Relazione tecnica

Marzo 2013

a cura di

ing. Puma Giuliano

Progetto di dismissione dell'attività estrattiva delle cave in Loc. Pietra delle Gatte p.lla 69 fgl 35 - Impianto (Montella – AV)

Ditta proponente: Calcestruzzi Terminio s.r.l.

Ing. Puma Giuliano

Indice	pag.	2
Premessa	pag.	3
1. Normativa di riferimento	pag.	11
2. Descrizione dei luoghi	pag.	13
3. Progetto di ricomposizione ambientale	pag.	15
4. Fasi di lavorazione	pag.	17
5. Volumi materiali lavorati	pag.	26
6. Quantificazione compensi habitat	pag.	29
7. Piano finanziario	pag.	32
8. Studio idrologico ed idraulico del sito	pag.	33
9. Regimentazione acque prima pioggia nelle fasi transitorie	pag.	48
Conclusioni	pag.	51

Premessa

Il sottoscritto ing. Giuliano Puma, con domicilio in Giugliano in Campania alla via vic.le Festinese n. 15, regolarmente iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli al n. 11244, ha avuto incarico dal sig. Mazzei Salvatore, quale legale rappresentante della Calcestruzzi Terminio S.r.l., con sede in Montella (AV), di redigere gli atti tecnico-amministrativi necessari all'esito positivo della "Procedura di VIA integrata con la Valutazione di Incidenza" afferenti il "Programma di riqualificazione ambientale e territoriale dell'attività estrattiva di calcare cod. 64057_05 ricadente in APA A.4 alla località Pietra delle Gatte nel Comune di Montella (AV) – Art. 27, comma 3, NdA PRAE".

Al fine di una maggiore intelligenza dello svolgimento dell'incarico in parola si rende necessario segnalare quanto di seguito:

a) In data 06/03/2012 la Commissione VIA – VI – VAS, In relazione all'istanza di VIA integrata con la Valutazione di Incidenza del progetto in epigrafe si comunica che la Commissione VIA -- VI – VAS, nella seduta del 06.03.2012. ha determinato quanto di seguito riportato: "La Commissione *(.. omissis)* decide di esprime parere negativo di Valutazione d'Impatto Ambientale e di Valutazione d'Incidenza con le seguenti motivazioni:

- il quadro particellare riportato dallo Studio di Impatto Ambientale - SIA - (par.lle 65, 66, 67, 68, 69, 70, 123) non risponde a quanto affermato nel documento *Elaborato n.1- Relazione tecnica - Relazione idrologica - Computo metrico (settembre 2010)* laddove a pag. 4 si afferma che *"Ne consegue che l'ambito territoriale di intervento del progetto in porola risulta catastalmente individuato nel foglio* 35 *alle particelle* 65, 66, 67, 68, 69, 1*23p, 137p e* 310*p del comune di Montella. L'ambito di intervento così individuato consente di procedere ad un corretto ed efficace recupero ambientale e di messo in sicurezza dell'intero versante, interessando in termini percentuali molto bossi, i terreni adiacenti agli attuali fronti di cava, funzionali al recupero ambientale ed alla messa in sicurezza dei versanti. In particolare sulla particella 310, di proprietà comunale, fra le sezioni n. 01 - 06 ed oggetto di convenzione (repertorio n.* 29/2009) *verranno eseguiti solo lavori di riprofilatura e di costruzione con materiale arido, di un terrazzo – pianoro afforestato con vallo paramassi alla base di tutto il fronte di cava, da cui si evince chiaramente che le pareti di cava non verranno toccate. Tutto ciò è rispettoso e congruente anche con quanto emerso nella riunione del 2.09.2010, tenutasi presso il Settore Provinciale del Genio Civile di Avellino, ove tutte le parti intervenute hanno sostanzialmente condiviso*

la proposta progettuale del recupero ambientale dell'intero fronte di cava. In particolare l'Amministrazione comunale ha manifestato la volontà di ottenere un recupero unitario e omogeneo di tutta l'area di cava. Auspicando di arrivare ad una soluzione condivisa tra le due ditte. A tal proposito si sono prodotti le Tav. 2c, 2d, 3a, 4a, 6a, 7a e 8a che rappresentano sostanzialmente uno stralcio funzionale del progetto già presentato, stralciando tutta la particella 310 di proprietà del Comune di Montella. Detta operazione consente ai partecipanti alla conferenza dei servizi di esprimersi e di rimandare a successive valutazione gli interventi della residua parte oggetto di raccordo con le proprietà limitrofe. Chiaramente la restante superficie potrà essere recuperata in armonia e congruenza con il progetto della cava limitrofa attraverso una semplice concertazione tecnica e/o attraverso la costituzione di un consorzio obbligatorio, così come previsto dagli ortt. 22 *e* 27 *del PRAE; e come ribadito dal competente Settore del Genio Civile di Avellino con nota n. 2010.0725889 del 08.09.2010 diretta ad entrambe le ditte e per conoscenza al Comune di Montella.* ". In ultima analisi: il quadro particellare del SIA non risponde a quello progettuale; del progetto stralcio non viene fatta menzione nel SIA; nella documentazione trasmessa dal proponente in riscontro alla richiesta di integrazioni e chiarimenti formulata in sede di istruttoria VIA (pag. 22 delle *Integrazioni tecniche allo Studio di impatto Ambientale e alla Valutazione di Incidenza - ottobre 2011)* si accenna alla circostanza che il proponente, in assenza di accordo con il Comune, ha provveduto al deposito di un progetto ridotto che ha avuto esito positivo in Conferenza di Servizi (CdS).

