Regione LIGURIA	Provincia di GENOVA	Comune di NE

REVISIONE INTEGRALE DELLA VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE PER AMPLIAMENTO E SISTEMAZIONE FINALE DELLA CAVA DI CALCARE "COSTA DEI SERGI" E CONTESTUALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REGIONE LIGURIA	PROVINCIA DI GENOVA	COMUNE DI NE	LOC: COSTA DEI SERGI

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE IDRAULICA

ALLEGATO 8

versione	data	Oggetto
0	25/05/12	1^ emissione variante
1	25/01/13	2^ emissione variante
2	15/06/13	3^ emissione revisione integrale variante

COORDINATORE V.I.A.
Dott. Geol. Giacomo CANEPA

RILIEVI TOPOGRAFICI E RESTITUZIONE GRAFICA
Geom. Ugo MUSANTE

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI

TIMBRO - FIRMA

COLLABORAZIONI:

ASPETTI AGRONOMICI E PAESAGGISTICI
Dott. Agr. **LAURA RAGOZZA**

ACUSTICA E POLVERI
Dott. **ALBERTO LENZI**

TIMBRO - FIRMA

GEOLOGIA:
Dott. Geol. **ANDREA ROBBIANO**

ASPETTI NATURALISTICI:
Dott.ssa **CLAUDIA VACCAREZZA**

TIMBRO - FIRMA

DITTA COMMITTENTE : CAVE DI FRISOLINO S.R.L. VIA FRISOLINO 130 NE
LEGALE RAPPRESENTANTE: ALLORO GIULIO

TIMBRO – FIRMA

Sommario

1. Premessa 3
2. Inquadramento generale dell'area 4
3. Criteri per determinazione della portata di progetto 7
4. Criteri per i calcoli di dimensionamento idraulico 7
5. Condizioni attuali della rete idraulica di raccolta e collettamento delle acque meteoriche 8
6. Condizioni di progetto: variazioni negli schemi idraulici e opere di adeguamento e miglioramento previste 12
7. Evoluzione dei sistemi di drenaggio nello stato finale di scavo e stato finale di abbancamento 16

Allegati

Figura id-1: inquadramento generale dell'area - stralcio CTR

Tabella id-1 :	dati deflusso acque meteoriche nello STATO ATTUALE
Tabella id-2 :	deflusso acque meteoriche nello STATO ATTUALE - schema di drenaggio e criticità
Tabelle id-3 - id-12 :	verifiche deflusso dei singoli sistemi di drenaggio
Tabella id-13 :	dati deflusso acque meteoriche nella PRIMA FASE DI SCAVO
Tabella id-14 :	deflusso acque meteoriche nella PRIMA FASE DI SCAVO - schema di drenaggio e criticità
Tabella id-15 :	dati deflusso acque meteoriche nella SECONDA FASE DI SCAVO
Tabella id-16 :	deflusso acque meteoriche nella SECONDA FASE DI SCAVO - schema di drenaggio e criticità
Tabella id-17 :	dati deflusso acque meteoriche nello STATO FINALE DI SCAVO
Tabella id-18 :	deflusso acque meteoriche nello STATO FINALE DI SCAVO - schema di drenaggio e criticità
Tabella id -19 :	verifiche deflusso nuovi tubi D 1000 mm
Tabella id -20 :	verifiche deflusso nuovi canali di gronda
Tabella id -21:	predimensionamento sistema di pompaggio area in fossa

Allegati grafici esterni

Disegno id-1:	schema di regimazione delle acque meteoriche - STATO ATTUALE
Disegno id-2:	schema di regimazione delle acque meteoriche - PRIMA FASE DI SCAVO
Disegno id-3:	schema di regimazione delle acque meteoriche - SECONDA FASE DI SCAVO
Disegno id-4:	schema di regimazione delle acque meteoriche - STATO FINALE DI SCAVO
Disegno id-5:	schema di regimazione delle acque meteoriche - STATO FINALE DI ABBANCAMENTO

1. PREMESSA

Il presente documento fa parte della documentazione progettuale relativa alla proposta di ampliamento della Cava "Costa dei Sergi" in Val Graveglia.

Nel presente documento sono contenuti l'analisi idraulica dei luoghi, la valutazione delle modifiche indotte dall'ampliamento, le condizioni di deflusso in ogni singola fase esaminata, compresa la sistemazione finale, le proposte di miglioramento della rete di raccolta e collettamento delle acque.

Il presente documento è stato integralmente revisionato rispetto a quello precedentemente redatto nel gennaio 2012 e già revisionato nel gennaio 2013, a seguito del progetto di variante al quale fa riferimento, che prevede significative modifiche nella progettazione delle fasi di coltivazione e di ripristino.

Allo stato attuale la cava dispone di un sistema di raccolta e collettamento delle acque già piuttosto articolato, il cui impianto generale verrà mantenuto nel progetto di ampliamento: particolare attenzione è stata dedicata all'analisi di eventuali criticità nel sistema attuale e alle nuove condizioni di lavoro del sistema durante e dopo le opere di ampliamento.

Tali opere non prevedono rilevanti aumenti della superficie di competenza per quanto riguarda le acque meteoriche, limitati all'ordine del 25 %, mentre nel corso dei lavori generano modeste modifiche nelle modalità di deflusso delle acque, dovute alle variazioni della permeabilità superficiale dei terreni (stato attuale, fronte di scavo aperto, sistemazione finale).



Foto 1 : vista della cava dal versante destro del T. Reppia

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

L'area occupata dalla cava è situata sul versante orografico sinistro del T. Reppia, che alla confluenza con i torrenti Statale e Novelli forma il T. Graveglia, immediatamente a Sud del Rio Ricasola, a sua volta tributario di sinistra del T. Reppia (v. **figure 1 e 2** e inquadramento generale nella **figura id-1**).

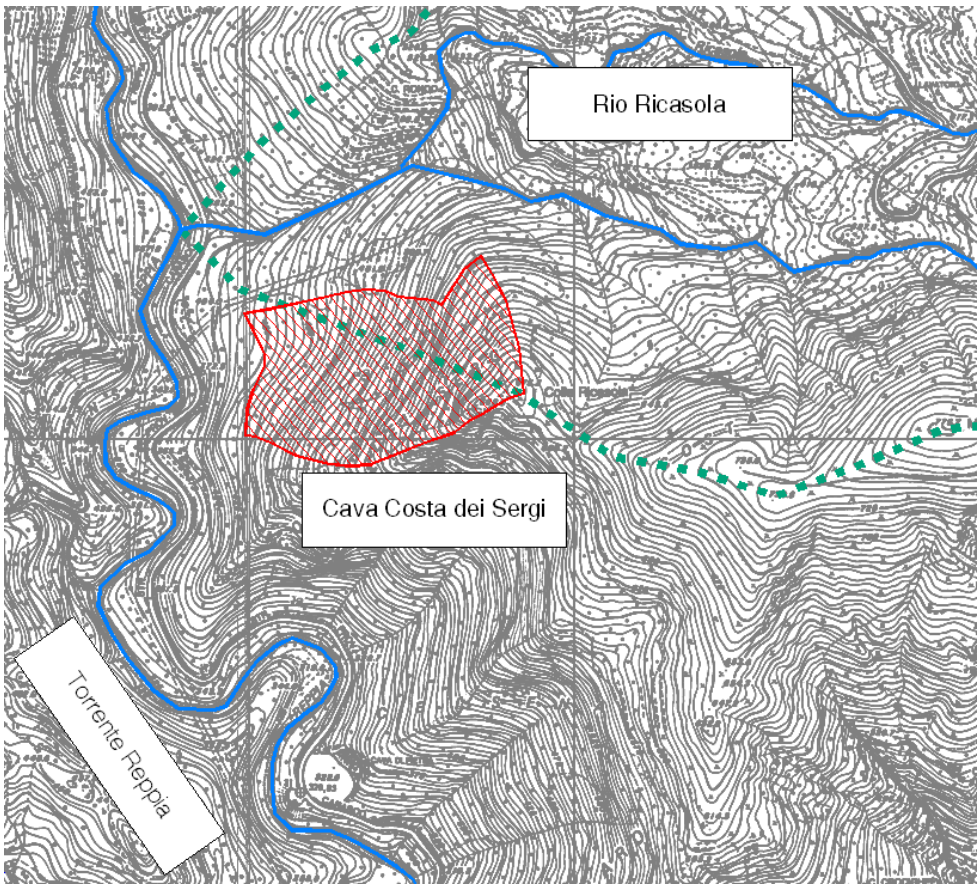


Figura 1 : inquadramento dell'area – stralcio CTR 232022-232033

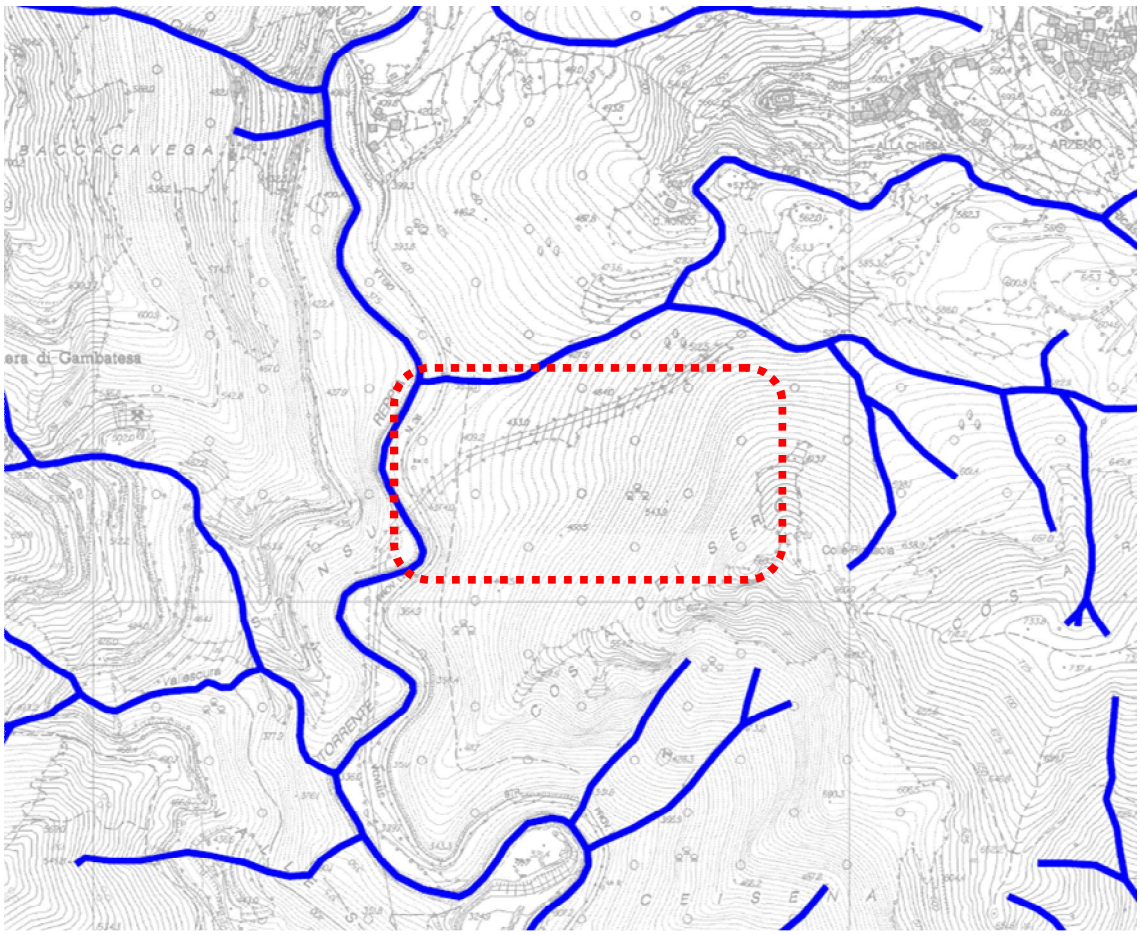
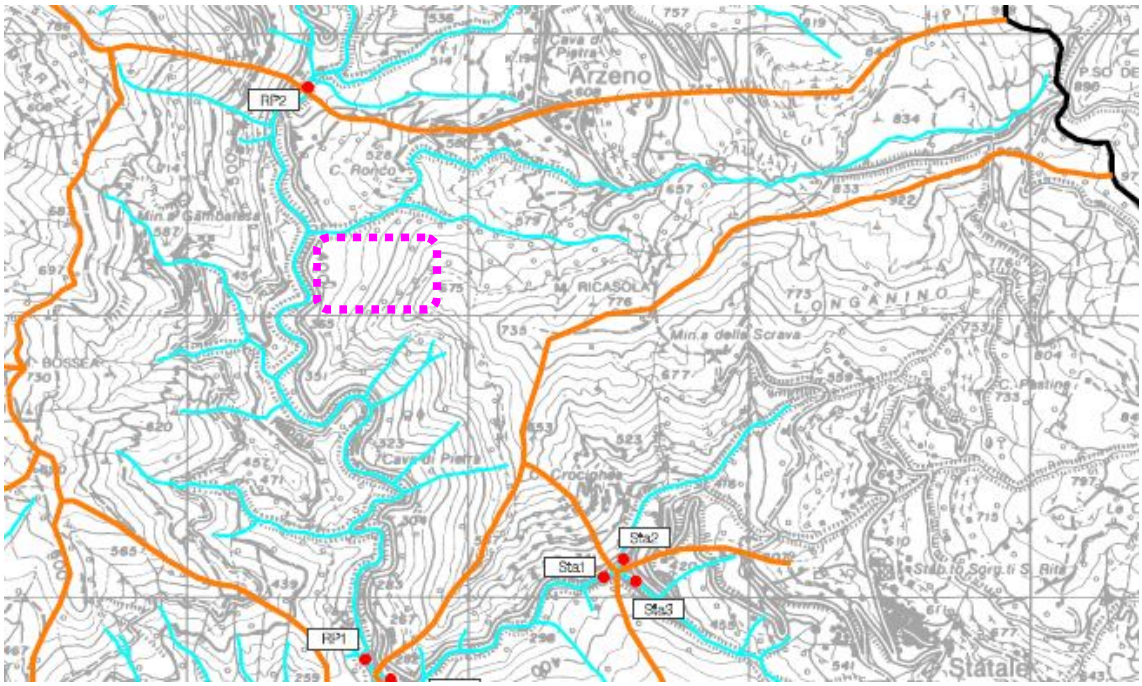


