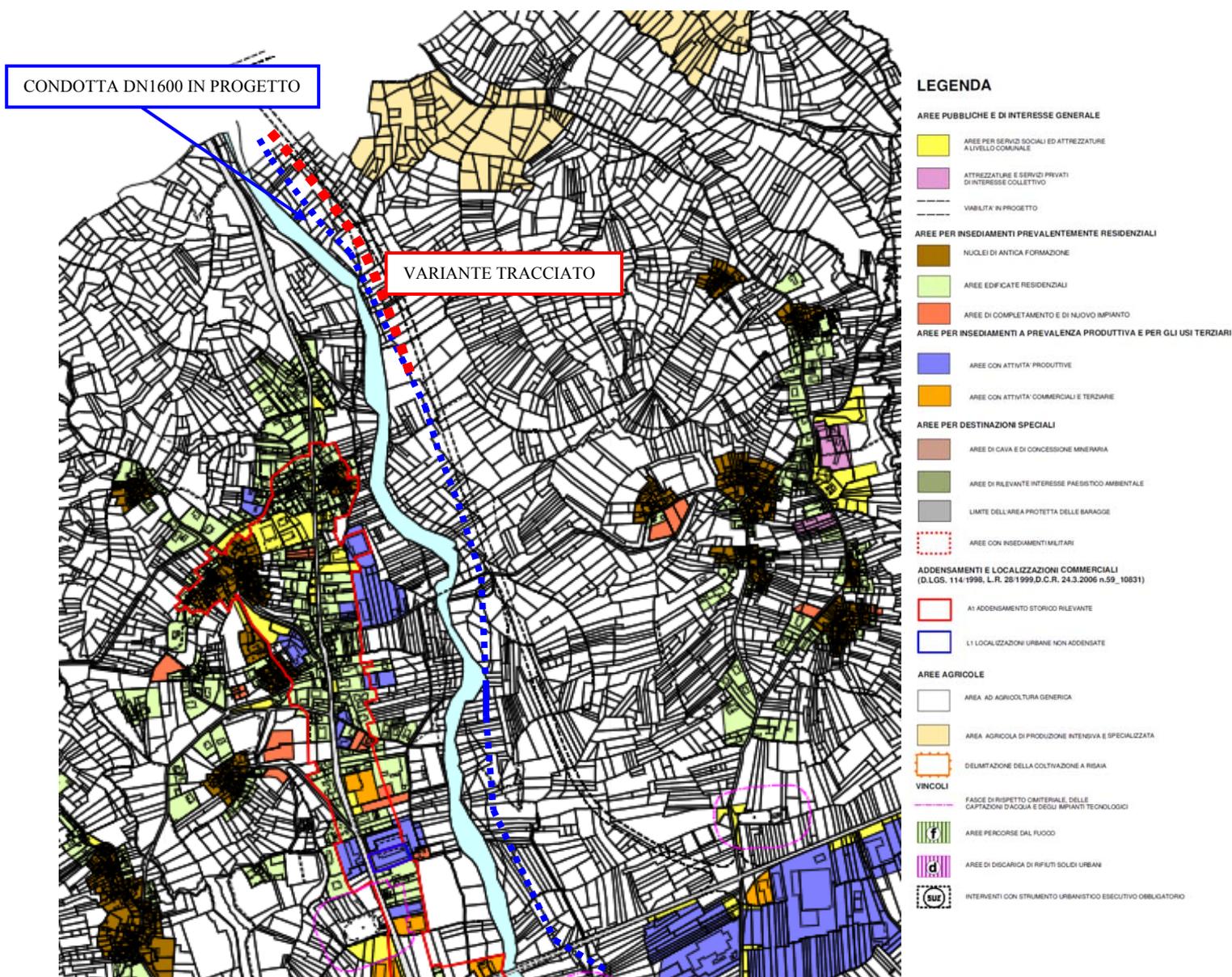
Il secondo tratto , sviluppandosi esclusivamente in aree boscate prive di elementi di antropizzazione, può ritenersi non inquinato.

Al fine del riutilizzo del materiale di scavo nell'ambito del sito di posa della condotta nel tratto Azoglio-Castelletto Villa, previa analisi ai sensi del punto 2.2.4 delle linee guida regionali approvate con D.G.R. n. 24-13302 del 15.02.2010, sarà prodotta la dichiarazione di cui al Modello 1 Allegato C alle linee guida regionali.

### 3.5 Condotta primaria – tratto Castelletto Villa - Rovasenda

L'ultimo tratto, da Castelletto Villa alla nuova centrale idroelettrica Sesia 1, sarà realizzato nel tratto da Castelletto Villa a Roasio nelle aree boscate che fiancheggiano il torrente Giara (dalla progr. 17+082 alla progr. 21+650: attraversamento S.S. 142) mentre nel tratto da Roasio al Rovasenda (dalla progr. 21+650 alla progr. 27+758: centrale Sesia 1) nell'ambito della pianura vercellese. Qui il materiale sarà costituito da terreni fini, principalmente di natura argillosa.

#### 3.5.1 DESTINAZIONE D'USO URBANISTICA



Il P.R.G. del Comune di Roasio individua le aree interferite come aree agricole.

Il PRG del Comune di Villa del Bosco individua le aree interferite come aree agricole (TAV 2 - sviluppi del PRGI relativi al territorio urbanizzato).

Il PRG del Comune di Rovasenda individua le aree interferite come aree agricole (TAV P2bis).

### 3.5.2 STIMA DEL MATERIALE DA ESTRARRE E MODALITA' DI RIUTILIZZO

Nel primo tratto, in aree boscate, la sezione di scavo media, sempre pari a circa 14 mq, si svilupperà per circa 4.568 m, per un volume di scavo pari a circa **63.952 mc**. Il materiale di scavo risulterà costituito da materiale fine per il 50% e per il restante 50% da materiale roccioso.