- Il quadro particellare riportato dal SIA non è coerente con la descrizione del progetto riportata all'interno dello stesso SIA, laddove indica la localizzazione del secondo lotto di coltivazione nelle sezioni da 1 a 12, sezioni che interessano la particella 310 (ex 79), particella che non è riportata nel SIA come facente parte dell'area interessata dal progetto e che è stata esclusa dal progetto stralcio richiamato dalla *Relazione tecnica - Relazione idrologica – Computo metrico (settembre 2010);*

- A seguito di apposita richiesta formulata in sede di istruttoria VIA, il proponente ha fornito la *Corogratia con indicazione delle aree di coltivazione e recupero ambientale in scala 1:5000 (ottobre 2011);* il raffronto di tale corografia con la Tav.04a (luglio 2010) evidenzia l'incoerenza tra la stessa e il progetto come definito nell'*Elaborato n.1- Relazione tecnica - Relazione idrologica - Computo metrico (settembre 20l0),* oggetto di esito favorevole della CdS, che lo stesso proponente in sede di contestuale riscontro (pag. 2 della *Relazione tecnica integrativa - ottobre 2011)* afferma essere l'unico possibile stante il mancato accordo tra le ditte (Basile s.r,l e Calcestruzzi Terminio

s.r.l.), pur rimanendo confermata la disponibilità di entrambe a sviluppare progettualità di raccordo. Tale mancato accordo è rimarcato nelle *Integrazioni tecniche allo studio di Impatto Ambientale (pagg. 1 e ss.);* in ogni caso il proponente ha trasmesso uno schema di accordo con il Comune risalente al 2009 (rep. *29/2009)* di cui, considerati i contenuti dello stesso e considerate le affermazioni del proponente, non si comprende l'efficacia;

- Il quantitatvo di materiale da estrarre riportato nel SIA è pari a 190.000 mc di cui, come specificato nelle integrazioni fornite dal proponente, 134.000,61 mc da destinare alla commercializzazione; considerato che solo 80.000 mc derivano dal I lotto (sez. 12 - 21), si evince che il progetto valutato dal SIA non è il progetto stralcio oggetto di esito positivo in conferenza di servizi ma bensì l'intero progetto, interessante anche la particella 310 (ex 79), benché tale particella non sia inclusa nel quadro particellare del SIA stesso;

- Le superfici interessate dal progetto non sono coerenti nei diversi documenti presentati dal proponente (si riportano superfici diverse nel SIA e nel progetto).

- L'analisi delle sezioni del progetto, raffrontata con la tav. 04 a - luglio 2010 e con la *Corografia con indicazione delle aree di coltivazione e recupero ambientale in scala 1:5000 (ottobre 2011)* ha fatto emergere le seguenti criticità:

- il progetto stralcio (dalla tav. 04a - luglio 2010) interessa il seguente quadro particellare: *Foglio 35,* particelle 65, 66, 67, 68, *123p, 137p;*

- il quadro particellare riportato nell'*Elaborato n.1 - Relazione tecnica - Relazione idrologica - Computo metrico (settembre 2010)* è incoerente con la tavola tav. 04a - luglio 2010 nella misura in cui non evidenzia che la particella 69 non rientra nel progetto stralcio;

- il quadro particellare riportato nel SIA non è coerente con il quadro particellare riportato nel progetto, nella misura in cui: include anche la particella 70, mai riportata in progetto; non contempla la particella 137; non riporta le "p" alle particelle parzialmente interessate;

-la *Corografia con indicazione delle aree* di *coltivazione e recupero ambientale in scala 1:5000 (ottobre 2011*), trasmessa dal proponente a chiarimento dell'area interessata dal progetto: non è coerente con il quadro particellare del SIA (la particella 69 è riportata come esclusa da qualsiasi attività di coltivazione e ricomposizione): evidenzia incoerenze anche con le attività di coltivazione previste dalle sezioni, nella parte in cui non riporta le attività di coltivazione che si svolgono sul lato contiguo alla SS 169; non è coerente con le sezioni di progetto, nella misura in cui queste riportano

attività di coltivazione anche sulla particella 69;
- le sezioni evidenziano attività di coltivazione in porzioni delle particelle 69, 123 e 137 che il progetto stralcio (tav 04° - luglio 2010) riporta come non interessate dallo stesso;
- le sezioni inoltre evidenziano attività di coltivazione: nella particella 62 non inclusa nel progetto stralcio; nella particella 310 esclusa dal progetto stralcio; nella fascia di rispetto del pilone dell'elettrodotto a media tensione: in area interessata dalla Vicinale Greci, nella sua porzione non inclusa nel progetto stralcio: in area interessata dalla SS 169;
- *l'Elaborato n*. 1 - *Relazione tecnica - Relazione idrologica - Computo metrico (settembre 2010)* riporta affermazioni poco chiare in merito alla particella 310, in quanto prima afferma che *In particolare sulla particella 310, di proprietà comunale, fra le sezioni n.01 - 06 ed oggetto di convenzione (repertorio n. 29/2009) verranno eseguito solo lavori di riprofilatura e* di *costruzione con materiale arido, di un terrazzo - pianoro afforestato con vallo paramassi alla base di tutto il fronte di cava, da cui si l'vince chiaramente che le pareti di cava non verranno toccate,* e poi afferma che *A tal proposito si sono prodotti le Tav. 2c, 2d, 3a, 4a, 6a, 7a e 8a che rappresentano sostanzialmente uno s'tralcio funzionale del progetto già presentato, stralciando tutta la particella* 310 *di proprietà del Comune di Montella.*
- in merito alla particella 310, alcune sezioni evidenziano attività di coltivazione e non di semplice riprofilatura;
- La progettualità relativa alla ricomposizione ambientale non è stata rappresentata con idonee sezioni atte a comprendere, con riferimento alle stesse sezioni utilizzate per la rappresentazione delle attività di profilatura e coltivazione, la coerenza tra l'assetto morfologico finale determinato dalle azioni di ricomposizione (Tav. 07a del luglio 2010) e le attività di coltivazione e riprofilatura. A ciò aggiungasi che la ricomposizione ambientale del sito è stata oggetto di apposita richiesta di chiarimenti in sede di istruttoria VIA, alla quale il proponente (pag. 3 della *Relazione tecnica integrativa - ottobre 2011)* ha risposto fornendo elementi già presenti nei documenti trasmessi.
- Il progetto prevede che alla fine delle attività la particella 69 continui ad ospitare gli impianti di lavorazione inerti e produzione di calcestruzzo; il proponente, in sede di incontro tecnico con il gruppo istruttore e successivamente attraverso la trasmissione di diversi documenti (vedasi il punto 8 della presente scheda istruttoria) ha evidenziato che tali scelte non si configurano come un riuso ai sensi della LR 54/85, in quanto la particella 69 non faceva parte dell'autorizzazione della cava (Delibera di Consiglio Provinciale di Avellino n. 8 del 13/02/1985 di autorizzazione all'apertura della cava relativamente alle particelle nn. 66, 67, 68 e 123 del foglio di mappa n . 35 del Comune di Montella; Decreto Dirigenziale n. 14 del 29/04/2004 di autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva ai sensi dell'art. 36 della L.R. 54/85) e che gli impianti erano stati autorizzati

prima dell'autorizzazione all'attività estrattiva. L'esclusione della particella 69 dal sito estrattivo, dimostrata con appositi atti dal proponente, rende il progetto del 2010 non realizzabile nella parte che prevede le attività di coltivazione su tutta la particella 69. Si evidenzia ancora una volta che dalla *Corografia con indicazione delle aree di coltivazione e recupero ambientale in scala 1:5000 (ottobre 2011)* la particella 69 risulta completamente esclusa da qualsiasi attività, contrariamente da quanto rappresentato nelle sezioni di progetto;