Figura 2: Piano di Bacino Ambito 16 - CTR 232020 - Carta del reticolo idrografico

Il Rio Ricasola drena un bacino di particolare conformazione, stretto tra due crinali molto vicini e particolarmente esteso in senso longitudinale Est-Ovest: esso, chiuso alla confluenza nel T. Reppia, drena un bacino di superficie pari a circa 1,40 kmq (v. figura id-1).

Il T. Reppia, chiuso a monte della confluenza del Rio Ricasola (sezione RP2 del Piano di Bacino - Ambito 16- vedi **figura 3**) , drena un bacino di superficie pari a 11,6 kmq.



RP0	Reppia	22,189	397,3	488,7	548,5
RP1	Reppia	14,514	283,2	348,8	391,8
RP2	Reppia	11,606	246,2	303,4	340,9
RP3	Reppia	6,002	158,6	196,0	220,6

Figura 3 : Piano di Bacino Ambito 16 - carta dei sottobacini

Le acque meteoriche drenate nell'area di cava hanno una superficie complessiva di 92.700 mq (v. tabella id-1), compresa un'area di circa 10.000 mq (A07') nel margine settentrionale della cava, esterna alla cava stessa, raccolta dalla cunetta di valle CU07'.

Le acque vengono raccolte nel sistema di drenaggio meglio descritto nei paragrafi successivi e convogliate in parte nel rio Ricasola a monte della Strada Provinciale, in parte direttamente nel Torrente Reppia, mediante la rete di drenaggio superficiale esistente, che attraversa la strada provinciale.

Come risulta dalla tabella id-2, circa il 70% delle acque vengono convogliate nel Rio Ricasola, il 30% nel Torrente Reppia: da questo dato risulta che il drenaggio non genera alterazioni nelle competenze delle acque meteoriche, non creando maggiori afflussi rispetto alle condizioni antecedenti l'attività di cava.

3. CRITERI PER DETERMINAZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO

L'area presenta dimensioni di qualche ettaro, pertanto i regimi di deflusso delle acque sono essenzialmente legati a locali piogge intense, per lo più di breve durata; sono assenti all'interno della cava corsi d'acqua di dimensioni significative e la rete di drenaggio è interessata dal deflusso superficiale delle acque solo durante gli eventi meteorici, con rapido esaurimento delle portate al termine delle piogge: per quanto riportato, si ritiene più opportuno adottare gli usuali parametri delle reti di drenaggio locali, piuttosto che le regole idrologiche associate ai bacini idrografici.

A causa della presenza di fronti di scavo con roccia affiorante, specie durante i lavori di coltivazione, a favore di sicurezza non è stata considerata, se non per il 5%, l'infiltrazione delle acque nel terreno, né naturalmente l'evapotraspirazione, legata esclusivamente ad analisi a scala temporale più ampia.

Come usualmente previsto nei piani di bacino per l'analisi del deflusso di acque meteoriche, la portata di progetto è stata determinata secondo i seguenti criteri:

- contributo unitario determinato da una precipitazione di 50 mm in 30 minuti, uniformemente distribuita sulla superficie;
- coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a 1;
- coefficiente di deflusso (piogge-portate) pari a 0.95.

Ciò comporta un contributo unitario per kmq di superficie pari a 27.78 mc/s.

4. CRITERI PER I CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Il calcolo del deflusso all'interno di ogni singolo sistema di drenaggio (cunetta, tubo, fosso) è stato eseguito mediante schematizzazione in moto uniforme: tale schematizzazione risulta applicabile con buone approssimazioni nei risultati, in quanto le dimensioni e le caratteristiche di scabrezza e pendenza dei singoli sistemi sono regolari, pertanto la modellazione mediante rete di singoli deflussi in moto uniforme appare adeguata.

Le pendenze piuttosto elevate (sempre superiori al 10%) rendono impossibile lo sviluppo di rigurgiti di corrente lenta verso monte, i deflussi sono sempre caratterizzati da profili di corrente veloce.

Ogni singolo sistema è stato calcolato e le tabelle di dettagli sono presentate nello stato attuale e per le configurazioni successive in caso di variazioni negli schemi di deflusso.

5. CONDIZIONI ATTUALI DELLA RETE IDRAULICA DI RACCOLTA E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

L'area di cava attualmente drena una superficie complessiva di 92.700 mq, che è stata suddivisa per le valutazioni idrauliche in 9 singoli sottobacini, di competenza dei singoli sistemi di drenaggio (cunetta, attraversamenti, canali), come rappresentato nel disegno id-1.

Il sistema di drenaggio attuale è costituito da cunette laterali a monte della strada di accesso, attraversamenti di collegamento tra le cunette e canali a cielo aperto di collegamento sulla linea di massima pendenza nelle zone di impluvio (vedi documentazione fotografica).

Nella tabella id-1 sono individuate le condizioni geometriche dei sistemi di drenaggio, le potenzialità di trasporto (portata massima smaltibile) e la portata di competenza di ogni singolo sistema.

La portata massima complessiva raccolta e convogliata a valle (in parte nel Rio Ricasola mediante la cunetta CU07' ed in parte direttamente nel Rio Reppia, mediante il fosso a cielo aperto denominato CA03) è pari a 2.46 mc/s.

Lo schema di funzionamento è rappresentato nella tabella id-2, dove viene descritto il sistema di drenaggio e vengono evidenziate le eventuali criticità.

Allo stato attuale il sistema si presenta adeguato alla raccolta e smaltimento delle portate di progetto, l'unica criticità evidenziata è rappresentata dalle dimensioni del tubo di attraversamento denominato AT05, di diametro 500 mm, che non è in grado di raccogliere tutte le acque provenienti dalla soprastante cunetta CU05 e in caso di piena può generare deflussi lungo la strada di accesso alle aree di cava, che successivamente vengono raccolte nella cunetta CU06.





Foto 2 -3 : cunette laterali - tratto di monte





Foto 4 -5 : cunette laterali - tratto di valle






Foto 6 -9 :collettori di attraversamento e pozzetti

6. CONDIZIONI DI PROGETTO: VARIAZIONI NEGLI SCHEMI IDRAULICI E OPERE DI ADEGUAMENTO E MIGLIORAMENTO PREVISTE

6.1 Premessa metodologica - variante giugno 2013

La principale differenza per quanto riguarda lo schema progettuale che interessa la regimazione idrica è lo sviluppo, nella presente configurazione aggiornata, di un importante area di coltivazione "in fossa", con quote che progressivamente verranno abbassate rispetto al piano di campagna e rispetto alle quote di scorrimento delle acque meteoriche: ciò implica l'esigenza di un differente sistema di allontanamento delle acque meteoriche dalle aree a quota ridotta.

Il limite delle aree depresse rispetto alla quota di deflusso delle canaletta superficiali è stato fissato nella quota *+490 m*, e l'area con quote inferiori alla stessa è stata individuata quale *area depressa*.

Sono state valutate le differenti possibilità di allontanamento delle acque dall'area depressa, in funzione delle geometrie di progetto e delle caratteristiche geologiche dei terreni interessati: è stata prescelta la soluzione di un allontanamento delle acque mediante pompaggio delle stesse fino alla quota di +490 m, per le seguenti ragioni:

- la aree in trincea presentano superfici non elevate in confronto all'intera estensione dell'area di coltivazione, pertanto la creazione di un sistema ad hoc in galleria o mediante successione di canali di drenaggio sarebbe risultato non giustificato e inutilmente dispendioso, sia in termini di costo, sia in termini di creazione di un sistema di deflusso sotterraneo che al termine del ripristino delle aree non avrebbe più avuto alcuna utilità;
- al termine del ripristino le aree interessate saranno sistemate a quote nuovamente adeguate a consentire il deflusso per gravità delle acque meteoriche;
- in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi (corrispondenti ai parametri di dimensionamento del sistema), è possibile mantenere la acque nell'area depressa - naturalmente sospendendo le lavorazioni all'interno dell'area stessa - e reimmetterle progressivamente nel sistema, senza generare problematiche all'interno dell'area depressa, e anzi consentendo di ritardare il deflusso nel sistema generale di drenaggio di tutte le acque raccolte nell'area depressa, riducendo in tal modo le sollecitazioni nel sistema idraulico di raccolta e convogliamento;
- all'interno dell'area depressa è possibile prevedere ed installare stazioni di pompaggio alle quote progressivamente decrescenti della coltivazione, all'interno di pozzetti provvisori appositamente creati, dotati di pompe ad immersione in numero e potenza variabile in funzione dell'estensione dell'area interessata e della necessaria prevalenza per raggiungere la quota di +490 m.

Il sistema sarà dimensionato in modo da poter sopportare carichi dovuti ad eventi meteorici di estrema intensità, con tempi di ritorno tra 10 e 50 anni, mentre nell'ordinario entrerà in funzione esclusivamente quando nei pozzetti di raccolta si accumuleranno livelli idrici al di sopra della soglia di attivazione dei sistemi di pompaggio.

Tale sistema non crea problematiche nell'andamento delle lavorazioni, né nell'assetto geomorfologico: la bassa permeabilità degli strati inferiori di roccia impedisce infiltrazioni delle acque, che possono essere allontanate, gradualmente in caso di eventi estremi, senza generare problemi di stabilità, per la specifica configurazione delle aree.