Nel territorio della Riserva naturale orientata delle Baragge, in zona Baraggia di Santa Maria, in Comune di Roasio, corrispondente anche con il SIC IT1120004 “Baraggia di Rovasenda”, data la brevità del tratto (m. 1035), è stata adeguata la sezione di scavo. La condotta sarà posata, al di sotto del sedime stradale anziché in fiancheggiamento e movimentando con due scavatori le tubazioni singolarmente nonché provvedendo al rinterro continuativo delle tratte posate sarà possibile fare a meno sia della pista di cantiere che dello spazio adibito allo sfilamento delle tubazioni da posare con conseguente riduzione della larghezza operativa a 9 metri e, ovviamente, la sezione di scavo verrà anch'essa ridotta da 15 a 8 mq.

Di conseguenza il secondo tratto che si sviluppa dall'intersezione del tracciato della condotta con la S.S. 142 fino alla Centrale Sesia 1 avrà una sezione di scavo pari a 14 mq tranne nel territorio della Riserva dove la sezione di scavo sarà ridotta a 8 mq.

Lo scavo totale sarà, quindi:

$6.108 \text{ m} - 1.035 = 5073 \rightarrow$  sezione di scavo 14 mq  $\rightarrow$  71.022 mc scavo

$1.035 \rightarrow$  sezione scavo 8 mq  $\rightarrow$  8.280 mc scavo

$71.022 + 8.280 =$  **79.302 mc** totali di scavo tratto tra la progr. 21+650 e la progr. 27+758 costituito da terreni fini di natura argillosa.

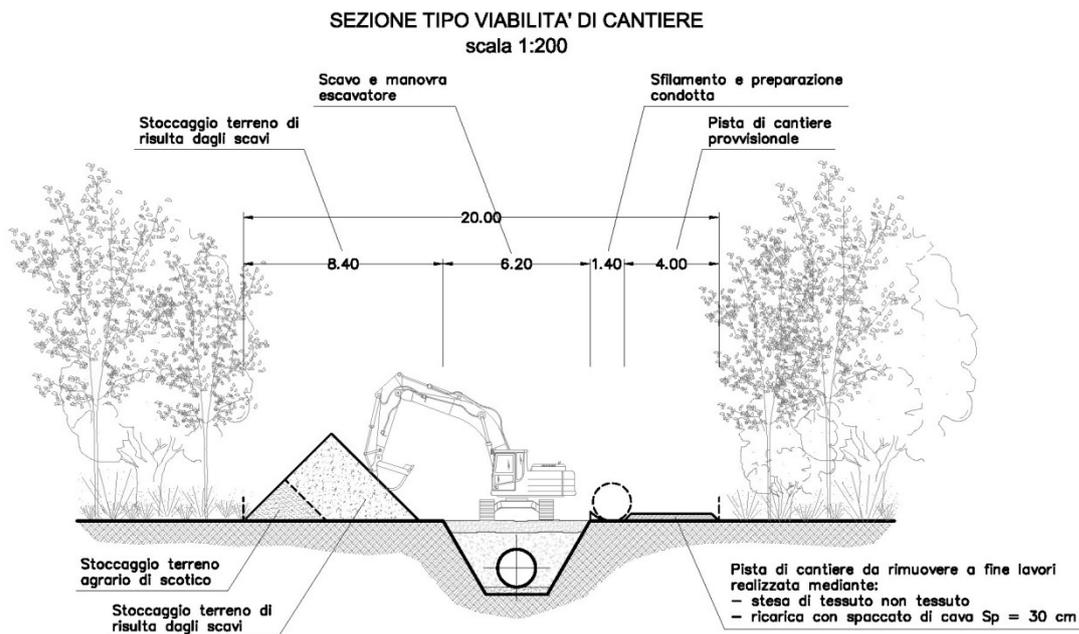
A queste quantità andranno aggiunte quelle relative agli scavi necessari alla realizza-

zione della centrale Sesia 1 in comune di Rovasenda pari a **1.575,64 mc** (vedi fascicolo R7 – computo metrico estimativo, pag. 244)

Il materiale scavato verrà riutilizzato per il ritombamento dello scavo a seguito della posa di ogni singolo tratto della condotta e quindi reimpiegato nello stesso sito di produzione. L'unico esubero è costituito dallo spazio occupato dalla condotta. Pertanto, in questo tratto si avrà un'eccedenza di materiale pari a circa **21.000 mc**. Tale materiale di natura prevalentemente terrosa, sarà in parte utilizzato nell'ambito del cantiere per gli interventi di ripristino e mitigazione ambientale previsti in progetto (circa 10.000 mc) ed in parte verrà inviato a san Giacomo di Masserano per il ripristino ambientale della discarica consortile.

Laddove la posa della condotta prevede gli attraversamenti stradali, il materiale proveniente dal disfacimento della pavimentazione stradale verrà trattato come rifiuto speciale e come tale smaltito.

Sia nel tratto Boscato che nelle aree agricole dovrà essere posta particolare attenzione