- Tutte le valutazioni effettuate nel S.I.A., ancorché carenti per alcuni aspetti trattati solo marginalmente o del tutto assenti, non sono attendibili in quanto riferite ad un progetto le cui caratteristiche dimensionali sono errate rispetto all'ambito ipotizzato dallo stesso progetto per gli interventi a farsi. Si ricorda che la VIA prevede un livello progettuale che presenta almeno un livello informativo e di dettaglio equivalente al livello "definitivo" di cui al D.lgs 163/2006.

- Le tavole relative all'alternativa progettuale, ancorché scartata dal proponente, riporta attività di coltivazione e riprofilatura anche su particelle ove tali attività non possono essere effettuate (es. particella 80 riportata come nella disponibilità della ditta Basile; particella 310 ex 79 di proprietà del Comune e particella 69, dichiarata dalla ditta come non facente parte del sito di cava in quanto interessata da impianto di recupero inerti e produzione calcestruzzi autorizzato indipendentemente dalla cava in data anteriore all'autorizzazione della stessa); l'alternativa quindi, in quanto non realizzabile per indisponibilità della particella 80, non può essere presa in considerazione e quindi proposta quale scenario alternativo. Infine, per stessa ammissione del proponente (vedasi SIA pag, 92) il progetto non rispetta le prescrizioni dell'Autorizzazione paesaggistica rilasciata dal Comune di Montella: l'attuazione delle prescrizioni della suddetta autorizzazione è stata accantonata per motivi connessi all'entità degli investimenti richiesti e all'indisponibilità di aree di proprietà comunale. Il proponente dichiara quindi la volontà di recepire le indicazioni contenute nell'autorizzazione paesaggistica in un eventuale progetto di riuso dei suoli. Si evidenzia altresì che il monitoraggio previsto per le attività a farsi non contempla la necessaria verifica degli effetti della ricomposizione ambientale in termini di funzionalità ecologica, mentre la localizzazione del sito estrattivo, ricadente in area SIC e ZPS, lo richiederebbe.

- Lo Studio di Incidenza rimodulato a seguito di apposita richiesta di integrazioni formulata durante l'istruttoria si presenta carente nei contenuti e omissivo nelle specifiche tecniche e valutative. In particolare, rispetto agli habitat 9260 e 9340, riportati come potenzialmente interessati dalle azioni di progetto, esso omette qualsiasi tipo di qualificazione e/o quantificazione di tale interessamento. A pag 37, infatti, viene riportato che *"dai sopralluoghi eseguiti allo scopo di raccogliere notizie agronomiche di accompagnamento al progetto si rileva che gli habitat di interesse comunitario presenti*

nelle vicinanze dell'area di progetto e che possono comunque essere interessate dalle azioni di realizzazione del progetto sono – 9260: *Foreste di Castanea sativa;* - 9340: *Foreste di Quercus ilex, mentre risultano esclusi dall'area di intervento habitat prioritari*". Dalla descrizione del progetto si rileva che (pag. 5 della *Relazione tecnica - Relazione idrologica - Computo metrico (settembre 2010)* la superficie di ampliamento su *"terreni vergini"* è pari a 8.012,00 mq. A pago 46 del SIA vengono riportate azioni di disboscamento su superfici poste a monte del fronte principale di scavo per una estensione complessivamente pari a circa 3.200 mq, mentre a pag. 55 dello stesso SIA sono riportate superfici sottoposte all'azione di scotico pari a 7.750 mq. Da tali dati si evince sinteticamente quanto segue:

- nello Studio di Incidenza non viene evidenziata la sottrazione di habitat che il progetto comporta: infatti dalla verifica tra lo stato del sito al 2008 (le attività estrattive nel sito sono ferme da 2007, anno di emanazione del DD n. 81 del 09/0712007 di revoca ed estinzione dell'autorizzazione) riportato sul Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN) e le azioni di progetto si è appurato che alcune aree oggetto di escavazione sono costituite da superficie boscata, si presume investite dai citati habitat 9260 e 9340. Infatti dalle immagini 2008 riportate dal SIAN è stato possibile accertare quanto segue: la particella 62, interessata da attività di coltivazione (vedasi analisi delle sezioni) è interamente superficie boscata: la parte interessata dalla coltivazione ma esterna al progetto stralcio (vedasi analisi delle sezioni) della particella 123 è superficie boscata: la parte della particella 137 interessata dalla coltivazione ma esterna al progetto stralcio è superficie boscata: la particella 65 è prevalentemente superficie boscata. Da quanto descritto, quindi, si suppone che le azioni di disboscamento rappresentate nel SIA si realizzino a carico dei citati habitat e quindi che il progetto determini una incidenza negativa diretta per sottrazione di habitat: si ricorda che la qualificazione dell'interessamento degli habitat 9260 e 9340, in ogni caso, non è stata effettuata dal proponente ne tanto meno viene individuata nello Studio di Incidenza la sottrazione di habitat;
- l'incoerenza e la poca chiarezza dei dati sopra illustrati, ed inoltre le analisi delle sezioni di cui si è già detto, non consentono di quantificare la supposta incidenza per sottrazione di habitat; dai dati rappresentati dal proponente nel SIA si rileva che le superfici boscate oggetto di coltivazione di cava ammontano a 3.200 mq. Se le superfici sottoposte a scotico sono pari a 7.750 mq (o a 8.012,00 mq), non si comprendono le caratteristiche della superficie esitante dalla differenza tra la

superficie sottoposta a scotico e quella boscata. Su questo nulla viene detto nello Studio di incidenza, anche se nella descrizione dei siti nei quali l'area di intervento ricade sono riportati habitat che potrebbero interessare l'area di intervento della quale non è stata fornita alcuna descrizione (8210, 6220*); in ogni caso dalle verifiche effettuate sul SIAN tutte le superfici vergini parrebbero superfici boscate;