Il sistema verrà progressivamente adeguato con il procedere degli scavi al di sotto della quota +490 m e, al termine della coltivazione, con il graduale riempimento dell'area in trincea. Al termine della risistemazione, non saranno più presenti aree depresse e tutte le acque meteoriche verranno convogliate a gravità.

Nelle restanti aree non interessate da scavi in trincea il sistema di regimazione delle acque meteoriche verrà mantenuto analogo a quello già previsto nelle precedenti progettazioni, come da dettagli nei paragrafi successivi, con le naturali variazioni in funzione delle modifiche alla geometria del progetto di coltivazione.

6.2 Opere di miglioramento previste

Rete di convogliamento

Il progetto prevede l'ampliamento della superficie della cava in direzione Nord Est: l'ampliamento implica che le superfici drenate aumentino progressivamente, in quanto alle aree attualmente drenate vengono aggiunte, a causa della morfologia progressivamente mutata dell'area, le nuove superfici NA01 e NA02' (progressivamente NA02'').

Come rappresentato nelle **tabelle id-13 e id-15**, le nuove superfici diventano rispettivamente 116.870 mq nella fase denominata "PRIMA FASE DI SCAVO" (v. **disegno id-2**) e 120.190 mq nella fase denominata "SECONDA FASE DI SCAVO" (v. **disegno id-3**).

Le portate complessive convogliate verso valle nelle due fasi sopra identificate risultano rispettivamente pari a 3.08 e 3.17 mc/s, naturalmente maggiori rispetto alla portata massima attuale di 2.46 mc/s.

Ciò implica naturalmente l'aumento delle portate di competenza dei singoli sistemi di drenaggio e la conseguente necessità di adeguamento di alcuni di questi sistemi (vedi disegno id-2 e tabella id-13) , come segue:

- in AT01 aggiunta di un nuovo tubo D500 mm in accoppiamento all'esistente tubo D650 mm;
- adeguamento delle dimensioni della cunetta CU02;

- adeguamento delle dimensioni della cunetta CU05;
- in AT05 aggiunta di un nuovo tubo D650 mm in accoppiamento all'esistente tubo D500 mm.

I suddetti accorgimenti consentono di eliminare tutti i deficit riscontrati e di adeguare il sistema di drenaggio alle fasi individuate.

Sistemi idraulici ed ambientali per il controllo delle acque

Lungo la rete del sistema di raccolta e smaltimento delle acque verranno potenziati i sistemi di controllo, al fine di ridurre la torbidità delle acque grazie al progressivo deposito dei solidi sospesi.

I sistemi verranno potenziati mediante l'aggiunta di una nuova vasca di sedimentazione (5.00 x 0.50 m) alla quota +475, e il potenziamento della vasca esistente alla quota +421, mediante una nuova vasca di dimensioni 4.00 x 4.00 m (volume utile circa 10 mc).

Tale vasca sarà realizzata nell'area ove è attualmente presente la vasca di lavaggio ruote, essa raccoglierà e consentirà la sedimentazione dei sedimenti provenienti da CU06 e AT 06: la posizione consente una costante manutenzione e la possibilità di prevedere costanti rimozioni del materiale sedimentato, per mantenere la vasca in piena funzionalità.

A valle della suddetta vasca verrà realizzato un pozzetto a sfioro per il controllo delle acque (dimensioni 0.80 x 0.80 x 1.00 m), ove verranno eseguiti i prelievi per la valutazione dei solidi sospesi.

Tutte le vasche sopra indicate verranno regolarmente manutenute e pulite al fine di mantenerne inalterata l'efficacia e l'operatività.

La presenza dell'area in fossa e il sistema di raccolta e convogliamento delle acque (v. **tabella id-21**)consentono di ritardare in caso di evento meteorico di progetto l'acqua di competenza di un'area di circa 21.200 mq, permettendo pertanto di ridurre la portata di picco a carico del sistema di smaltimento da 3.17 a 2.64 mc/s (20% di riduzione).

6.3 Predimensionamento del sistema di pompaggio

L'area interessata dallo sviluppo in fossa della coltivazione è pari a circa 21.200 mq, all'interno della quale non è possibile realizzare un sistema di smaltimento a gravità delle acque meteoriche.

Con gli stessi parametri di riferimento dei dimensionamenti relativi alle canalette di drenaggio, è possibile stimare le volumetrie e portate interessate dal sistema di smaltimento mediante pompaggio, come segue (v. dettagli in **tabella id-21**):

- evento di progetto: precipitazione di 50 mm in 30 minuti, uniformemente distribuita sulla superficie;
- coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a 1;

- coefficiente di deflusso (piogge-portate) pari a 0.95;
- contributo unitario per kmq di superficie pari a 27.78 mc/s;
- volume di acqua accumulato durante l'evento di progetto:

  27.78 mc/s kmq *(30*60) s *(21.200/10^6) kmq = 1.060 mc.

Come sopra indicato, pertanto, l'impianto di pompaggio deve essere in grado di allontanare un volume di 1.060 mc di acqua accumulato a seguito dell'evento di progetto; si prevede che il tempo di allontanamento delle acque possa essere previsto pari a circa 2 giorni, certamente adeguato a garantire un idoneo ritardo del convogliamento delle acque nel sistema idraulico di raccolta ed allontanamento e a non pregiudicare le lavorazioni all'interno dell'area stessa, anche in funzione della ridotta frequenza statistica di accadimento di un evento di tale intensità (è ipotizzabile in relazione alle statistiche idrologiche nell'area che tale evento possa avere una frequenza di 1 accadimento / circa 10÷20 anni).

Come rappresentato nel **disegno id-4**, il sistema (che verrà progressivamente adeguato in funzione del prosieguo delle attività di coltivazione) è costituito da una successione di 3 pozzetti all'interno dei quali saranno alloggiate pompe ad immersione, adeguatamente protette per evitare intasamenti dovuti al deposito del materiale solido; i pozzetti saranno collegati tra di loro mediante una condotta di 80 mm di diametro, dall'ultimo pozzetto l'acqua verrà convogliata, mediante un ulteriore condotta in pressione di 80 mm di diametro, fino alla quota di +490 m, ove è ubicato un pozzetto per il collegamento con la rete di smaltimento a gravità.

Come riportato nella già citata tabella, la pompa principale avrà una potenza di 5÷8 kW, in grado di assicurare lo smaltimento della massima portata di progetto (25 mc/h = 7 l/s) fino alla quota individuata; in tal modo è possibile provvedere all'allontanamento dell'intero volume accumulato in circa 42 ore, valore pienamente coerente con i due giorni sopra ipotizzati.

Sono inoltre previste pompe di prestazioni più ridotte per il convogliamento delle acque dai primi due pozzetti fino al terzo, oltre a impianti di emergenza per far fronte ad eventuali malfunzionamenti.

7. EVOLUZIONE DEI SISTEMI DI DRENAGGIO NELLO STATO FINALE DI SCAVO E STATO FINALE DI ABBANCAMENTO

Nei progressivi stati di progetto, le acque verranno raccolte come da schemi allegati (v. **disegni id-4 e id-5**), secondo i seguenti principi generali:

- realizzazione di cunette a monte di ogni singola balza di coltivazione;
- individuazione delle direzioni di convogliamento acque e raccolta delle stesse lungo canalizzazioni provvisorie lungo le banche di scavo;
- raccolta alla base dei piazzali, sul lato di monte, mediante canaletta superficiale;
- convogliamento delle acque verso il sistema di raccolta e smaltimento, progressivamente adeguato e modificato, mediante collettori costituiti da tubi di diametro adeguato (D 1000 mm);
- pompaggio delle acque all'interno dell'area in fossa, ritardandone il deflusso in caso di eventi intensi.

Le posizioni delle canalette e dei nuovi collettori naturalmente variano in ogni singola fase di coltivazione, in quanto verranno progressivamente raggiunti dalle quote di scavo e pertanto verranno spostati e ricostruiti in funzione dell'avanzamento della coltivazione.

Il dimensionamento dei tubi mediante condotte di diametro 1000 mm è ipotizzato a favore di sicurezza, in quanto le superfici drenate da tali tubi sono sempre inferiori a quelle drenate dai tubi esistenti, di diametro inferiore, pertanto non sussistono problematiche legate all'insufficienza di tali tubi, la cui ubicazione varia in funzione dell'avanzamento della coltivazione.

Il dimensionamento del sistema di pompaggio prevede l'installazione di 3 successive stazioni di sollevamento, di potenza progressivamente crescente al procedere della coltivazione e successivamente decrescente con l'avvio della fase di riempimento e sistemazione superficiale.

Nel **disegno id-4** è mostrato il nuovo schema delle aree di competenza dei singoli sistemi (AP1 - AP2 - AP3 (area in fossa) - AP4 - AP5); il dettaglio dello schema di deflusso è riportato nelle **tabelle id-17 e id-18,** nella **tabella id-19** viene riportato il dimensionamento idraulico dei nuovi tubi D 1000 mm, assumendo come riferimento la massima area di competenza nello stato finale di scavo (AP1 - v. **tabella id-17**).

Nella **tabella id-17** è evidenziata la riduzione nella sollecitazione di punta del sistema, dovuta al ritardo nello smaltimento delle acque della fossa.

La **sistemazione finale** con l'abbancamento del materiale sull'area oggetto degli scavi prevede la regimazione delle acque mediante (v. **disegno id-5**):

- realizzazione di cunette a monte di ogni singola balza di coltivazione, adeguatamente

protette per evitare fenomeni di infiltrazione mediante telo in HDPE;

- costruzione di due canali di gronda e di un canale centrale per la raccolta delle acque ed il convogliamento verso valle, costituiti da canali a cielo aperto adeguatamente rivestiti per prevenire fenomeni di infiltrazione, con briglie e salti per adeguarsi alle pendenze del terreno realizzati in legname e pietrame;
- convogliamento finale delle acque verso il sistema di raccolta e smaltimento, così come già adeguato in fase di scavo.

Le canalette, che drenano solo le acque della singola balza di appartenenza, avranno forma trapezia, da adeguare al profilo della sistemazione, dimensioni crescenti da 25 a 50 cm di base ed altezza, procedendo da monte verso valle, e verranno dimensionate con gli stessi criteri di quelle esistenti.

I canali di gronda dovranno raccogliere e convogliare verso valle le acque raccolte nelle aree di competenza AP1 e AP2 (v. **tabella id-17**), pertanto saranno in grado di smaltire rispettivamente la portata massima di 1.09 mc/s e 0.58 mc/s.

Viste le elevate pendenze di alcuni tratti, è da prevedere una successione di tratti a pendenza uniforme collegati da briglie e salti; è prevista una dimensione minima di 0.50 di base inferiore e 0.50 m di altezza,, con angolo massimo sull'orizzontale pari a 65° (v. **tabella id-20**), in grado di smaltire una portata massima di circa 2 mc/s.

Come evidenziato, è previsto un capillare sistema di raccolta e convogliamento delle acque verso i collettori principali, dimensionato con ampi margini di sicurezza e verificato in termini di funzionalità dal punto di vista idraulico: tale schema di disciplinamento delle acque a progetto è migliorativo rispetto a quello in funzione, sia dal punto di vista strettamente tecnico di dimensionamento, sia per quanto riguarda il controllo delle componenti ambientali, in primis la torbidità delle acque che verranno convogliate verso il Rio Ricasola e T. Reppia.