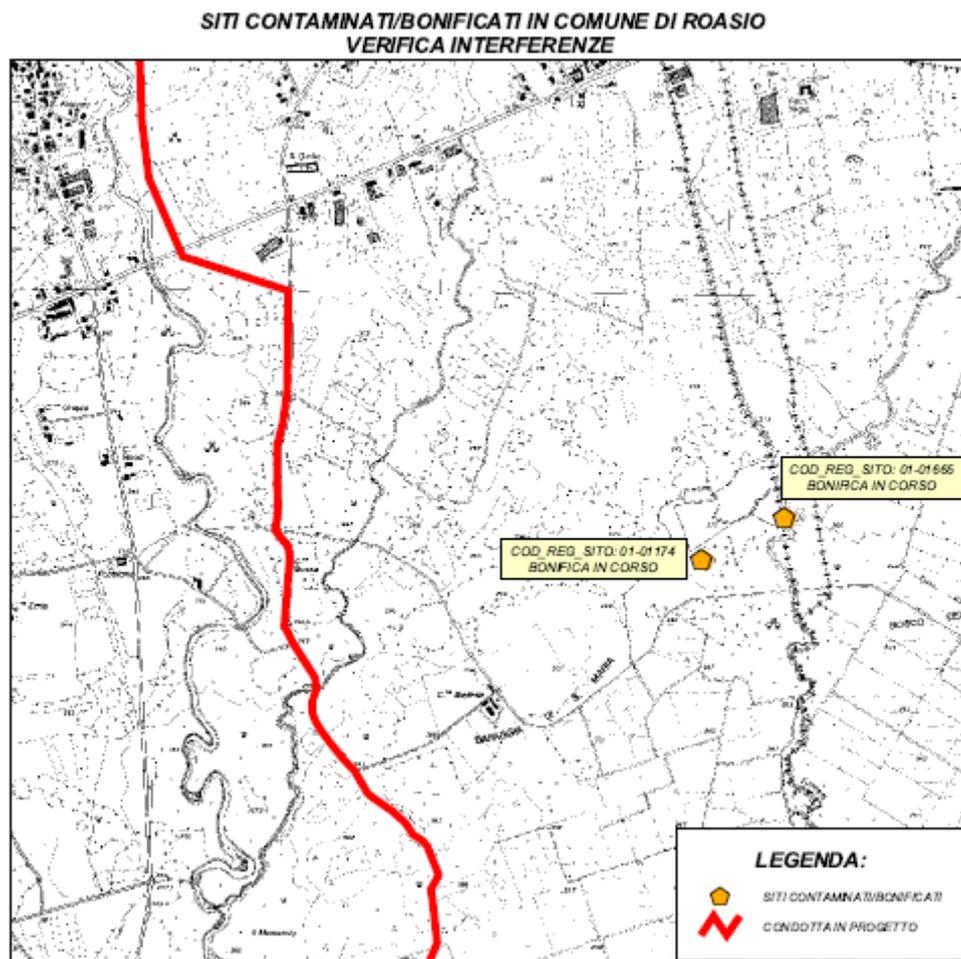


allo stoccaggio del terreno di scotico che dovrà essere adeguatamente accantonato a lato scavo avendo cura di separare i diversi orizzonti pedologici e successivamente ricollocato secondo la successione originaria. Grazie all'organizzazione delle lavorazioni studiate in tratti giornalieri pari a 12 m (lunghezza delle barre in acciaio DN 1600), La fase di apertura del fronte di scavo avrà una durata massima di uno-due giorni consentendo una riduzione

dei tempi di stoccaggio del materiale scavato e accatastato a lato scavo.

### 3.5.3 VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON SITI CONTAMINATI

A seguito della consultazione dell'Anagrafe Regionale dei siti contaminati richiesta ed ottenuta dal Settore Tutela Ambientale delle Province di Biella e Vercelli è emerso che in uno solo dei quattro Comuni interessati dalle opere in progetto risultano censiti siti contaminati. Nello specifico, in Comune **di Roasio** sono presenti due aree censite come siti contaminati ma non risultano interferite dai lavori; nei Comuni di **Villa del Bosco** e **Rovasenda** non sono censiti siti contaminati.



### 3.5.4 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DEL MATERIALE DI SCAVO

Il materiale derivante dagli scavi verrà accatastato a lato dello scavo e reimpiegato quotidianamente per la chiusura dello scavo aperto andando a costituire il sottofondo ed il

rinfianco della condotta. Le quantità di materiale in esubero, che come visto ammonteranno a 21.000 mc complessivi, verranno stoccate localmente in aree di cantiere temporanee ubicate lungo il tracciato.

L'individuazione delle aree di stoccaggio del materiale è indicata nella tavola DC.65.1 allegata al progetto definitivo e nelle tavole relative ai singoli tratti. In particolare le aree di cantiere destinate allo stoccaggio risultano essere le seguenti:

28) Villa del Bosco - Area di cantiere per stoccaggio materiale (tavola DC65.9)	2.255 mq
29) Villa del Bosco - Area di cantiere per stoccaggio materiale e attraversamento strada per Orbello (tavola DC65.9)	1.460 mq
30) Roasio zona via Torino - Area di cantiere per stoccaggio e attraversamento via Torino (tavola DC65.10)	2.980 mq
32) Roasio S.S.142 - Area stoccaggio materiale (tavola DC65.10)	1.440 mq
33) Roasio zona cascina Biellese - Area stoccaggio materiale (tavola DC65.11)	2.315 mq
34) Rovasenda zona a confine con Roasio - Area stoccaggio materiale (tavola DC65.12)	1.495 mq

Le aree saranno attrezzate per ospitare il materiale di scavo da stoccare e quello frantumato per il successivo reimpiego nell'ambito del cantiere per la realizzazione dei piazzali. Al termine dei lavori le eventuali eccedenze verranno portate alla discarica di Masserano.

### 3.5.5 METODI DI CAMPIONAMENTO

Il terreno di scavo in questo secondo tratto che da Castelletto Villa arriva fino a Rovasenda può essere suddiviso in due tipologie. La prima parte relativa al terreno di scavo che si sviluppa nella fascia boscata nei comuni di Roasio e Villa del Bosco. Poiché gli scavi si sviluppano nelle aree boscate che fiancheggiano il rio Giara in zone limitrofe a centri abitati, si prevede una campagna di campionamenti prima del riutilizzo del materiale di scavo.

Non essendo ad oggi in possesso del titolo autorizzativo non è possibile procedere all'esproprio delle aree per realizzare una campagna approfondita di sondaggi che verranno realizzati in fase di redazione del progetto esecutivo. I campionamenti verranno eseguiti in conformità al D.L.gs. 156/2006 e s.m.i. ed a quanto contenuto nelle linee guida regionali.

La procedura che verrà seguita terrà conto di:

- Ubicazione dei punti di prelievo (Allegato 2, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006);
- Numero di campioni;
- Set di parametri;
- Metodologie di campionamento;
- Verifica di compatibilità con il sito prescelto.