- il recupero ambientale del sito, definito di tipo naturalistico, prevede, a valle della deposizione di terreno vegetale: la piantumazione principalmente con castagno governato a ceduo e in forma minore con cerro sui terrazza menti, tali specie miste a piante di olivo; la messa a dimora di vegetazione arbustiva non ben identificata sulle scarpate; la costituzione di un non ben identificato "manto verde" nelle aree pianeggianti; la piantumazione con piante di alto fusto (castagno e cerro) sul lato di cava parallelo alla SS 169. Sia la sequenza colturale delle azioni di ricomposizione che l'assetto vegetazionale scelto, benché scarsamente dettagliati e desumibili dallo *Studio Agronomico - dicemhre 2008,* non appaiono adeguati alle caratteristiche del sito, in quanto principalmente orientati ad una funzione "produttiva" (ceduo di castagno e olivi) piuttosto che al recupero in chiave naturalistica del sito stesso. Inoltre la formazione delle "dune" evidenziate dal progetto, definite anche "corridoi naturalistici" in virtù di non ben specificate caratteristiche, non trovano riscontro in nessuna esigenza di tipo naturalistico che possa giustificarne la realizzazione.

In sintesi si ritiene che il progetto di recupero ambientale non risulti confacente al ripristino di quelle caratteristiche necessarie per la ricostruzione della perduta funzione ecologica, ma al contrario, prevedendo la sottrazione di ulteriore superficie naturale, si suppone determini una incidenza negativa non compensata da evidenti e quantificabili benefici ambientali.".

b) In data 19/04/2012 lo scrivente depositava presso gli Uffici dell'AREA 05 – SETTORE 02, siti in Napoli alla via De Gasperi 28/55, al protocollo n. 302933, richiesta di accesso ed estrazione copia degli atti tecnico amministrativi afferenti il già citato "Programma di riqualificazione ambientale e territoriale dell'attività estrattiva di calcare cod. 64057_05 ricadente in APA A.4 alla località Pietra delle Gatte nel Comune di Montella (AV) – Art. 27, comma 3, NdA PRAE", al fine di poter valutare la possibilità di produrre ulteriore documentazione tecnica ad eventuale confutazione delle determinazioni espresse dalla Commissione VIA – VI – VAS del 6/03/2012.

c) Venuto in possesso della documentazione presente agli atti, effettuata l'analisi documentale di questi ultimi nonché dei luoghi di interesse, verificata la puntuale rilevanza delle osservazioni formulate con dovizia di dati dagli Uffici della P.A., di comune accordo con il proponente il progetto originario, Calcestruzzi Terminio, nella persona del legale rappresentante sig. Salvatore Mazzei, è stato valutato opportuno concludere, ancorché con esito negativo, l'iter amministrativo in parola, nell'intento di ripresentare idoneo progetto di riqualificazione ambientale afferente esclusivamente l'area di cava effettivamente nella disponibilità della suddetta Cls Terminio, ed assumendo quanto sostanziato ed integralmente riportato al punto a), nella seduta del 6/03/2012 della Commissione VIA – VI – VAS, quali linee guida per la formulazione degli elaborati tecnici del nuovo progetto, di cui il presente scritto è parte integrante e sostanziale.

1. Normativa di riferimento

Il quadro normativo generale relativo alla Valutazione d'Impatto Ambientale segue il livello gerarchico preordinato dalla norma nazionale, che individua, in funzione dell'importanza della progettazione proposta:

- Valutazioni d'Impatto Ambientale di competenza Ministeriale;
- Valutazioni d'Impatto Ambientale di competenza Regionale

Quadro normativo Nazionale

- TITOLO III della PARTE II del D.Lgs. 152/06 modificata dal D.Lgs. 4/08, artt. dal 19 al 35;

Quadro normativo Regionale

- Direttiva Regione Campania prot. 1000353 del 18/11/2003 avente ad oggetto: "Direttiva sulle procedure amministrative per le attività da sottoporre a compatibilità ambientale, ai sensi del D.Lgs. 152/2006;
- Delibera di Giunta Regionale n° 426 del 14 marzo 2008 avente ad oggetto: "Approvazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale - valutazione d'incidenza, screening, "sentito", valutazione ambientale strategica";
- Delibera di Giunta Regionale n° 1641 del 30 ottobre 2009 avente ad oggetto: "Approvazione del Regolamento "Disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale";
- Direttiva sulle procedure amministrative per le attività estrattive da sottoporre a compatibilità ambientale, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. del 18 novembre 2009;
- Delibera di Giunta Regionale n° 10 del 29 gennaio 2010;
- Delibera di Giunta Regionale n. 683 dell' 8 ottobre 2010 avente ad oggetto: "Revoca del DGR 916 del 14 luglio 2005 e individuazione delle modalità di calcolo degli oneri dovute per le procedure di Valutazione ambientale strategica, Valutazione impatto ambientale e Valutazione di incidenza in Regione Campania"
- Circolare esplicativa del 9 dicembre 2010 sulla DGR 683;

- Decreto Dirigenziale n° 30 del 13 gennaio 2011 avente ad oggetto: “Modalità di versamento degli oneri per le procedure di valutazione d’impatto ambientale”;

Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE) - Ordinanza n° 11 del 7 giugno 2006;

Aree di Salvaguardia: SIC e ZPS

- Direttiva Comunitaria n. 92/43/CEE del 21 Maggio 192: "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche",
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell’8 Settembre 1997;
- Legge n. 157 dell’11 Febbraio 1992 (poi integrata dalla Legge n. 221 del 3 Ottobre 2002) recepisce la Direttiva Uccelli;
- Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, sostituita dalla direttiva 147/2009/CEE e dalla Direttiva 92/43/CEE “Habitat”

Quadro Vincolistico

L’area oggetto dell’intervento risulta ubicata a circa 2 Km dal centro abitato di Montella (AV), all’inizio della catena del “Piano Salere”, dove nel corso degli anni più attività estrattive si sono concentrate fino a formare un costone roccioso scoperto di circa 1,3 km.

Il suolo coinvolto all’interno del programma di dismissione dell’attività estrattiva è ubicato all’interno di un’area boscata e pertanto vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/04; identico vincolo sorge per la presenza del letto di fiume Calore nella fascia dei 150 metri dalla zona d’intervento; l’area è ricompresa all’interno: del Sito di Interesse Comunitario (SIC) identificato con il codice IT8040011, nella Zone di Protezione Speciale (ZPS) identificata con il codice IT8050021; il sito infine ricade all’interno della zona B del Parco dei Monti Picentini.