Rio Ricasola

Cava Costa dei Sergi

Torrente Reppia

Bacino Rio Ricasola:
1.40 kmq

FIGURA id-1 - Inquadramento territoriale
CTR n°:232022 / 232023
scala 1:10.000

Tabella id-1 : dati deflusso acque meteoriche nello STATO ATTUALE

Ipotesi di dimensionamento :

- *contributo unitario determinato da una precipitazione di* ***50*** *mm in 30 minuti, uniformemente distribuiti sulla superficie*
- *coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a :* ***1***
- *coefficiente di deflusso (piogge-portate) :* ***0.95***

Determinazione del contributo unitario

h pioggia [30 min]	50	mm
Volume pioggia per kmq	50 000	mc/30 min / kmq
Coeff. Ragguaglio piogge	1	
Q unitaria	**27.78**	mc/s kmq

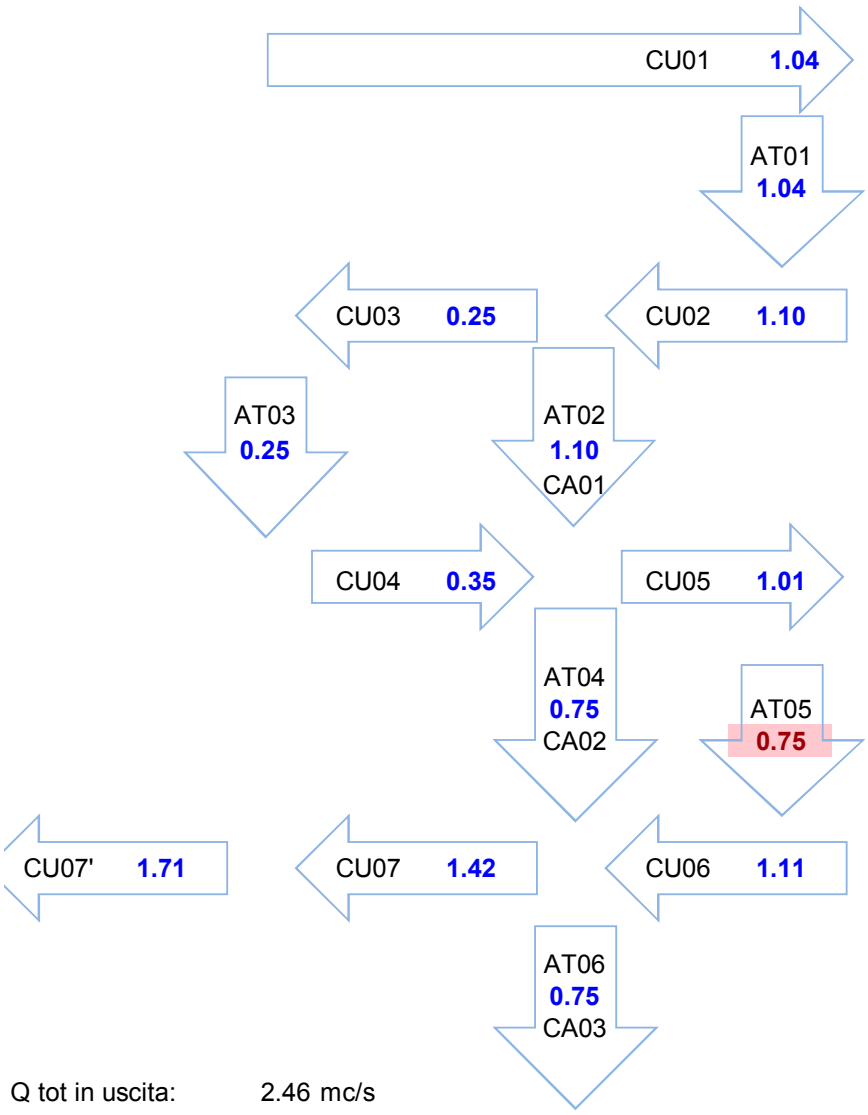
Conteggio supefici di competenza e portate massime di progetto

		Area [mq]								
Cunetta	*L [m]*	*specifica*		*altro*		*fuori proprietà*		TOT	Cd	Q [mc/s]
CU01	*151*	35 620	A01	3 720	A01'			39 340	0.95	1.04
CU02	*104*	2 500	A02					2 500	0.95	0.07
CU03	*116*	9 650	A03					9 650	0.95	0.25
CU04	*125*	3 700	A04					3 700	0.95	0.10
CU05	*133*	11 650	A05					11 650	0.95	0.31
CU06	*102*	3 500	A06					3 500	0.95	0.09
CU07	*63*	12 100	A07					12 100	0.95	0.32
CU07'	*116*					10 800	A07'	10 800	0.95	0.29
								tot controllo		2.46
Sup drenata:		**78 720**		**3 720**		**10 800**				
Totale:				**93 240**				93 240	0.95	2.46

Caratteristiche geometriche degli attraversamenti e delle cunette e portata massima smaltibile

	Circolare	**Trapezia**			p	α [°]	**Q max**	Q max di progetto	eventuale deficit
	D [m]	b [m]	B [m]	h [m]	%		[mc/s]		
AT01	0.65				10%		1.51	1.04	-
AT02	0.65				10%		1.51	*(scolmatore cunette)*	
AT03	0.50				10%		0.75	0.25	-
AT04	0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
AT05	0.50				10%		0.75	1.01	0.26
AT06	0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
CA01									
CA02									
CA03									
CU01		0.40	1.00	0.40	18%	53	**1.81**	1.04	-
CU02		0.40	1.00	0.40	14%	53	**1.58**	1.10	-
CU03		0.40	1.00	0.40	17%	53	**1.78**	0.25	-
CU04		0.40	1.00	0.40	15%	53	**1.68**	0.35	-
CU05		0.10	1.00	0.40	16%	42	**1.20**	1.01	-
CU06		0.40	1.20	0.40	16%	45	**2.01**	1.11	-
CU07		0.55	1.00	0.50	15%	66	**2.54**	1.42	-
CU07'		0.55	1.30	0.60	18%	58	**4.54**	1.71	-

Tabella id-2 : deflusso acque meteoriche nello STATO ATTUALE
SCHEMA DI DRENAGGIO ED INDIVIDUAZIONE CRITICITA'



Q tot in uscita: 2.46 mc/s

Note e dettagli simboli:

All'interno di ogni freccia sono identificati: - il canale di deflusso (CUnetta, ATtraversamento o CAnale)
- la portata che defluisce nel canale stesso nell'evento di progetto [mc/s]

Dimensionamento corretto: **0.58**

Individuazione criticità: **0.20**

Dettagli criticità:

Criticità sulle cunette : la cunetta non è in gado di smaltire la portata e parte dell'acqua si riversa sulla strada, fino a raggiungere il pozzetto successivo

Criticità sulle condotte: la condotta non è in gado di smaltire la portata ricevuta dalla cunetta di monte e parte dell'acqua si riversa sulla strada, per essere raccolta nella cunetta imediatamente a valle

Tabella id-3: VERIFICA COLLETTORI AT01-02 - D 650 mm - STATO ATTUALE

Coefficiente di Strickler	Ks	45	$m^{1/3}/s$		
Pendenza condotta	if	10.00%	0.10		
Diametro di progetto condotta	D	0.65	m	650	mm
Portata massima smaltibile	**Q1**	**1.51**	**mc/s**	1 511.98	l/s
Portata massima smaltibile in pressione	**Q2**	**1.41**	**mc/s**	1 406.15	l/s

SCALA DI DEFLUSSO

Diametro di progetto condotta 0.65 m
Pendenza di progetto 10.00%

y/D	y (m)	y/r	f (rad)	fu(y/r)	Qu (l/s)	Qu (mc/s)	Vu (m/s)
0.01	0.00	0.01	0.31	0.00	0.07	0.00	0.27
0.02	0.02	0.05	0.63	0.00	1.46	0.00	0.68
0.05	0.04	0.11	0.94	0.01	8.11	0.01	1.15
0.10	0.06	0.19	1.26	0.04	26.64	0.03	1.65
0.15	0.10	0.29	1.57	0.09	65.05	0.07	2.16
0.21	0.13	0.41	1.88	0.18	130.86	0.13	2.65
0.27	0.18	0.55	2.20	0.32	229.14	0.23	3.12
0.35	0.22	0.69	2.51	0.51	360.79	0.36	3.55
0.42	0.27	0.84	2.83	0.73	521.76	0.52	3.92
0.50	0.32	1.00	3.14	0.99	703.07	0.70	4.24
0.58	0.38	1.16	3.46	1.26	892.05	0.89	4.49
0.65	0.43	1.31	3.77	1.51	1 074.14	1.07	4.67
0.73	0.47	1.45	4.08	1.74	1 235.27	1.24	4.78
0.79	0.52	1.59	4.40	1.92	1 364.04	1.36	4.83
0.85	0.55	1.71	4.71	2.05	1 453.41	1.45	4.82
0.90	0.59	1.81	5.03	2.11	1 501.59	1.50	4.76
0.95	0.61	1.89	5.34	2.13	1 511.98	1.51	4.66
0.98	0.63	1.95	5.65	2.10	1 492.29	1.49	4.53
0.99	0.65	1.99	5.97	2.05	1 453.08	1.45	4.38
1.00	0.65	2.00	6.28	1.98	1 406.15	1.41	4.24

SCALA DI DEFLUSSO IN TUBAZIONE CIRCOLARE **D = 0.65 m**
Pendenza i = 10.00%

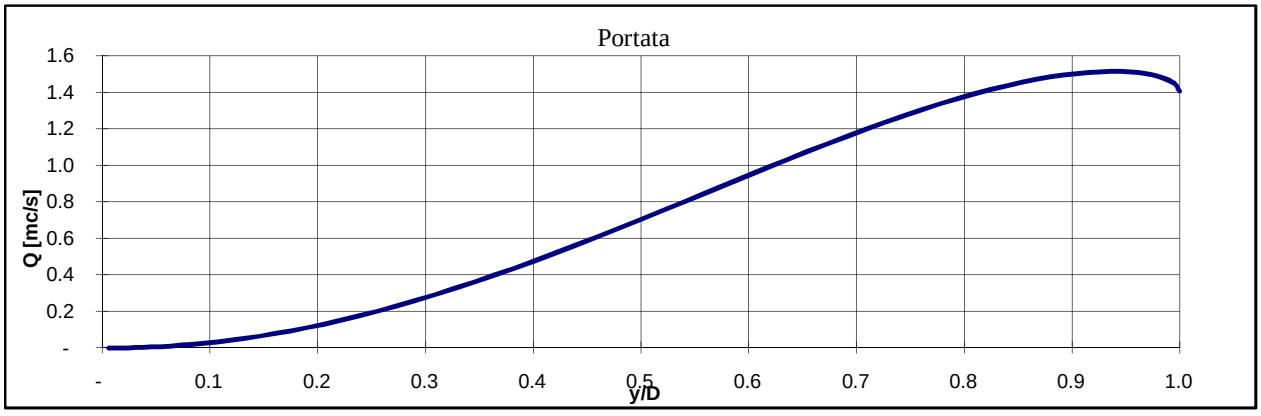


Tabella id-4: VERIFICA COLLETTORI AT03-06 - D 500 mm - STATO ATTUALE

Coefficiente di Strickler	Ks	45	$m^{1/3}/s$		
Pendenza condotta	if	10.00%	0.10		
Diametro di progetto condotta	D	0.50	m	500	mm
Portata massima smaltibile	**Q1**	**0.75**	**mc/s**	751.10	l/s
Portata massima smaltibile in pressione	**Q2**	**0.70**	**mc/s**	698.53	l/s