Vista l'estensione dell'area degli scavi nel primo tratto (circa 50.000 mq) si presume che verranno individuati da 5 a 15 punti di sondaggio in conformità alle disposizioni dell'art. 2.2.3.2 delle Linee guida.

I campioni estratti in aree a destinazione agricola faranno riferimento a quelli della tabella LAB della legge regionale 7 aprile 2002 n. 42;

Il secondo tratto, sviluppandosi esclusivamente in aree agricole, prive di elementi di antropizzazione, può ritenersi non inquinato. Intendendo riutilizzare il materiale nell'ambito del lavoro, non si ritengono necessarie ulteriori approfondimenti salvo eventuali analisi da eseguirsi sul materiale in esubero (21.000 mc) prima del riutilizzo o dell'invio ad altro sito di destinazione.

Al fine del riutilizzo del materiale di scavo nell'ambito del sito di posa della condotta nel tratto Castelletto Villa-Rovasenda, previa analisi ai sensi del punto 2.2.4 delle linee guida regionali approvate con D.G.R. n. 24-13302 del 15.02.2010, sarà prodotta la dichiarazione di cui al Modello 1 Allegato C alle linee guida regionali.

## 4. TABELLA RIASSUNTIVA

SITI SCAVI	TIPO DI SCAVO	SCAVO (mc)	di cui di ROCCIA	di cui di TERRA	SITO DI STOCCAGGIO	RIUTILIZZO ROCCIA	RIUTILIZZO TERRA	SMALTIMENTO DEGLI ESUBERI
DIGA	scavo in roccia	120 000	114 000	6 000	sito diga - tombinatura del torrente Sessera			
STRADE D'ACCESSO ALLA DIGA	scavo in roccia	14 000	13 720	280	sito diga - tombinatura del torrente Sessera	* inerti (11-90 mm) per il confezionamento del calcestruzzo per la realizzazione della diga = 120.230 mc		* 6.630 mc per il ripristino ambientale dell'area della discarica di san Giacomo di Masserano
GALLERIA DI DERIVAZIONE DIGA	scavo in galleria	1 600	1 600		sito diga - tombinatura del torrente Sessera	* realizzazione rilevati strade d'accesso alla diga = 2.103		
OPERE PROVVISORIALI DIGA	scavo in roccia	7 000	6 650	350	sito diga - tombinatura del torrente Sessera	* prima ricarica strade d'accesso alla diga = 13.464 mc		
GALLERIA GRANERO-PIANCONE	scavo in roccia con tecnologia TBM	76 000	76 000	0				
AREE DI CANTIERE A SERVIZIO DELLA GALLERIA	scavo in roccia	10 000	9 800	200	* nodo di Granero = 7.000 mc * frantumazione in impianto e successivo riutilizzo in diga = 50.900 mc * utilizzo immediato tramite frantoio mobile = 27.900 mc	* inerti fini per confezionamento cls diga = 50.900 mc * realizzazione piazzale Granero = 7.000 mc * camminamento interno alla galleria = 6.700 mc * confezionamento cls per opere provvisoriali Piancone = 3.300 mc * confezionamento cls trincee Granero = 4		* 200 mc per il ripristino ambientale dell'area della discarica di san Giacomo di Masserano
CONDOTTA TRATTO GRANERO - AZOGLIO (progr. 3+717 alla progr. 10+596)	scavo tradizionale	100 014	80 011	20 003	* materiale immediatamente riutilizzato per la chiusura degli scavi tranne 13.800 mc che verranno accatastati nell'area di cantiere 14 presso la frazione Azoglio in comune di Crevacuore	* sabbione per sottofondo tubazione 6.900 x 2,60 x 0,60 = 10.764 mc * rinfianco tubazioni con materiale misto = 74.042 mc (76.450 - 20.003) * rilevato stradale per attraversamento S.P. 117 = 800 mc * imbottimento sponda dx Sessera = 3.400 mc * inghiaiam	* rinfianco tubazioni con materiale misto = 20.003 mc	
opere complementari	scavo in alveo	63 613	63 613			* riutilizzato in alveo per difese in massi e ritombamento scavi		
CONDOTTA TRATTO AZOGLIO - CASTELLETO VILLA (dalla progr.10+596 alla progr. 17+082 e tratto di collegamento alla Ravasanella)	scavo tradizionale e microtunnelling	107 750	53 875	53 875	* materiale immediatamente riutilizzato per la chiusura degli scavi tranne 15.000 mc che verranno accatastati nell'area di cantiere 24 presso la diga Ravasanella in comune di Roasio	* sabbione per sottofondo tubazione 7.266 x 2,60 x 0,60 = 11.335 mc * rinfianco tubazioni con materiale misto 27.540 mc * realizzazione viabilità provvisoria e inghiaiam cantieri (circa 9.370 mc)	* rinfianco tubazioni con materiale misto = 53.875 mc	* 5.670 mc per il ripristino ambientale dell'area della discarica di san Giacomo di Masserano
opere complementari	scavo in alveo	1 000	1 000			* riutilizzato in alveo per ritombamento scavi		
opere complementari - ravasanella	scavo tradizionale	2 366		2 366				* 2.366 mc per il ripristino ambientale dell'area della discarica di san Giacomo di Masserano
CONDOTTA TRATTOCASTELLETO VILLA - CENTRALE SESIA 1 (dalla progr.17+082 alla progr. 27+758)	scavo tradizionale 1° TRATTO	63 952	31 976	31 976	* materiale immediatamente riutilizzato per la chiusura degli scavi tranne 21.000 mc che verranno accatastati nelle aree di cantiere 28, 29, 30, 32, 33, 34 ed in parte riutilizzati per interventi di mitigazione ed in parte inviati alla discarica di Massera	* sabbione per sottofondo tubazione 10.676 x 2,60 x 0,60 = 16.655 mc * rinfianco tubazioni con materiale misto 15.321 mc	* rinfianco tubazioni con materiale misto = 90.278 mc * interventi di mitigazione e ripristino ambientale = 10.000 mc	* 11.000 mq di materiale terroso per il ripristino ambientale della discarica di San Giacomo di Masserano
opere complementari	scavo tradizionale Centrale	1 576		1 576				* 1.576 mc per il ripristino ambientale dell'area della discarica di san Giacomo di Masserano