L’area è inoltre oggetto di vincolo idrogeologico imposto con RD 1236/27 mentre in riferimento alla Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico l’area ricade in zona stabile rispetto al rischio frana.

La destinazione urbanistica del sito a seguito della emissione della Delibera di Giunta Regionale n° 323 del 7 marzo 2007 e della sua conferma eseguita con Delibera di Giunta Regionale n° 490 del 20 marzo 2009 è classificata “area di cava” in applicazione dell’art. 5 commi 2 e 4 delle NTA del PRAE Campania, (c.f.r. allegato n.1).

In relazione al quadro vincolistico esistente sull'area, costituisce parte integrante al presente studio il Certificato di destinazione urbanistica (allegato 1), il quale a sua volta comprende i vincoli SIC, ZPS e le norme di salvaguardia dell'Ente Parco Regionale dei Picentini. Ad ogni buon conto, si presenta, in tabella seguente, il quadro sinottico dei vincoli gravanti sull'area di intervento.

A confutazione di quanto riportato nella produzione tecnica redatta in sede di esame del precedente progetto, è opportuno segnale che l'area di cava di interesse non risulta in modo alcuno interessato dal tracciato della condotta dell'acquedotto del Consorzio Alto Calore, così come attestato dalla copia conforme della planimetria di insieme afferente la "SOSTITUZIONE CONDOTTE IN CEMENTO AMIANTO – TRONCO ACCELLICA – VARO DELLA SPINA – IN TENIMENTO DI MONTELLA (AV) – PROGETTO ESECUTIVO", estratto di copia conforme rilasciato dal comune di Montella a cura del Settore Tecnico, (c.f.r. allegato n. 2).

2. Descrizione dei luoghi

L'area di cava nella disponibilità della ditta committente è ubicata in Loc. "Pietra delle Gatte", in agro del Comune di Montella, nell'ambito di una estesissima "area di crisi".

Ad esse si accede direttamente percorrendo la Strada Statale Croci d'Acierno n° 164 nel tratto che unisce Acierno (SA) con Montella (AV) a circa 2 Km dal centro abitato di Montella.

Lo stato attuale di tutta l'area in studio è il risultato delle operazioni di scavo che si sono protratte negli ultimi sessanta anni. La struttura appare schematicamente come un'ellisse alquanto stretta, con i piazzali che si estendono pedissequamente lungo la Strada Statale n° 164 per una lunghezza complessiva di circa 350 metri. La progressione dell'escavazione ha seguito un andamento in direzione sud/ovest e nord/est con la realizzazione di un unico fronte di scavo, maggiore nel margine sud occidentale, ove raggiunge anche gli 50 metri, mentre i piazzali sono pressoché orizzontali a quote variabili 590 e 587 mt. s.l.m.. Essi si sviluppano su di una superficie utile di circa 7650 mq. e comprendono attualmente i piazzali di accumulo del materiale e l'area di ingresso all'impianto di frantumazione inerti e betonaggio, nonché il fronte di scavo.

In riferimento alla situazione dello stato dei luoghi si riporta quanto segue:

- La superficie in studio, entro cui ricade la cava è riportata in Catasto Terreni al foglio 35 p.lle 69 e 137 per complessivi mq 7650 (superficie nominale catastale), laddove a seguito di rilievo di dettaglio dell'area (con ausilio di teodolite elettro ottico), l'area oggetto di studio è risultata pari a 7644 mq, circa la titolarità della CLS TERMINIO ad eseguire la coltivazione delle suddette p.lle si rimanda a specifico successivo paragrafo;
- Ai fini della coltivazione, l'accesso all'area di cava è in uno stato tale da non necessitare ulteriori interventi per il transito dei mezzi d'opera e per la movimentazione dei volumi di terreno/calcare nell'ambito della cava, in considerazione del fatto che la cava si trova immediatamente a ridosso della S.S. 164 e della viabilità comunale;

Nel loro complesso i terreni risultano avere destinazione urbanistica E1 (aree boschive/pascolive ed incolte), ed in parte con la specifica destinazione a UE (cave esistenti), (cfr allegato n. 1 - Certificato destinazione Urbanistica).

- L'area oggetto del presente programma di dismissione, comunque, si presenta sotto l'aspetto morfologico come delle colline e crinali con ripiani intermedi, che partendo dalle quote 620/600 mt. s.l.m. e degradano fino a giungere sul fondo di cava a quota 570/550 mt. s.l.m. circa e sulla S.S. delle Croci di Acierno, con angolo medio del pendio pari a circa a 10°.

Il tutto si evince dalle carte tematiche allegate al progetto.

Elenco titoli di possesso circa le p.lle oggetto di intervento

Nel seguito, procedendo da nord verso sud, sono elencate e discriminate le p.lle oggetto di intervento avendo cura di indicare i titoli con i quali la proponente Cls Terminio risulta legittimata a proporre ed effettuare il progetto di riqualificazione ambientale oggetto del presente scritto:

- fgl. 35 p.lla 65, qualità: bosco ceduo di classe 2 e superficie nominale catastale pari a 3990 mq, in ditta HESTIA S.R.L. con sede in Montella (AV), giusto atto pubblico rogato per Notar L. Baldari del 30/11/2012 rep. 45977. – In data 3/12/2012 il legale rappresentante della HESTIA srl ha concesso in comodato alla Cls Terminio la p.lla 65 per una durata di anni 20, concessione finalizzata alla realizzazione del progetto di riqualificazione dell'area di cava di che trattasi, giusto contratto di comodato del 3/12/2012 registrato in data 4/12/12 al n. 1366/III presso A. Entrate di S. Angelo dei Lombardi;