SCALA DI DEFLUSSO

Diametro di progetto condotta 0.5 m
Pendenza di progetto 10.00%

y/D	y (m)	y/r	f (rad)	fu(y/r)	Qu (l/s)	Qu (mc/s)	Vu (m/s)
0.01	0.00	0.01	0.31	0.00	0.04	0.00	0.23
0.02	0.01	0.05	0.63	0.00	0.72	0.00	0.57
0.05	0.03	0.11	0.94	0.01	4.03	0.00	0.97
0.10	0.05	0.19	1.26	0.04	13.24	0.01	1.39
0.15	0.07	0.29	1.57	0.09	32.31	0.03	1.81
0.21	0.10	0.41	1.88	0.18	65.01	0.07	2.23
0.27	0.14	0.55	2.20	0.32	113.83	0.11	2.62
0.35	0.17	0.69	2.51	0.51	179.23	0.18	2.98
0.42	0.21	0.84	2.83	0.73	259.19	0.26	3.29
0.50	0.25	1.00	3.14	0.99	349.26	0.35	3.56
0.58	0.29	1.16	3.46	1.26	443.14	0.44	3.77
0.65	0.33	1.31	3.77	1.51	533.59	0.53	3.92
0.73	0.36	1.45	4.08	1.74	613.64	0.61	4.01
0.79	0.40	1.59	4.40	1.92	677.61	0.68	4.05
0.85	0.43	1.71	4.71	2.05	722.00	0.72	4.04
0.90	0.45	1.81	5.03	2.11	745.94	0.75	3.99
0.95	0.47	1.89	5.34	2.13	751.10	0.75	3.91
0.98	0.49	1.95	5.65	2.10	741.32	0.74	3.80
0.99	0.50	1.99	5.97	2.05	721.84	0.72	3.68
1.00	0.50	2.00	6.28	1.98	698.53	0.70	3.56

SCALA DI DEFLUSSO IN TUBAZIONE CIRCOLARE **D = 0.50 m**
Pendenza i = 10.00%

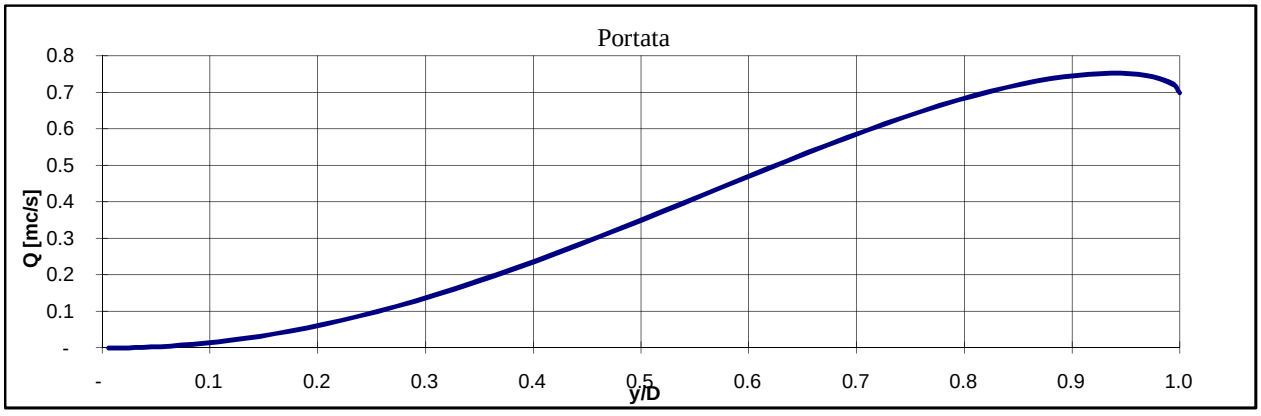


Tabella id-05: verifica della canaletta CU01 - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1764	17.64%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.40	m
Yu	0.40	m
a1	53.13	°
	0.93	rad
a2	53.13	°
	0.93	rad
b	1.00	m
B	1.40	m
w	0.28	mq
Ri	0.20	m
Q	1.810	mc/s
Q	**1 810**	**l / s**
U	6.46	m/s
$U^2/2g$	2.13	m

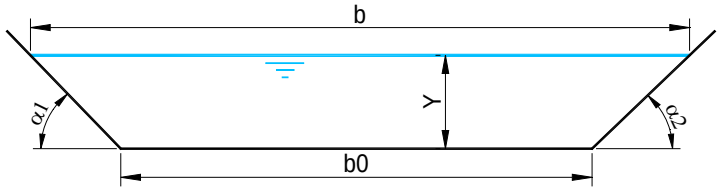


Tabella id-06: verifica della canaletta CU02 - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1351	13.51%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.40	m
Yu	0.40	m
a1	53.13	°
	0.93	rad
a2	53.13	°
	0.93	rad
b	1.00	m
B	1.40	m
W	0.28	mq
Ri	0.20	m
Q	1.584	mc/s
Q	**1 584**	**l / s**
U	5.66	m/s
$U^2/2g$	1.63	m

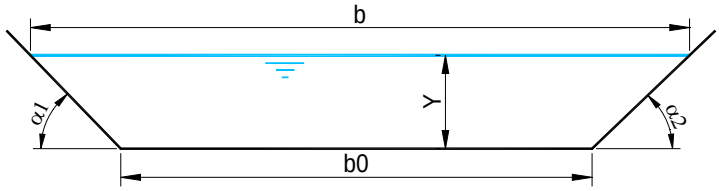


Tabella id-07: verifica della canaletta CU03 - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1699	16.99%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.40	m
Yu	0.40	m
a1	53.13	°
	0.93	rad
a2	53.13	°
	0.93	rad
b	1.00	m
B	1.40	m
W	0.28	mq
Ri	0.20	m
Q	1.776	mc/s
Q	**1 776**	**l / s**
U	6.34	m/s
$U^2/2g$	2.05	m

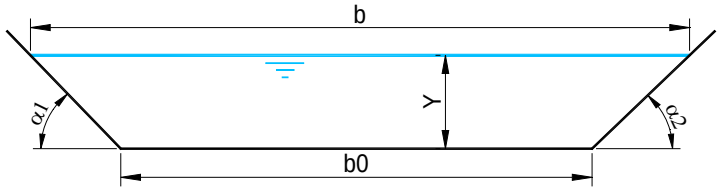


Tabella id-08: verifica della canaletta CU04 - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1527	15.27%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.40	m
Yu	0.40	m
a1	53.13	°
	0.93	rad
a2	53.13	°
	0.93	rad
b	1.00	m
B	1.40	m
W	0.28	mq
Ri	0.20	m
Q	1.684	mc/s
Q	**1 684**	**l / s**
U	6.01	m/s
$U^2/2g$	1.84	m

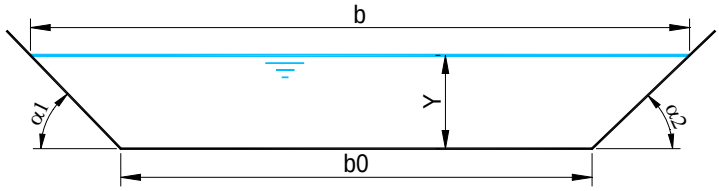


Tabella id-09: verifica della canaletta CU05 - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1571	15.71%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.10	m
Yu	0.40	m
a1	41.63	°
	0.73	rad
a2	41.63	°
	0.73	rad
b	1.00	m
B	1.30	m
W	0.22	mq
Ri	0.17	m
Q	1.198	mc/s
Q	**1 198**	**l / s**
U	5.44	m/s
$U^2/2g$	1.51	m

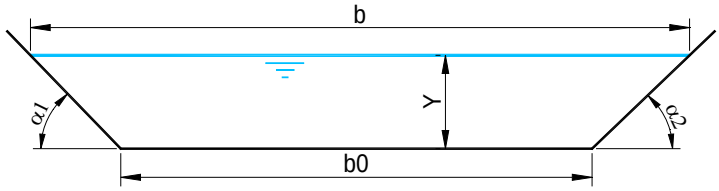


Tabella id-10: verifica della canaletta CU06 - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1569	15.69%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.40	m
Yu	0.40	m
a1	45.00	°
	0.79	rad
a2	45.00	°
	0.79	rad
b	1.20	m
B	1.53	m
W	0.32	mq
Ri	0.21	m
Q	2.009	mc/s
Q	**2 009**	**l / s**
U	6.28	m/s
$U^2/2g$	2.01	m

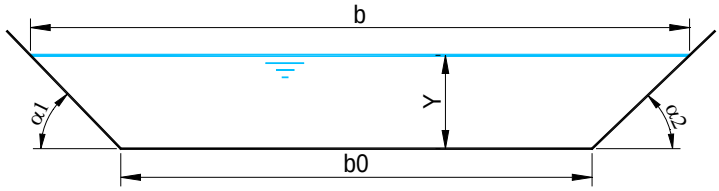


Tabella id-11: verifica della canaletta CU07 - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1457	14.57%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.55	m
Yu	0.50	m
a1	65.77	°
	1.15	rad
a2	65.77	°
	1.15	rad
b	1.00	m
B	1.65	m
W	0.39	mq
Ri	0.24	m
Q	2.537	mc/s
Q	**2 537**	**l / s**
U	6.55	m/s
$U^2/2g$	2.19	m

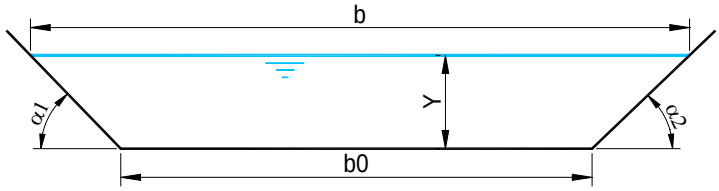


Tabella id-12: verifica della canaletta CU07' - STATO ATTUALE

Sezione trapezia tipologica generale

if	0.1783	17.83%
Ks	45.00	m $^{1/3}$ s $^{-1}$
b0	0.55	m
Yu	0.60	m
a1	57.99	°
	1.01	rad
a2	57.99	°
	1.01	rad
b	1.30	m
B	1.97	m
W	0.56	mq
Ri	0.28	m
Q	4.539	mc/s
Q	**4 539**	**l / s**
U	8.18	m/s
$U^2/2g$	3.41	m

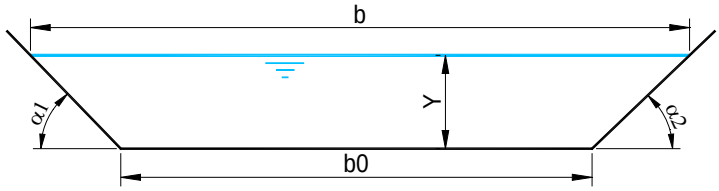


Tabella id-13 : dati deflusso acque meteoriche nello STATO "PRIMA FASE DI SCAVO"
(rif Disegno id-2)

Ipotesi di dimensionamento :

- *contributo unitario determinato da una precipitazione di* ***50*** *mm in 30 minuti, uniformemente distribuiti sulla superficie*
- *coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a :* ***1***
- *coefficiente di deflusso (piogge-portate) :* ***0.95***

Determinazione del contributo unitario

h pioggia [30 min]	50	mm
Volume pioggia per kmq	50 000	mc/30 min / kmq
Coeff. Ragguaglio piogge	1	
Q unitaria	**27.78**	mc/s kmq