## APPENDICE 1 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



*Alveo in corrispondenza della sezione d'imposta della nuova diga*



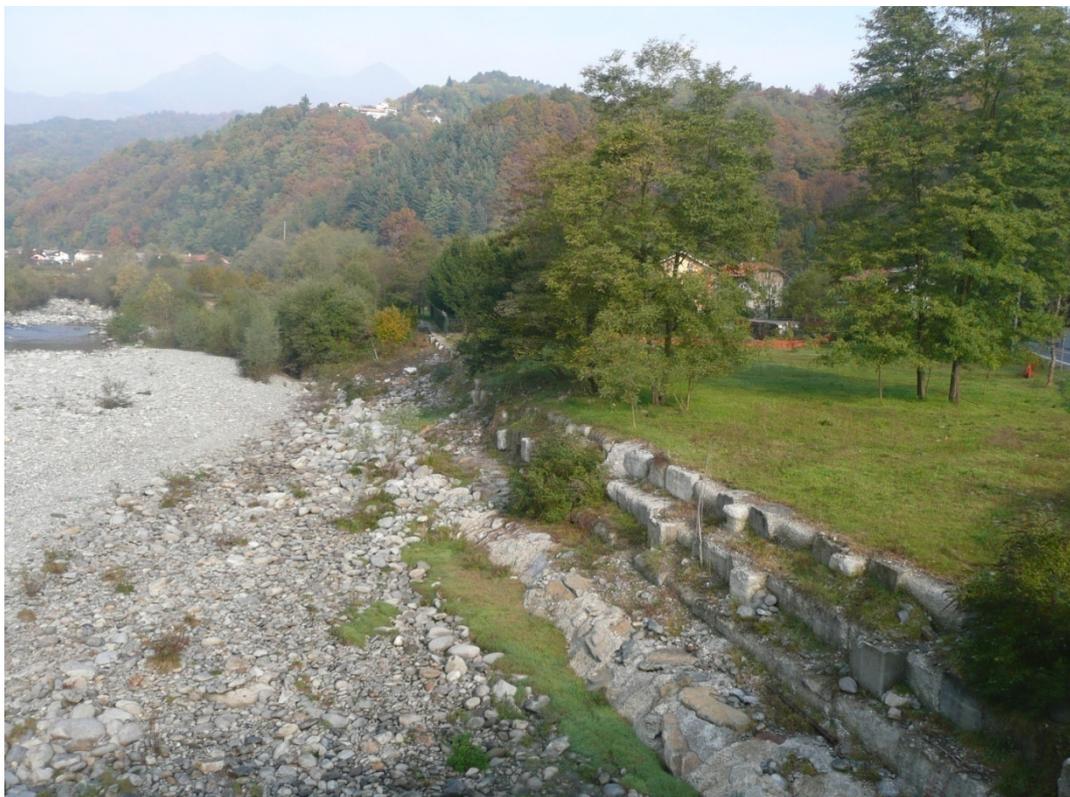
*Scorcio panoramico dell'area della nuova diga*