- fgl. 35 p.lla 66, qualità: fabb. Rurale di superficie nominale catastale pari a 170 mq, in ditta Cls Terminio, giusto testamento pubblico del 26/06/2006 pubblicato per Notar Pesiri rep. 23473. Si segnala che allo stato attuale il manufatto risulta demolito a seguito delle pregresse operazioni di estrazione dalla cava;
- fgl. 35 p.lla 67, qualità: bosco ceduo di classe 2 e superficie nominale catastale pari a 23200 mq, in ditta Cls Terminio, giusto testamento pubblico del 26/06/2006 pubblicato per Notar Pesiri rep. 23473.
- fgl. 35 p.lla 68, qualità: fabb. diruto di superficie nominale catastale pari a 30 mq, in ditta Cls Terminio, giusto testamento pubblico del 26/06/2006 pubblicato per Notar Pesiri rep. 23473.
- fgl. 35 p.lla 123, qualità: cast. da frutto di classe 4 e superficie nominale catastale pari a 7710 mq, in ditta Cls Terminio, giusto testamento pubblico del 26/06/2006 pubblicato per Notar Pesiri rep. 23473.
- fgl. 35 p.lla 69, categoria: D/1 superficie nominale catastale 5550 mq, in ditta Cls Terminio di Salvatore Mazzei e Compagni S.n.c. con sede in Montella;
- fgl. 35 la p.lla 137, qualità: incolto prod. di classe 2 e superficie nominale catastale pari a 1700 mq, in ditta HESTIA S.R.L. con sede in Montella (AV), giusto atto pubblico rogato per Notar L. Baldari del 15/11/2010 rep. 43585. – In data 3/12/2012 il legale rappresentante della HESTIA srl ha concesso in comodato alla Cls Terminio la p.lla 137 per una durata di anni 20, concessione finalizzata alla realizzazione del progetto di riqualificazione dell'area di cava di che trattasi, giusto contratto di comodato del 3/12/2012 registrato in data 4/12/12 al n. 1366/III presso A. Entrate di S. Angelo dei Lombardi.

Per la consultazione delle suddette risultanze si rimanda all'allegato n. 3.

3. Progetto di ricomposizione ambientale

L'intervento mira alla creazione di un cosiddetto ***impianto di sistemazione e consolidamento.*** Nel suo delicato processo, ***la scelta delle operazioni che costituiscono la successione delle fasi progettuali, intendendo per fasi successive sia la coltivazione e rimodellazione dei fronti di scavo residuali, nonché le fasi propedeutiche alla messa a dimora delle essenze vegetali, è mirata ad assicurare l'affermazione omogenea e vigorosa della vegetazione, ovvero alla ricostruzione duratura e coerente dell'habitat originario***. La scelta delle tecniche da adoperare dipende principalmente dalle condizioni climatico-stazionali e morfologiche

del sito, avendo quale fine ultimo la ricostruzione dell'habitat originario, così come rinvenuto al contorno, ovvero verificato nella documentazione dei formulari standard della rete natura 2000. Pertanto, risulta di primaria importanza individuare quali essenze vegetali dovranno essere messe a dimora. Quindi, la scelta delle specie è subordinata all'adattamento alle condizioni ambientali, come di seguito specificate: Condizioni climatico-stazionali dell'area; Autoecologia; Adattabilità alla stazione (sono da preferire le specie già indigene).

Altro aspetto, di non secondaria rilevanza, è quello legato alla restituzione di un sito capace di accogliere le essenze individuate in modo duraturo, pertanto si presterà particolare attenzione alla ***lavorazione del suolo*****,** assumendo le seguenti linee guida: aumento delle proprietà nutritive del suolo favorendo umificazione e mineralizzazione della sostanza organica; ottimizzazione delle condizioni per la messa a dimora e la facilitazione dello sviluppo degli apparati radicali; a seconda delle preesistenti condizioni del suolo, nonché delle condizioni climatiche, le lavorazioni possono essere più o meno profonde, estese o localizzate.

Nello specifico dell'area in oggetto, sono previsti interventi di ingegneria naturalistica volti alla ricostituzione del versante, innanzitutto da un punto di vista orografico, ma anche nell'ottica di disporre di un suolo pedologicamente compatibile con le specie da reintrodurre.

Per una più dettagliata ed esaustiva trattazione degli argomenti trattatati si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale costituente elaborato principale dal quale promanano le scelte progettuali di seguito illustrate.

Ricomposizione dei luoghi

Sono state individuate le seguenti tipologie di intervento variamente combinate di preparazione generale e di preparazione delle sedi di impianto, nello specifico, tipologicamente descritte nel seguito:

a) riconfigurazione con pendenze dolci condizionate da viminate tese ad inibire il trascinamento degli strati superficiali riconfigurati a seguito di eventi piovosi, interventi questi utilizzati prevalentemente nella riconfigurazione dell'area di fondo cava;

b) laddove le pendenze e la configurazione morfologica dei fronti di cava non consentono interventi di altra natura, si è reso necessario riconfigurare il fronte medesimo con gradonature a vivo aventi lo scopo di conferire pendenze che garantiscano l'efficienza statica nel tempo del fronte scavo così rimaneggiato.

I suddetti interventi, risultano particolarmente indicati per il tipo di suolo che ci si appresta a ricostituire poiché sono realizzati al fine di ridurre l'erosione, il dilavamento dei nutrienti dal terreno, ovvero per offrire alla vegetazione un microhabitat contemperante tutte le variabili necessarie al suo sviluppo persistente e duraturo.

Nel dettaglio, si tratta della riconfigurazione del versante incombente sul piazzale costituende il fondo cava, ora insediato dall'impianto di frantumazione inerti e betonaggio .
Le fasi di questo intervento vengo suddivise in quattro Lotti di lavorazione: "Fase 1", "Fase 2", "Fase 3", e "Fase 4", come richiamato negli elaborati grafici di progetto.

Si precisa che le quote indicate nella descrizione degli interventi a frasi ovvero negli allegati grafici di progetto, sono da intendersi quote relative, riferite alla quota 0.00 individuata dalla stazione 600 della poligonale topografica di precisione, per la quale si rimanda agli specifici elaborati grafici e di calcolo. Laddove detta stazione 600, è ubicata sul ciglio Est del tratto mediano del asse viario contornante l'area di interesse.
Al paragrafo che segue sono dettagliate puntualmente le successive fasi di lavorazioni effettuate secondo la successione cronologica degli interventi a farsi.

4. Fasi di lavorazione:

Lotto "Fase 1" – demolizione manufatti di natura inamovibile – smontaggio e delocalizzazione degli impianti in altro sito. (cfr. tavola G-6.1.2).