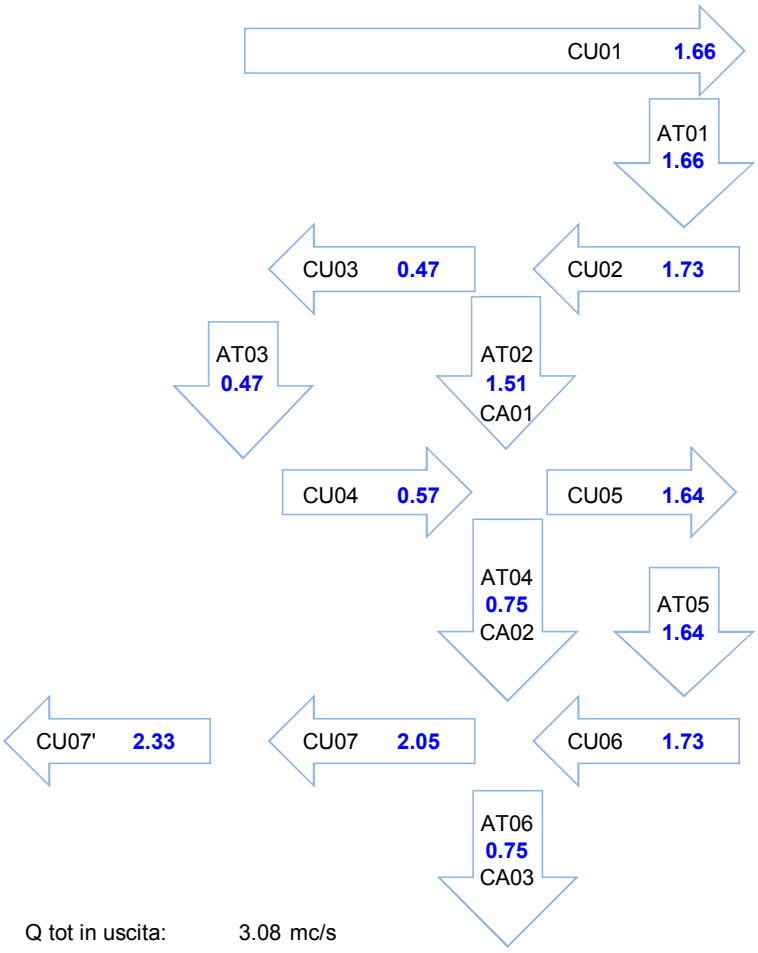
Conteggio supefici di competenza e portate massime di progetto

		Area [mq]							
Cunetta	*L [m]*	*specifica*		*altro*	*fuori proprietà*		TOT	Cd	Q [mc/s]
CU01	*151*	35 620	A01	27 350	A01'+NA01+NA02'		62 970	0.95	1.66
CU02	*104*	2 500	A02				2 500	0.95	0.07
CU03	*116*	9 650	A03				9 650	0.95	0.25
CU04	*125*	3 700	A04				3 700	0.95	0.10
CU05	*133*	11 650	A05				11 650	0.95	0.31
CU06	*102*	3 500	A06				3 500	0.95	0.09
CU07	*63*	12 100	A07				12 100	0.95	0.32
CU07'	*116*				10 800	A07'	10 800	0.95	0.29
							tot controllo		3.08
Sup drenata:		**78 720**		**27 350**	**10 800**				
Totale:				**116 870**			116 870	0.95	3.08

Caratteristiche geometriche degli attraversamenti e delle cunette e portata massima smaltibile

	Circolare	**Trapezia**			p	α [°]	**Q max**	Q max di progetto	eventuale deficit
	D [m]	b [m]	B [m]	h [m]	%		[mc/s]		
AT01	0.65	***AGGIUNTO 1 D500***			10%		**2.26**	1.66	-
AT02	0.65				10%		1.51	*(scolmatore cunette)*	
AT03	0.50				10%		0.75	0.47	-
AT04	0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
AT05	0.50	***AGGIUNTO 1 D650***			10%		**2.26**	1.64	-
AT06	0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
CA01									
CA02									
CA03									
CU01		0.40	1.00	0.40	18%	53	**1.81**	1.66	-
CU02	*ADEGUAMENTO*	0.40	1.00	**0.50**	14%	59	**2.13**	1.73	-
CU03		0.40	1.00	0.40	17%	53	**1.78**	0.47	-
CU04		0.40	1.00	0.40	15%	53	**1.68**	0.57	-
CU05	*ADEGUAMENTO*	**0.40**	1.00	**0.50**	16%	59	**2.30**	1.64	-
CU06		0.40	1.20	0.40	16%	45	**2.01**	1.73	-
CU07		0.55	1.00	0.50	15%	66	**2.54**	2.05	-
CU07'		0.55	1.30	0.60	18%	58	**4.54**	2.33	-

Tabella id-14 : deflusso acque meteoriche nello STATO "PRIMA FASE DI SCAVO"
SCHEMA DI DRENAGGIO ED INDIVIDUAZIONE CRITICITA'



Q tot in uscita: 3.08 mc/s

Note e dettagli simboli:
All'interno di ogni freccia sono identificati: - il canale di deflusso (CUnetta, ATtraversamento o CAnale)
- la portata che defluisce nel canale stesso nell'evento di progetto [mc/s]

Dimensionamento corretto: **0.58**
Individuazione criticità: **0.20**

Criticità sulle cunette : la cunetta non è in gado di smaltire la portata e parte dell'acqua si riversa sulla strada, fino a raggiungere il pozzetto successivo
Criticità sulle condotte: la condotta non è in gado di smaltire la portata ricevuta dalla cunetta di monte e parte dell'acqua si riversa sulla strada, per essere raccolta nella cunetta imediatamente a valle

Tabella id-15 : dati deflusso acque meteoriche nello STATO "SECONDA FASE DI SCAVO"
(rif Disegno id-3)

Ipotesi di dimensionamento :

- *contributo unitario determinato da una precipitazione di* ***50*** *mm in 30 minuti, uniformemente distribuiti sulla superficie*
- *coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a :* ***1***
- *coefficiente di deflusso (piogge-portate) :* ***0.95***

Determinazione del contributo unitario

h pioggia [30 min]	50	mm
Volume pioggia per kmq	50 000	mc/30 min / kmq
Coeff. Ragguaglio piogge	1	
Q unitaria	**27.78**	mc/s kmq

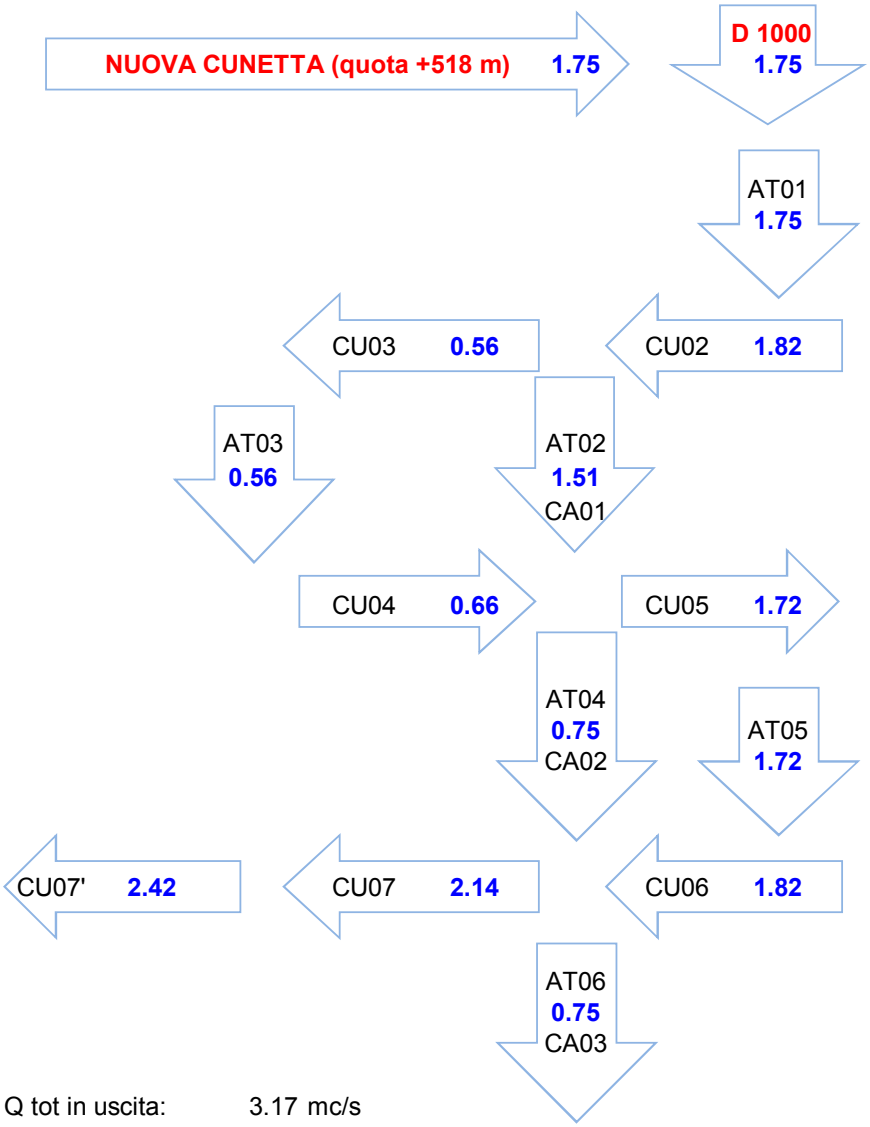
Conteggio supefici di competenza e portate massime di progetto

		Area [mq]							
Cunetta	*L [m]*	*specifica*		*altro*	*fuori proprietà*		TOT	Cd	Q [mc/s]
Canaletta + tubo D 1000		34 800	A01	31 490	A01'+NA01+NA02"		66 290	0.95	1.75
CU02	*104*	2 500	A02				2 500	0.95	0.07
CU03	*116*	9 650	A03				9 650	0.95	0.25
CU04	*125*	3 700	A04				3 700	0.95	0.10
CU05	*133*	11 650	A05				11 650	0.95	0.31
CU06	*102*	3 500	A06				3 500	0.95	0.09
CU07	*63*	12 100	A07				12 100	0.95	0.32
CU07'	*116*				10 800	A07'	10 800	0.95	0.29
							tot controllo		3.17
Sup drenata:		**77 900**		**31 490**	**10 800**				
Totale:		**120 190**					120 190	0.95	3.17

Caratteristiche geometriche degli attraversamenti e delle cunette e portata massima smaltibile

		Circolare	**Trapezia**			p	α [°]	**Q max**	Q max di progetto	eventuale deficit
		D [m]	b [m]	B [m]	h [m]	%		[mc/s]		
AT01		0.65	***AGGIUNTO 1 D500***			10%		**2.26**	1.75	-
AT02		0.65				10%		1.51	*(scolmatore cunette)*	
AT03		0.50				10%		0.75	0.56	-
AT04		0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
AT05		0.50	***AGGIUNTO 1 D650***			10%		**2.26**	1.72	-
AT06		0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
CA01										
CA02										
CA03										
cu01										
CU02	*ADEGUAMENTO*		0.40	1.00	**0.50**	14%	59	**2.13**	1.82	-
CU03			0.40	1.00	0.40	17%	53	**1.78**	0.56	-
CU04			0.40	1.00	0.40	15%	53	**1.68**	0.66	-
CU05	*ADEGUAMENTO*		**0.40**	1.00	**0.50**	16%	59	**2.30**	1.72	-
CU06			0.40	1.20	0.40	16%	45	**2.01**	1.82	-
CU07			0.55	1.00	0.50	15%	66	**2.54**	2.14	-
CU07'			0.55	1.30	0.60	18%	58	**4.54**	2.42	-

Tabella id-16 : deflusso acque meteoriche nello STATO "SECONDA FASE DI SCAVO"
SCHEMA DI DRENAGGIO ED INDIVIDUAZIONE CRITICITA'



Q tot in uscita: 3.17 mc/s

Note e dettagli simboli:

All'interno di ogni freccia sono identificati:
- il canale di deflusso (CUnetta, ATtraversamento o CAnale)
- la portata che defluisce nel canale stesso nell'evento di progetto [mc/s]

Dimensionamento corretto: **0.58**

Individuazione criticità: **0.20**

Criticità sulle cunette : la cunetta non è in gado di smaltire la portata e parte dell'acqua si riversa sulla strada, fino a raggiungere il pozzetto successivo

Criticità sulle condotte: la condotta non è in gado di smaltire la portata ricevuta dalla cunetta di monte e parte dell'acqua si riversa sulla strada, per essere raccolta nella cunetta imediatamente a valle

Tabella id-17 : dati deflusso acque meteoriche nello STATO "FINALE DI SCAVO"
(rif Disegno id-4)

Ipotesi di dimensionamento :

- *contributo unitario determinato da una precipitazione di* ***50*** *mm in 30 minuti, uniformemente distribuiti sulla superficie*
- *coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a :* ***1***
- *coefficiente di deflusso (piogge-portate) :* ***0.95***