*Vista della sponda destra in corrispondenza della sezione d'imposta*



*Punto d'imbocco della nuova galleria di derivazione*



*Tratto di area golenale del Sessera interessata dalla posa della condotta*



*Tratto della S.P. 117 interessata dalla posa della condotta*



*Vista delle aree nella zona di Roasio interessate dalla posa della condotta*

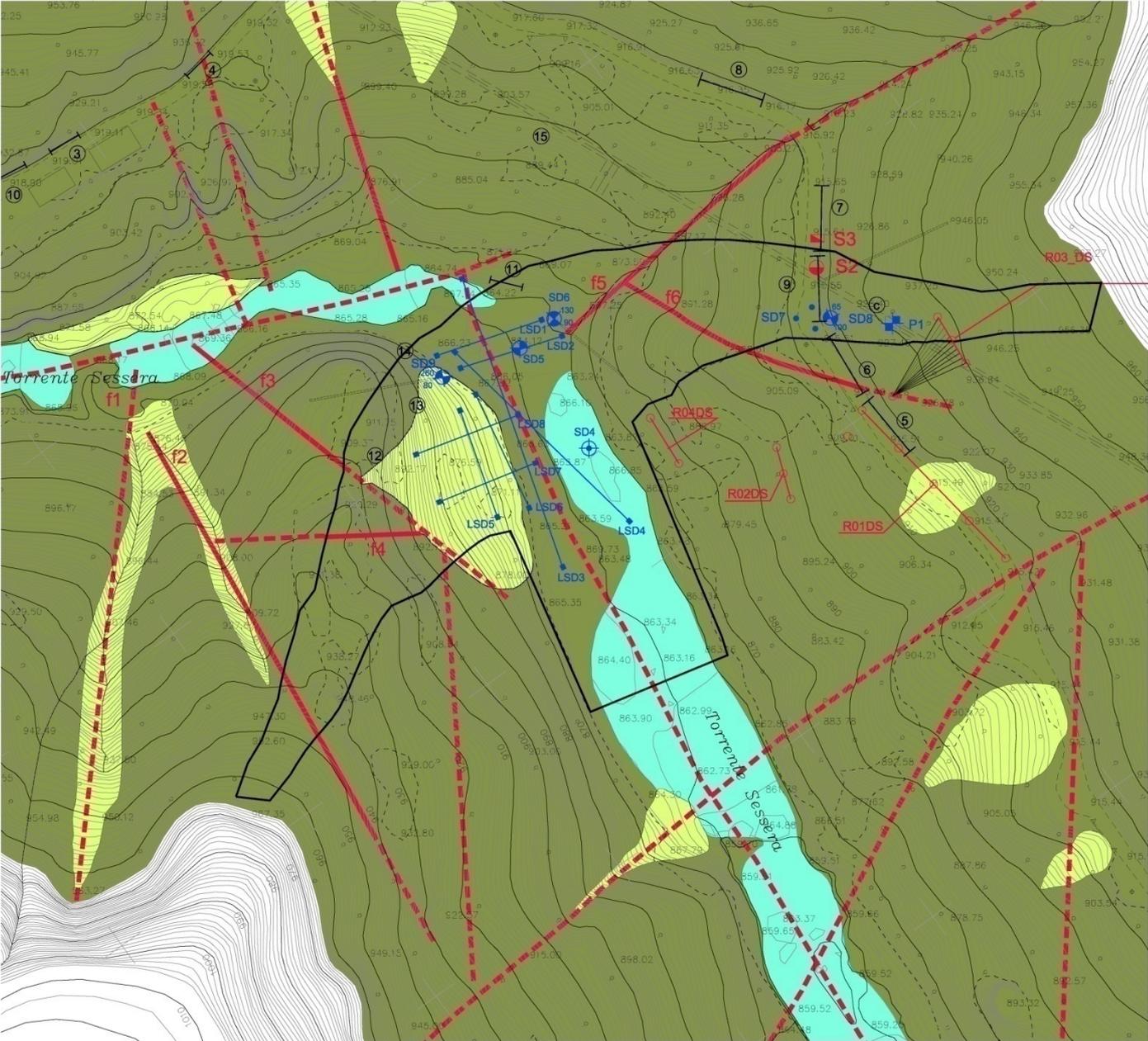


*Vista delle aree nella zona di Rovasenda interessate dalla posa della condotta*



*Vista delle aree nella zona di Rovasenda interessate dalla posa della condotta*

**APPENDICE 2 - PLANIMETRIA CON UBICAZIONE SONDAGGI TERRENO**



*Sondaggi sito diga*



*Sondaggi imbocco galleria località Piancone*



## APPENDICE 3 - CAPACITA' RICETTIVA DELLA DISCARICA CONSORTILE DI SAN GIACOMO DI MASSERANO

Si riporta di seguito uno stralcio del computo metrico estimativo relativo al progetto di “ripristino ambientale e mantenimento in sicurezza post-esercizio dell’area della discarica consortile di San Giacomo di Masserano” in cui sono state individuate le quantità di terreno necessarie per il ripristino dell’area. I dati sono stati richiesti ed ottenuti con nota prot. 65258 del 23/12/11 dalla Provincia di Biella settore Ambiente e Agricoltura – servizio rifiuti.



### **RIPRISTINO AMBIENTALE E MANTENIMENTO IN SICUREZZA POST-ESERCIZIO dell'area della discarica consortile di S. Giacomo di Masserano**



### **ELAB. B\_10 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

I PROGETTISTI

Ing. Paolo **NUVOLONE**  
Studio Associato **ECORAD**  
Dott. Alessandro **CARELLI**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
Giugno 2009