Lo stato attuale dei luoghi vede la presenza di manufatti di natura fissa, in calcestruzzo e/o carpenteria metallica (c.f.r. palazzina uffici e cabina enel), ovvero manufatti di natura amovibile quali silos di stoccaggio inerti, cemento ecc.
Ai fini della compiuta riqualificazione ambientale del sito (stralcio 2) si rende necessario procedere: a) demolizione delle strutture fisse con successivo trasporto a rifiuto in sito di conferenza autorizzato (come da normativa vigente) degli inerti da demolizione; b) smontaggio e trasferimento in altro sito degli impianti amovibili.
Per la comprensione della riqualificazione si rimande ai successivi punti "Fase 2", "Fase 3" e "Fase 4".

Lotto "Fase 2" – Porzione di cava insistente sulle particelle 69 e 137 (cfr. tavola G-6.1.2 e succ.).

Lo stato attuale vede un fronte di scavo dismesso guardante verso Sud Est con quote in testa comprese fra 40 e 60 ml circa. Fronte con andamento sub verticale interessato dalla presenza di blocchi lapidei aggettanti dal fronte e pertanto oggetto di interdizione dei luoghi ai fini della pubblica e privata incolumità.
L'opera di recupero di detto versante vede in via prioritaria l'esecuzione dell'intervento di messa in sicurezza di detto fronte previo disgaggio dei blocchi lapidei di varie forme e dimensioni generanti condizioni di pericolo.
A valle dell'intervento di cui al capo che precede è prevista la risagomatura del versante, con piede della scarpa giacente a quota pressoché costante pari a +8.00 ml, quote in testa variabili in funzione delle condizioni in sito, ed approfondimento del fronte in modo da conferire allo stesso pendenza compatibile con le condizioni di sicurezza, ovvero pendenza 2 / 1 (2 in altezza – 1 in piano) o minore, c.f.r. sezioni di progetto T11, T12 e T13).

Lotto "Fase 3" – Gradonatura del piede del Fronte di cava (cfr. tavola G-6.2.2).
Il piede de fronte di cava di cui al punto che precede viene riconfigurato secondo una geometria di pendenza pari a circa 40° rispetto all'orizzontale, secondo gradonature di larghezza pari a circa 3m per altezza di 2,50m, per un totale di 2 gradonature sino a giungere al terrazzamento di base di forma tormentata in pianta, il cui ciglio perimetrale, in questa fase, giace a quota 1,50m.
La gran parte del fronte così riconfigurato rimarrà a roccia nuda, rimodellato a gradonature per limitare, se non annullare, il rischio di crolli dovuto dall'attuale situazione di strapiombo.
Tale scelta, rimarca anche l'esigenza ecologica di offrire diversità ambientale al luogo nella ipotesi futura di tutto il recupero delle cave di "Pietra delle Gatte". L'intero comprensorio risulta completamente boscato e gli affioramenti rocciosi sono scarsi. La roccia nuda permette il svilupparsi di vegetazione tipica con zoocenosi legate a tale tipologia ambientale, ovvero per tutti quegli uccelli che ad oggi hanno iniziato a nidificare fra le fessure delle rocce ed i microhabitat per le essenze vegetali di roccia. Paesaggisticamente, la roccia nuda sarà mascherata alla vista dalla crescita degli alberi che verranno coltivati nel successivo punto "Fase 4".

Lotto "Fase 4" - Fondo cava: intendendosi quello ottenuto dalle trasformazioni effettuate a valle delle operazioni ai capi a), b) e c) (cfr. tavola G-6.3.2).
Ovvero, la porzione residuale del compendio confinata come nel seguito: a Ovest dal piede della gradonatura a vivo di cui al punto c) ed ad Est dal ciglio superiore della strada SS164 ed infine a Sud dalla fascia di raccordo con le quote della finita p.lla 310.
Lo stato attuale vede una situazione con vegetazione sinantropica e attecchimento di vegetazione xerofila (*Spartium* sp., *Rubus* sp., etc.) nelle poche parti ove si genera un accumulo derivante dal detrito prodottosi per effetto delle lavorazioni di cava e nelle conoidi di frana poste alla base dei vari fronti.

Pertanto, la attuale mancanza di suolo genera una situazione tale che il fondo di cava sia costituito prevalentemente da roccia nuda, dilavata costantemente dalle piogge e dai venti, e/o laddove si presentano avvallamenti e depressioni dal generarsi di ristagni d'acqua, i cui effetti sono già stati descritti al precedente punto a). Tale situazione non permette l'attecchimento di vegetazione matura, ovvero il concretarsi delle condizioni necessarie affinché si generino i successivi stadi di avanzamento vegetazionali, lasciando solo la possibilità alle poche specie pioniere di permanere in sito senza generare il suolo e l'humus necessario ai successi step ecologici.
Il persistere di questa situazione, assimilabile all'ipotesi zero in cui non venga assolutamente toccato nulla, determina l'impossibilità di avanzamento della vegetazione, ovvero l'impossibilità di raggiungere in tempi ragionevolmente brevi la configurazione vegetazionale del sito conformemente alle aree circostanti alla cava, e quindi al recupero del paesaggio, scopo precipuo del presente intervento.
Nel merito, l'intervento di recupero vede la costituzione di un pacchetto di suolo, di circa 2,0m, che poggiando sul fondo cava per strati successivi, configuri una giacitura curva di raccordo fra la curva di livello costituita dal ciglio superiore della strada SS164 posta ad Est del compendio sino a congiungersi con il piede della gradonatura a vivo posta su fronte opposto a quota 4m, ovvero graduando opportunamente le pendenze, raccordandosi con il piede della gradonatura di cui al punto b).
La forma della giacitura già descritta in precedenza sarà configurata anche in funzione di un efficiente governo dei volumi d'acqua di natura meteorica che nel tempo solleciteranno il sito in argomento. Nello specifico, si avrà cura di ponderare le pendenze di progetto in modo che in fase di corrivazione, parte della suddetta acqua possa permeare nel suolo ricostituito e parte ruscellare sino al raggiungimento del sistema di allontanamento delle acque medesime all'uopo realizzato, costituito come evidenziato nella tavola G-6.3.2 da un canale di smaltimento delle acque meteoriche lambente il ciglio superiore della strada sino a congiungersi con il tracciato del canale già realizzato per la restante porzione di cava (c.fr. tavola G-6.4) il cui recapito finale, attraversando sotto traccia la strada, è costituito dal Ruscello dei Greci, in prossimità dell'omonimo ponte. Laddove l'intero sviluppo del canale è stato congegnato al fine di apportare secondo un percorso pulito i volumi d'acqua di ruscellamento al Ruscello dei Greci medesimo.