Determinazione del contributo unitario

h pioggia [30 min]	50	mm
Volume pioggia per kmq	50 000	mc/30 min / kmq
Coeff. Ragguaglio piogge	1	
Q unitaria	**27.78**	mc/s kmq

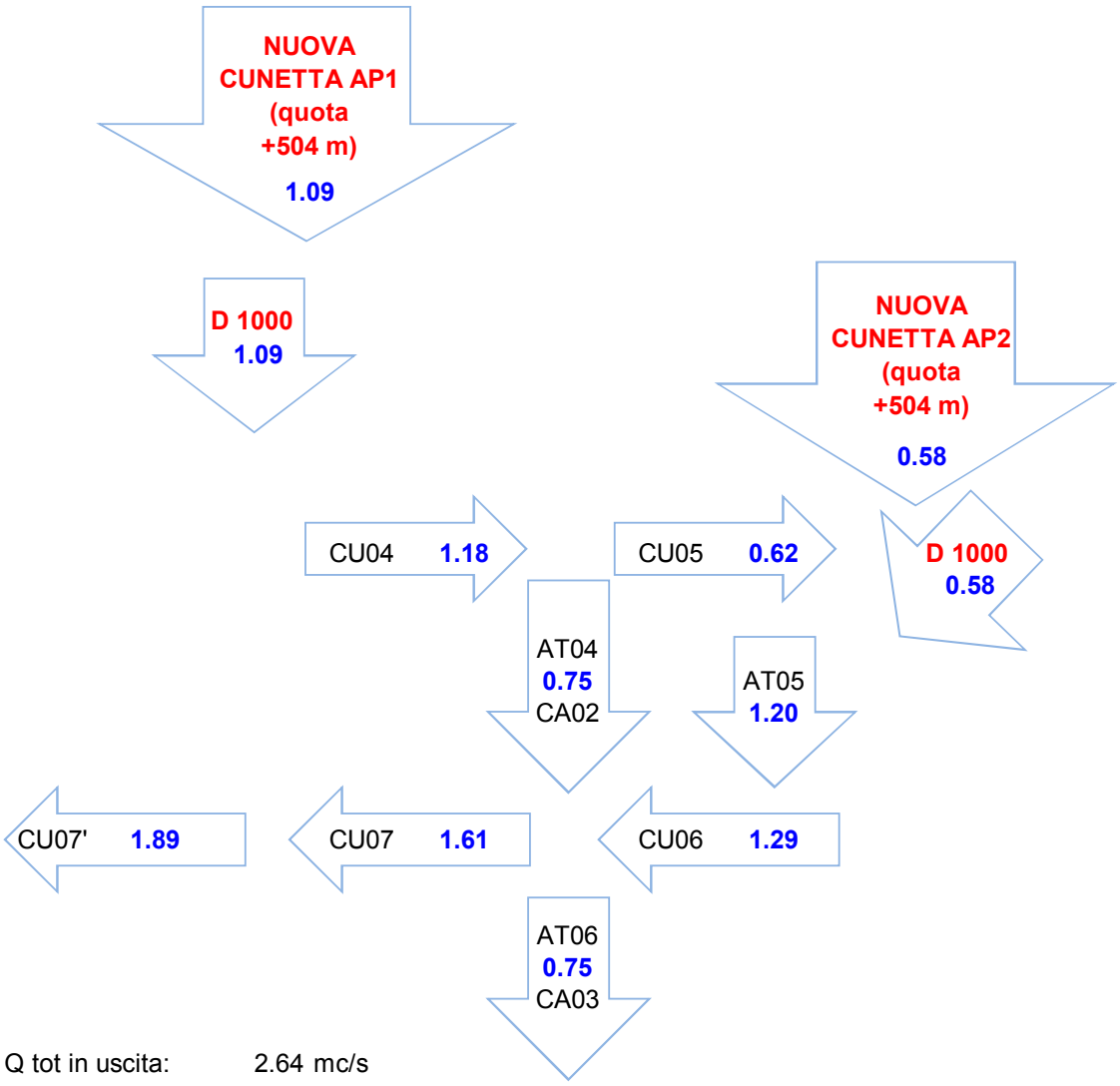
Conteggio supefici di competenza e portate massime di progetto

		Area [mq]							
Cunetta	*L [m]*	*specifica*		*altro*	*fuori proprietà*		TOT	Cd	Q [mc/s]
Canaletta + tubo D 1000		**41 460**	**AP1**				41 460	0.95	1.09
Canaletta + tubo D 1000		22 100	**AP2**				22 100	0.95	0.58
Superficie in fossa		*21 200*	*AP3*	*acque ritardate (non rientrano nei conteggi)*					
CU04	*125*	**3 225**	**AP4'**				3 225	0.95	0.09
CU05	*133*	**7 220**	**AP5'**				7 220	0.95	0.19
CU06	*102*	3 500	A06				3 500	0.95	0.09
CU07	*63*	11 800	A07				11 800	0.95	0.31
CU07'	*116*				10 800	A07'	10 800	0.95	0.29
							tot controllo		2.64
Sup drenata:		**89 305**		**-**	**10 800**				
Totale:		**100 105**					100 105	0.95	2.64

Caratteristiche geometriche degli attraversamenti e delle cunette e portata massima smaltibile

		Circolare	**Trapezia**			p	α [°]	**Q max**	Q max di progetto	eventuale deficit
		D [m]	b [m]	B [m]	h [m]	%		[mc/s]		
AT01		0.65	***AGGIUNTO 1 D500***			10%		**2.26**	1.09	-
AT02		0.65				10%		1.51	*(scolmatore cunette)*	
AT03		0.50				10%		0.75	-	-
AT04		0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
AT05		0.50	***AGGIUNTO 1 D650***			10%		**2.26**	0.62	-
AT06		0.50				10%		0.75	*(scolmatore cunette)*	
CA01										
CA02										
CA03										
cu01										
cu02										
cu03										
CU04			0.40	1.00	0.40	15%	53	**1.68**	1.18	-
CU05	*ADEGUAMENTO*		**0.40**	1.00	**0.50**	16%	59	**2.30**	0.62	-
CU06			0.40	1.20	0.40	16%	45	**2.01**	1.29	-
CU07			0.55	1.00	0.50	15%	66	**2.54**	1.61	-
CU07'			0.55	1.30	0.60	18%	58	**4.54**	1.89	-

Tabella id-18 : deflusso acque meteoriche nello STATO "FINALE DI SCAVO"
SCHEMA DI DRENAGGIO ED INDIVIDUAZIONE CRITICITA'



Q tot in uscita: 2.64 mc/s

Note e dettagli simboli:

All'interno di ogni freccia sono identificati: - il canale di deflusso (CUnetta, ATtraversamento o CAnale)
- la portata che defluisce nel canale stesso nell'evento di progetto [mc/s]

Dimensionamento corretto: **0.58**

Individuazione criticità: **0.20**

Criticità sulle cunette : la cunetta non è in gado di smaltire la portata e parte dell'acqua si riversa sulla strada, fino a raggiungere il pozzetto successivo

Criticità sulle condotte: la condotta non è in gado di smaltire la portata ricevuta dalla cunetta di monte e parte dell'acqua si riversa sulla strada, per essere raccolta nella cunetta imediatamente a valle

Tabella id-19: VERIFICA COLLETTORI D 1000 mm - STATO DI PROGETTO

Coefficiente di Strickler	Ks	45	$m^{1/3}/s$		
Pendenza condotta	if	10.00%	0.10		
Diametro di progetto condotta	D	1.00	m	1000	mm
Portata massima smaltibile	**Q1**	**4.77**	**mc/s**	4 769.17	l/s
Portata massima smaltibile in pressione	**Q2**	**4.44**	**mc/s**	4 435.36	l/s

SCALA DI DEFLUSSO

Diametro di progetto condotta 1 m
Pendenza di progetto 10.00%

y/D	y (m)	y/r	f (rad)	fu(y/r)	Qu (l/s)	Qu (mc/s)	Vu (m/s)
0.01	0.01	0.01	0.31	0.00	0.23	0.00	0.36
0.02	0.02	0.05	0.63	0.00	4.60	0.00	0.91
0.05	0.05	0.11	0.94	0.01	25.60	0.03	1.53
0.10	0.10	0.19	1.26	0.04	84.04	0.08	2.20
0.15	0.15	0.29	1.57	0.09	205.18	0.21	2.88
0.21	0.21	0.41	1.88	0.18	412.78	0.41	3.54
0.27	0.27	0.55	2.20	0.32	722.76	0.72	4.16
0.35	0.35	0.69	2.51	0.51	1 138.04	1.14	4.73
0.42	0.42	0.84	2.83	0.73	1 645.76	1.65	5.23
0.50	0.50	1.00	3.14	0.99	2 217.68	2.22	5.65
0.58	0.58	1.16	3.46	1.26	2 813.74	2.81	5.98
0.65	0.65	1.31	3.77	1.51	3 388.10	3.39	6.22
0.73	0.73	1.45	4.08	1.74	3 896.36	3.90	6.37
0.79	0.79	1.59	4.40	1.92	4 302.53	4.30	6.43
0.85	0.85	1.71	4.71	2.05	4 584.42	4.58	6.42
0.90	0.90	1.81	5.03	2.11	4 736.40	4.74	6.34
0.95	0.95	1.89	5.34	2.13	4 769.17	4.77	6.20
0.98	0.98	1.95	5.65	2.10	4 707.06	4.71	6.03
0.99	0.99	1.99	5.97	2.05	4 583.40	4.58	5.84
1.00	1.00	2.00	6.28	1.98	4 435.36	4.44	5.65

SCALA DI DEFLUSSO IN TUBAZIONE CIRCOLARE **D = 1.00 m**
Pendenza i = 10.00%

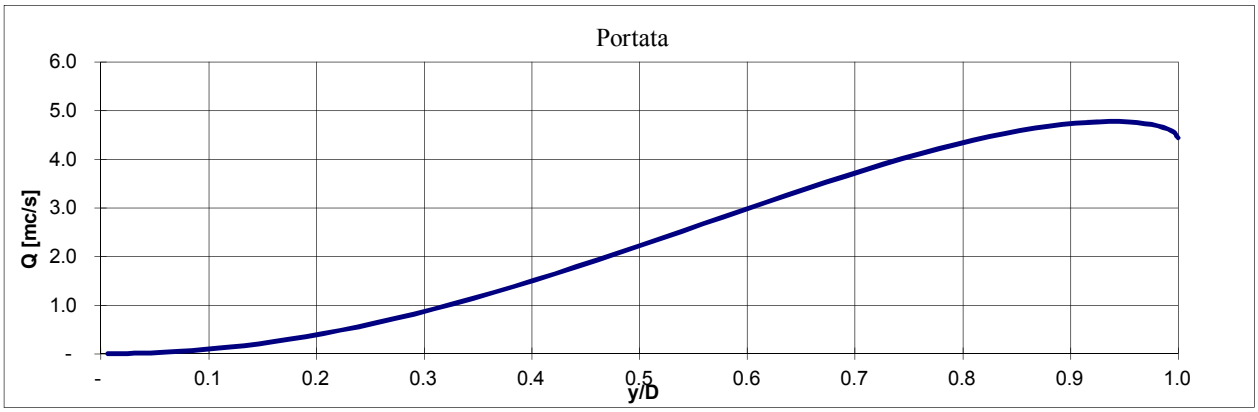


Tabella id-20: verifica del canale di gronda nello stato finale di abbancamento

if	0.1000	10.00%
Ks	45.00	$m^{1/3} s^{-1}$
b0	0.50	m
Yu	0.50	m
$\alpha 1$	65.00	°
	1.13	rad
$\alpha 2$	65.00	°
	1.13	rad
b	0.97	m
B	1.60	m
Ω	0.37	mq
Ri	0.23	m
Q	1.950	mc/s
Q	**1 950**	**l / s**
U	5.32	m/s
$U^2/2g$	1.44	m