RIPRISTINO AMBIENTALE E MANTENIMENTO IN SICUREZZA POST-ESERCIZIO DELL'AREA DELLA DISCARICA CONSORTILE  
LOCALITA' S. GIACOMO - COMUNE DI MASSERANO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO										
n°	riferimento	descrizione sintetica	DIMENSIONI				U.M.	Quantità	PREZZO	
			Parti	Lung.	Larg.	Altezza			Unitario €	Importo €
<b>REGOLARIZZAZIONE AREA PERTINENZIALE POSTA TRA VASCHE 4 E 5</b>										
37	PREZZO DI MERCATO	MOVIMENTAZIONE DEL TERRENO PER IL RICAVO DEL PIANO PREVISTO IN PROGETTO	6.000,00				6.000,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	6.000,00	4,91		27.000,00
38	10.A02.A10.020	FORNITURA E POSA DI TESSUTO NON TESSUTO AGUGLIATO IN FIBRA SINTETICA VERGINE DI POLIPROPILENE MECCANICAMENTE PER AGUGLIATURA DI MASSA AERICA 300 GRAMA COMPRESO LA CUCITURA DEI LEMBI CON FILO DI NYLON MEDIANTE CUCITRICE ELETTRICA, AVENTE LE CARATTERISTICHE CONFORMI ALLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	20.100,00				20.100,00			
		<b>tot. Parziale</b>				mq	20.100,00			
		20.100,00 *5%					1.005,00			
		<b>TOTALE</b>				mq	21.105,00	2,35		49.596,75
39	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI INERTE FRANTUMATO, CLASSIFICATE COME MATERIA PRIMA SECONDARIA, CON FUNZIONE DI STRATO DI SOTTOFONDAZIONE PER LA POSA DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI	14.000,00				14.000,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	14.000,00	7,00		98.000,00
<b>TOTALE REGOLARIZZAZIONE AREA PERTINENZIALE POSTA TRA VASCHE 4 E 5</b>										
									7,00	174.596,75
<b>COPERTURA FINALE</b>										
<b>Vasche 1 e 2</b>										
40	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI INERTE FRANTUMATO, CLASSIFICATE COME MATERIA PRIMA SECONDARIA, CON FUNZIONE DI DRENAGGIO	37.000,00			2*0,50	37.000,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	37.000,00	7,00		259.000,00
41	22.P06.A02.005	POSA IN OPERA DI UNO STRATO DI ARGILLA, COMPRESA LA FORNITURA A PIE' D'OPERA, LO SPANDIMENTO DI UNO SPESORE NON SUPERIORE A 25 CM E LA COMPATTAZIONE FINO AL RAGGIUNGIMENTO DI UN COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' NON SUPERIORE A 10,7 CMS	37.000,00			0,50	18.500,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	18.500,00	20,12		372.220,00
42	PREZZO DI MERCATO	POSA IN OPERA DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	33.900,00				33.900,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	33.900,00	4,50		152.550,00
43	18.P07.A45.005	TERRA AGRARIA PRELEVATA DA STRATI SUPERFICIALI ATTIVI, IN TEMPERA, DI MEDIO IMPASTO, A STRUTTURA GLOMERULARE, CON SCHELETRO IN QUANTITA' NON SUPERIORE AL 5% E CON PH 6-6,5 - CONTENENTE SOSTANZA ORGANICA NON INFERIORE AL 2%	7.500,00			0,30	2.250,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	2.250,00	12,10		27.225,00
44	PREZZO DI MERCATO	POSA DI TERRA AGRARIA	7.500,00			0,30	7.500,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	7.500,00	4,50		33.750,00
45	10.A02.A10.020	FORNITURA E POSA DI TESSUTO NON TESSUTO AGUGLIATO IN FIBRA SINTETICA VERGINE DI POLIPROPILENE MECCANICAMENTE PER AGUGLIATURA DI MASSA AERICA 300 GRAMA COMPRESO LA CUCITURA DEI LEMBI CON FILO DI NYLON MEDIANTE CUCITRICE ELETTRICA, AVENTE LE CARATTERISTICHE CONFORMI ALLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3*37.000				111.000,00			
		<b>tot. Parziale</b>				mq	111.000,00			
		111.000,00 *5%					5.550,00			
		<b>TOTALE</b>				mq	116.550,00	2,35		273.892,50
46	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI CANALINA TRAPEZOIDALE PREFABBRICATA IN CLS (Bmax=0,75m, Bmin=0,45m, H=0,55m)		640,00			640,00			
		<b>TOTALE</b>		640,00		ml	640,00	62,00		39.680,00
47	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI CANALINA TRAPEZOIDALE PREFABBRICATA IN CLS (Bmax=0,55m, Bmin=0,30m, H=0,50m)		170,00			170,00			
		<b>TOTALE</b>		170,00		ml	170,00	61,00		10.370,00
48	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI ROZZETTO DI ISPEZIONE dia. 120 x 120 x 150 cm, PRIMA DELLO SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE DI SCOLO NEL RECAPITO FINALE					1,00			
		<b>TOTALE</b>				cad	1,00	500,00		500,00
49	08.P01.B05.045	TUBI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO VIBROCOMPRESSI DIAMETRO INTERNO cm 80		25,00			25,00			
		<b>TOTALE</b>		25,00		ml	25,00	36,75		916,75
50	PREZZO DI MERCATO	POSA IN OPERA TUBI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO VIBROCOMPRESSI					0,00			
		<b>TOTALE</b>				ml	0,00	36,75		-
<b>Vasca 3</b>										
51	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI INERTE FRANTUMATO, CLASSIFICATE COME MATERIA PRIMA SECONDARIA, CON FUNZIONE DI DRENAGGIO	18.000,00			2*0,50	18.000,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	18.000,00	7,00		126.000,00
52	22.P06.A02.005	POSA IN OPERA DI UNO STRATO DI ARGILLA, COMPRESA LA FORNITURA A PIE' D'OPERA, LO SPANDIMENTO DI UNO SPESORE NON SUPERIORE A 25 CM E LA COMPATTAZIONE FINO AL RAGGIUNGIMENTO DI UN COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' NON SUPERIORE A 10,7 CMS	18.000,00			0,50	9.000,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	9.000,00	20,12		181.080,00
53	PREZZO DI MERCATO	POSA IN OPERA DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	15.000,00				15.000,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	15.000,00	4,50		71.100,00
54	18.P07.A45.005	TERRA AGRARIA PRELEVATA DA STRATI SUPERFICIALI ATTIVI, IN TEMPERA, DI MEDIO IMPASTO, A STRUTTURA GLOMERULARE, CON SCHELETRO IN QUANTITA' NON SUPERIORE AL 5% E CON PH 6-6,5 - CONTENENTE SOSTANZA ORGANICA NON INFERIORE AL 2%	6.300,00			0,30	1.890,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	1.890,00	12,10		22.869,00
55	PREZZO DI MERCATO	POSA DI TERRA AGRARIA	6.300,00			0,30	6.300,00			
		<b>TOTALE</b>				mc	6.300,00	4,50		28.350,00