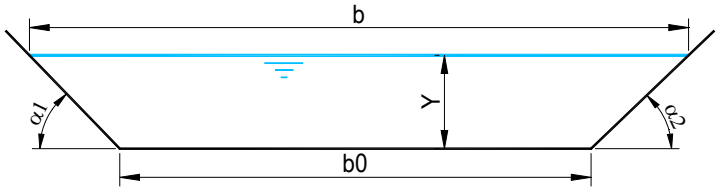


Tabella id-21 : predimensionamento del sistema di pompaggio area in fossa

(rif Disegno id-4)

Ipotesi di dimensionamento :

- contributo unitario determinato da una precipitazione di ***50*** *mm in 30 minuti, uniformemente distribuiti sulla superficie*

- coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a : ***1***

- coefficiente di deflusso (piogge-portate) : ***0.95***

Determinazione del contributo unitario

h pioggia [30 min]	50	mm
Volume pioggia per kmq	50 000	mc/30 min / kmq
Coeff. Ragguaglio piogge	1	
Q unitaria	**27.78**	mc/s kmq

Caratteristiche del sistema di pompaggio

superficie in fossa	21 200	mq
accumulo durante l'evento di progetto	1 060	mc
prevalenza massima (490 m - 460 m)	30	m
portata sistema pompaggio	25	mc / h
	25 000	l / h
	6.94	l / s
potenza pompa principale	5÷8	kW
tempo di allontanamento del volume	42	ore
diametro condotte di mandata	80	mm

PLANIMETRIA QUOTATA SITUAZIONE ATTUALE

2

Superficie attualmente esterna all'area di competenza del bacino

nord

grotta n. 898

grotta n. 897

grotta n. 852

PIAZZALE

A01

A02

A03

A04

A05

A06

A07

A07'

A01'

CU01

CU02

CU03

CU04

CU05

CU06

CU07

CU07'

AT01

AT02

AT03

AT04

AT05

AT06

CA01

CA02

CA03

RECAPITO NEL RIO RICASOLA

RECAPITO NEL T. REPPIA

Rio Ricasola

A REPPIA

STRADA PROVINCIALE CARASCO - REPPIA

LIMITE ZONA ESTRATTIVA "Ca" DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE ZONA "1" adibita alla realizzazione della viabilità di collegamento DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE COMPLESSO ESTRATTIVO (autorizzato)

PIAZZOLE DI INTERSCAMBIO VIABILITA' ESISTENTE

LIMITE NUOVA AREA IN DISPONIBILITA'

UBICAZIONE GROTTE CENSITE AL CATASTO SPELEOLOGICO LIGURE

LEGENDA SPECIFICA (IDRAULICA)

- A01 BACINI E SOTTOBACINI DI COMPETENZA
- CU01 CUNETTE LATERALI
- AT01 ATTRAVERSAMENTI (TUBI)
- CA01 FOSSI, CANALI A CIELO APERTO

Cave di Frisolino S.r.l.

VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE PER AMPLIAMENTO E SISTEMAZIONE FINALE DELLA CAVA DI CALCARE "COSTA DEI SERGI" E CONTESTUALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE IDRAULICA - DISEGNO id-1-rev2

SCHEMA DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE
STATO ATTUALE
scala 1:1.000

r2 - 15 giugno 2013

STUDIOELB Ingegneri Associati
Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Simona CARREGA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax :010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it

PLANIMETRIA QUOTATA PRIMA FASE DI COLTIVAZIONE

3

Nuova superficie di competenza del bacino

NA01

+546.00

Nuova superficie di competenza del bacino

NA02'

+546.00

Nuova Canaletta

A01

A03

CU01

Nuovo tubo D 1m

A01'

CU03

AT03

A04

AT02

CU02

A02

Nuova vasca sedimentazione 5.00x0.50 m

CU04

AT01

Aggiunta di nuovo tubo D500 mm

CA01

Adeguamento cunetta CU02

AT04

A05

A07

CA02

CU05

Adeguamento cunetta CU05

A07'

Nuova vasca sedimentazione 4x4 m

AT06

A06

Nuovo pozzetto di ispezione 0.80x0.80 m

CU07

CU06

AT05

Aggiunta di nuovo tubo D650 mm

CU07'

CA03

RECAPITO NEL RIO RICASOLA

RECAPITO NEL T. REPPIA

A REPPIA

STRADA PROVINCIALE CARASCO - REPPIA

Rio Ricasola

nord

LIMITE ZONA ESTRATTIVA "Ca" DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE ZONA "1" adibita alla realizzazione della viabilità di collegamento DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE COMPLESSO ESTRATTIVO (autorizzato)

PIAZZOLE DI INTERSCAMBIO VIABILITA' ESISTENTE

LIMITE NUOVA AREA IN DISPONIBILITA'

ACCUMULO PROVVISORIO RIFIUTI DI ESTRAZIONE

LEGENDA SPECIFICA (IDRAULICA)

A01 BACINI E SOTTOBACINI DI COMPETENZA

CU01 CUNETTE LATERALI

AT01 ATTRAVERSAMENTI (TUBI)

CA01 FOSSI, CANALI A CIELO APERTO

NUOVE CUNETTE A PROGETTO

Linee di displuvio ("spartiacque")

Cave di Frisolino S.r.l.

VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE PER AMPLIAMENTO E SISTEMAZIONE FINALE DELLA CAVA DI CALCARE "COSTA DEI SERGI" E CONTESTUALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE IDRAULICA - DISEGNO id-2-rev2

SCHEMA DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE
PRIMA FASE DI COLTIVAZIONE
scala 1:1.000

r2 - 15 giugno 2013

STUDIOELB Ingegneri Associati
Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIANNARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Selvena CARREGA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it

PLANIMETRIA QUOTATA SECONDA
FASE DI COLTIVAZIONE

4

nord

NA01

+518.00

Nuova superficie
di competenza
del bacino

NA02"

Nuova Canaletta

+518.00

CU03

AT03

AT02

CU02

CU04

CA01

AT01

Nuovo tubo D 1m

AT04

CA02

CU05

AT06

CU07

CU06

AT05

CU07'

CA03

RECAPITO NEL
RIO RICASOLA

RECAPITO NEL
T. REPPIA

Rio Ricasola

A REPPIA

STRADA PROVINCIALE CARASCO - REPPIA

LIMITE ZONA ESTRATTIVA "Ca"
DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE ZONA "1" adibita alla realizzazione
della viabilità di collegamento
DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE COMPLESSO ESTRATTIVO (autorizzato)

PIAZZOLE DI INTERSCAMBIO
VIABILITA' ESISTENTE

LIMITE NUOVA AREA IN DISPONIBILITA'

ACCUMULO PROVVISORIO RIFIUTI DI
ESTRAZIONE

LEGENDA SPECIFICA (IDRAULICA)

A01 BACINI E SOTTOBACINI
DI COMPETENZA

CU01 CUNETTE LATERALI

AT01 ATTRAVERSAMENTI (TUBI)

CA01 FOSSI, CANALI A CIELO APERTO

NUOVE CUNETTE A PROGETTO

Linee di displuvio ("spartiacque")

Cave di Frisolino S.r.l.

VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE PER AMPLIAMENTO E SISTEMAZIONE FINALE DELLA CAVA DI CALCARE "COSTA DEI SERGI" E CONTESTUALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE IDRAULICA - DISEGNO id-3-rev2

SCHEMA DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE -
SECONDA FASE DI COLTIVAZIONE
scala 1:1.000

r2 - 15 giugno 2013

STUDIOEIB Ingegneri Associati
Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Simona CARREGA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioeib.it - PEC: studio@pec.studioeib.it

PLANIMETRIA QUOTATA STATO FINALE
COLTIVAZIONE

5

LIMITE ZONA ESTRATTIVA "Ca"
DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE ZONA "1" adibita alla realizzazione
della viabilità di collegamento
DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE COMPLESSO ESTRATTIVO (autorizzato)

PIAZZOLE DI INTERSCAMBIO
VIABILITA' ESISTENTE

LIMITE NUOVA AREA IN DISPONIBILITA'

LEGENDA SPECIFICA (IDRAULICA)

AP... BACINI E SOTTOBACINI DI COMPETENZA NUOVA SUDDIVISIONE

CU01 CUNETTE LATERALI

AT01 ATTRAVERSAMENTI (TUBI)

CA01 FOSSI, CANALI A CIELO APERTO

NUOVE CUNETTE A PROGETTO

Linee di displuvio ("spartiacque")

CONDOTTE IN PRESSIONE, STAZIONI DIPOMPAGGIO

AREA IN FOSSA

AP1
AP2
AP3
AP4
AP5
CU03
CU04
CU05
CU06
CU07
CU07'
CA01
CA02
CA03
AT04
AT05
AT06
A07
A06
+475.00
+460.00
PIAZZALE
Area in fossa: raccolta e pompaggio acque meteoriche
Nuovo tubo D 1m
RECAPITO NEL RIO RICASOLA
RECAPITO NEL T. REPPIA
Rio Ricasola
A REPPIA
STRADA PROVINCIALE CARASCO - REPPIA
nord

Cave di Frisolino S.r.l.

VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE PER AMPLIAMENTO E SISTEMAZIONE FINALE DELLA CAVA DI CALCARE "COSTA DEI SERGI" E CONTESTUALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE IDRAULICA - DISEGNO id-4-rev2

SCHEMA DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE
STATO FINALE DI COLTIVAZIONE
scala 1:1.000

r2 - 15 giugno 2013

STUDIOELB Ingegneri Associati
Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Simona CARRESA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax. 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it

PLANIMETRIA QUOTATA STATO FINALE
ABBANCAMENTO

6

Canali di gronda e collettore centrale costituiti da canalizzazioni a cielo aperto con salti e briglie in pietre e legname

Canali di gronda e collettore centrale costituiti da canalizzazioni a cielo aperto con salti e briglie in pietre e legname

Regimazione acque su ogni balza con canaletta lato monte protetta da telo in PE

Canali di gronda e collettore centrale costituiti da canalizzazioni a cielo aperto con salti e briglie in pietre e legname

CU03

CU04

AT04

CA02

CU05

AT06

CU07

CU06

AT05

CU07'

CA03

RECAPITO NEL RIO RICASOLA

RECAPITO NEL T. REPPIA

A REPPIA

STRADA PROVINCIALE CARASCO - REPPIA

+490.00

nord

LIMITE ZONA ESTRATTIVA "Ca" DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE ZONA "1" adibita alla realizzazione della viabilità di collegamento DESUNTO DAL P.T.R. A.C.

LIMITE COMPLESSO ESTRATTIVO (autorizzato)

PIAZZOLE DI INTERSCAMBIO VIABILITA' ESISTENTE

LIMITE NUOVA AREA IN DISPONIBILITA'

GRADONI ABBANCAMENTO

LEGENDA SPECIFICA (IDRAULICA)

CU01 CUNETTE LATERALI

AT01 ATTRAVERSAMENTI (TUBI)

CA01 FOSSI, CANALI A CIELO APERTO

NUOVE CUNETTE A PROGETTO

Linee di displuvio ("spartiacque")

Cave di Frisolino S.r.l.

VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE PER AMPLIAMENTO E SISTEMAZIONE FINALE DELLA CAVA DI CALCARE "COSTA DEI SERGI" E CONTESTUALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE IDRAULICA - DISEGNO id-5-rev2

SCHEMA DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE
STATO FINALE DI ABBANCAMENTO
scala 1:1.000

r2 - 15 giugno 2013

STUDIOELB Ingegneri Associati
Dott. Ing. Ernesto LA BARBERA - Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI
Dott. Ing. Andrea DEPRATI - Dott. Ing. Simona CARREGA
Dott. Ing. Michela LA BARBERA - Dott. Ing. Mauro SCAGLIONE
Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211069
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it