RIPRISTINO AMBIENTALE E MANTENIMENTO IN SICUREZZA POST-ESERCIZIO DELL'AREA DELLA DISCARICA CONSORTILE  
LOCALITA' S. GIACOMO - COMUNE DI MASSERANO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO										
n°	riferimento	descrizione sintetica	DIMENSIONI				U.M.	Quantità	PREZZO	
			Spes	Lung.	Larg.	Altezza			Unitario €	Importo €
56	10.A02.A10.020	FORNITURA E POSA DI TESSUTO NON TESSUTO AGUGLIATO IN FIBRA SINTETICA VERGINE DI POLIPROPILENE COESIONATO MECCANICAMENTE PER AGUGLIATURA DI MASSA AERICA 300 GR/MQ COMPRESO LA CUCITURA DEI LEMBI CON FILO DI NYLON MEDIANTE CUCITRICE ELETTRICA, AVENTE LE CARATTERISTICHE CONFORMI ALLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO		3*18.000			mq	54.000,00		
		<b>tot. Parziale</b>					mq	54.000,00		
								2,300,00		
		<b>TOTALE</b>					mq	56.700,00	2,35	133.215,00
57	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI CANALETTA TRAPEZOIDALE PREFABBRICATA IN CLS (Bmax=0,55m, Bmin=0,30m, H=0,50m)		525,00			ml	525,00		
		<b>TOTALE</b>					ml	525,00	61,00	32.025,00
<b>Vasca 4</b>										
58	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI INERTE FRANTUMATO, CLASSIFICATE COME MATERIA PRIMA SECONDARIA, CON FUNZIONE DI DRENAGGIO	20.000,00			0,50	mc	10.000,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	10.000,00	7,00	70.000,00
59	PREZZO DI MERCATO	POSA IN OPERA DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	20.000,00			0,70		14.000,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	14.000,00	4,50	63.000,00
60	18.P07.A45.005	TERRA AGRARIA PRELEVATA DA STRATI SUPERFICIALI ATTIVI, IN TEMPERA, DI MEDIO IMPASTO, A STRUTTURA GLOMERULARE, CON SCHELETRO IN QUANTITÀ NON SUPERIORE AL 5% E CON PH 6-6,5 - CONTENENTE SOSTANZA ORGANICA NON INFERIORE AL 2%	20.000,00			0,30	mc	6.000,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	6.000,00	12,10	72.600,00
61	PREZZO DI MERCATO	POSA DI TERRA AGRARIA	20.000,00			0,30		6.000,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	6.000,00	4,50	27.000,00
62	10.A02.A10.020	FORNITURA E POSA DI TESSUTO NON TESSUTO AGUGLIATO IN FIBRA SINTETICA VERGINE DI POLIPROPILENE COESIONATO MECCANICAMENTE PER AGUGLIATURA DI MASSA AERICA 300 GR/MQ COMPRESO LA CUCITURA DEI LEMBI CON FILO DI NYLON MEDIANTE CUCITRICE ELETTRICA, AVENTE LE CARATTERISTICHE CONFORMI ALLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO		2*20.000			mq	36.000,00		
		<b>tot. Parziale</b>					mq	36.000,00		
								1.800,00		
		<b>TOTALE</b>					mq	37.800,00	2,35	88.830,00
<b>Vasca 5</b>										
63	PREZZO DI MERCATO	FORNITURA E POSA DI INERTE FRANTUMATO, CLASSIFICATE COME MATERIA PRIMA SECONDARIA, CON FUNZIONE DI DRENAGGIO	50.000,00				mc	50.000,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	50.000,00	7,00	350.000,00
64	PREZZO DI MERCATO	POSA IN OPERA DI TERRE E ROCCE DA SCAB	64.000,00			0,70		44.800,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	44.800,00	4,50	201.600,00
65	18.P07.A45.005	TERRA AGRARIA PRELEVATA DA STRATI SUPERFICIALI ATTIVI, IN TEMPERA, DI MEDIO IMPASTO, A STRUTTURA GLOMERULARE, CON SCHELETRO IN QUANTITÀ NON SUPERIORE AL 5% E CON PH 6-6,5 - CONTENENTE SOSTANZA ORGANICA NON INFERIORE AL 2%	64.000,00			0,30	mc	19.200,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	19.200,00	12,10	232.320,00
66	PREZZO DI MERCATO	POSA DI TERRA AGRARIA	64.000,00			0,30		19.200,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	19.200,00	4,50	86.400,00
67	22.P06.A02.005	POSA IN OPERA DI UNO STRATO DI ARGILLA, COMPRESA LA FORNITURA A PIE D'OPERA, LO SPANDIMENTO DI UNO SPESORE NON SUPERIORE A 25 CM E LA COMPATTAZIONE FINO AL RAGGIUNGIMENTO DI UN COEFFICIENTE DI PERMEABILITÀ NON SUPERIORE A 10 <sup>-7</sup> CMS	64.000,00			0,50	mc	32.000,00		
		<b>TOTALE</b>					mc	32.000,00	20,12	643.840,00
68	10.A02.A10.020	FORNITURA E POSA DI TESSUTO NON TESSUTO AGUGLIATO IN FIBRA SINTETICA VERGINE DI POLIPROPILENE COESIONATO MECCANICAMENTE PER AGUGLIATURA DI MASSA AERICA 300 GR/MQ COMPRESO LA CUCITURA DEI LEMBI CON FILO DI NYLON MEDIANTE CUCITRICE ELETTRICA, AVENTE LE CARATTERISTICHE CONFORMI ALLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO		170.000,00			mq	170.000,00		
		<b>tot. Parziale</b>					mq	170.000,00		
								8.510,00		
		<b>TOTALE</b>					mq	178.500,00	2,35	419.475,00
69	PREZZO DI MERCATO	MANUTENZIONE E RIFACIMENTO PARZIALE CANALETTA TRAPEZOIDALE PREFABBRICATA IN CLS	400,00				ml	400,00		
		<b>TOTALE</b>					ml	400,00	80,00	32.000,00
<b>TOTALE COPERTURA FINALE</b>										<b>4.051.840,25</b>

## APPENDICE 4 - DICHIARAZIONE DISPONIBILITA' FRANTUMAZIONE

### DICHIARAZIONE DISPONIBILITA' FRANTUMAZIONE

Il sottoscritto proponente

BARONE		ANDREA	
Cognome		Nome	
C.F.	B	R	N
	N	D	R
	7	0	E
	2	9	B
	0	4	1
	2		
in qualità di	LEGALE RAPPRESENTANTE		
	Qualifica rivestita (proprietario, titolare, legale rappresentante, amministratore, etc.)		
del	IMPRESA LIS S.r.l.		
	Ragione sociale ditta, impresa, ente, società		
Con sede in	LEGALE IN: AOSTA (C.A.P. 11100) - VIA LOCAT N. 2		E SEDE SEC. E
	A.M.M. VA/OPERATIVA IN: SERRAVALLE SESIA (C.A.P. 13037) -		
	Via		N. civico
13100	FRAZIONE VINTEBBIO		VC
CAP	Comune		Provincia

### DICHIARA

di essere disponibile ad eseguire la frantumazione di materiale naturale proveniente dallo smarino della galleria sita in comune di Portula tra le località Granero e Piancone. Il materiale, costituito prevalentemente da gabbro-dioriti, sarà ridotto in granulometria fine pari a 0-2 mm e 2-11 mm per un volume complessivo di 50.900 mc in un tempo di lavorazione pari a tre anni.

Luogo e data

Serravalle Sesia  
Li, 13 GENNAIO 2012

Firma Proponente  
  
 LIS S.r.l.  
 Un Amministratore Delegato  
 (per esteso e leggibile)