A conclusione della coltivazione della cava e prima di effettuare la messa a dimora della vegetazione, l'intera area verrà perimetrata con apposita recinzione, al fine di scongiurare l'ingresso di bestiame da pascolo che possa intaccare e vanificare la successiva opera di piantumazione. La recinzione sarà realizzata con rete a maglia larga e pali di castagno infissi nel terreno, senza base di cemento, in modo da essere di facile rimozione una volta assicurata la crescita delle essenze arboree poste in sito.

Al fine di garantire la permanenza temporale della configurazione plano-altimetrica di progetto del volume di terreno rimodellato si ricorrerà a metodologie sperimentate e più volte menzionate nella più accreditata bibliografia afferente l'ingegneria naturalistica e consistente nel posizionare, lungo direttrici ubicate ortogonalmente alle linee di massima pendenza, di viminate solidarizzate a pali infissi nel terreno, regolarmente interassati ad intervalli di 4-5m fra loro. L'interasse fra le viminate successive è regolato dalle linee di pendenza che si andranno a costituire, ovvero, in linea di principio, interassi minimi per massime pendenze e viceversa. Infatti, con il suddetto intervento si intende raggiungere lo scopo di rallentare passivamente la velocità dei flussi di ruscellamento superficiale delle acque e quindi di scongiurare il depauperamento del ricostituito suolo.

Tutte le opere saranno realizzate utilizzando la rete stradale esistente. Non sono previste nuove vie d'accesso se non quelle all'interno dell'area di cava, le quali verranno, a loro volta, dismesse ed integrate nei diversi lotti di lavorazione, con ultimo il lotto afferente al fondo della cava.

A conclusione della coltivazione della cava e prima di effettuare la messa a dimora della vegetazione, l'intera area verrà perimetrata con apposita recinzione, al fine di scongiurare l'ingresso di bestiame da pascolo che possa intaccare e vanificare la successiva opera di piantumazione. La recinzione sarà realizzata con rete a maglia larga e pali di castagno infissi nel terreno, senza base di cemento, in modo da essere di facile rimozione una volta assicurata la crescita delle essenze arboree poste in sito.

Esecuzione della piantagione

Ultimo step progettuale, cui è connesso il successivo governo dell'area, è nell'esecuzione della piantagione. Per l'esecuzione della piantagione si preferiscono piantine a radice nuda o con pane di terra, a seconda delle caratteristiche specifiche quali: rapidità di accrescimento iniziale; capacità di attecchimento; capacità fittonante degli apparati radicali e suscettibilità a deformazioni da parte degli apparati radicali.

Altro parametro da valutare è la densità di impianto, relativamente ai seguenti fattori: condizioni del suolo successivo alla lavorazione (fertilità e disponibilità idriche); esigenza di garantire una buona copertura del terreno.

Vista l'area di intervento, si ritiene opportuno affidarsi al valore standard di riferimento di circa 2000 piantine ad ettaro.

Caratteristiche del materiale di impianto:

- L'età delle piantine non deve superare i 2 anni in semenzaio e i 2-3 anni in piantumaio;
- Fusto ben lignificato ed esente da malattie;
- Soddisfacente rapporto tra biomassa epigea ed ipogea.

Essendo in un contesto pur sempre mediterraneo, il periodo ideale di piantumazione si colloca necessariamente tra le prime piogge autunnali e la primavera. Nello specifico, è consigliabile il periodo intermedio tra l'inverno e la primavera. Durante il primo anno di lavori, si prepareranno i dovuti accordi con i vivai e gli ordinativi delle piante, vista la quantità richiesta, ovvero 2000-2500 piantine per ettaro, più un 1000iao di scorta per sostituire eventuali fallanze. La piantumazione prevista è regolata da interassi (sesto di impianto) variabile fra 2,00-2,25m.

Le piantine rimarranno a coltivo per almeno due anni, custodite nei vivai di provenienza e/o in eventuale altro luogo idoneo qualora il vivaio non lo permetta. Ad ultimazione del Lotto "Fase 4" si renderà opportuno procedere secondo le seguenti fasi:

- trinciatura della vegetazione spontanea formatasi durante la coltivazione della cava nelle porzioni di suolo ricostituito e contestuale messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto.
- piantumazione in sequenza: Lotto "Fase 2" -> Lotto "Fase 3 - parte" -> Lotto "Fase 4", assunto che il Lotto "Fase 3 – gran parte" rimarrà a roccia nuda e su cui si inizierà a sviluppare autonomamente una vegetazione tipica di questo habitat.

Nei successivi due anni, personale appositamente dedicato, (uno/due forestali/giardinieri) si occuperanno del monitoraggio della crescita delle piantine, della pulitura e sgombero dal terreno di essenze sinantropiche infestanti e di eventuali concimazioni che all'uopo dovessero risultare utili e correttive dell'intervento.

Sarà onere della ditta Calcestruzzi Terminio s.r.l. reperire le opportune piantine mediante apposito accordo da formularsi con i vivai forestali regionali, di cui i più vicini sono gli impianti di Altavilla Irpina (AV) e Vallata (AV) o presso altro sito di vivaio.

Riparto delle piantumazioni

L'area verrà ripiantumata utilizzando essenze arboree in continuità con gli habitat circostanti.

Nel dettaglio l'utilizzo delle essenze:

Lotto "Fase 4 – fascia prospiciente ciglio strada" -> piantumazione con arbusti riferiti all'ordine *Prunetalia spinosae* (classe *Rhamno-Prunetea*). In termini di composizione specifica questi aspetti sono caratterizzati da diverse entità arbustive e lianose (*Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Rosa* sp. pl*., Pyrus pyraster, Spartium junceum*, *Rubus ulmifolius* ecc), tendendo ad un maggiore utilizzo di *Spartium junceum* trattandosi di un versante maggiormente esposto alla luce solare, quindi aumentate condizioni xeriche del sito, e constatato che la specie ha già cominciato ad attecchire sulle conoidi di frana. Trattandosi di un lotto a fronte strada, l'arbusteto a *Spartium junceum* offre tempi più rapidi di radicazione al suolo e maggior contenimento dello stesso nel trattenere le perdite di terreno causate dal dilavamento delle piogge.

Lotto "Fase 3 – gran parte" - > Nessuna piantumazione indotta, trattandosi del rimodellamento a gradoni della roccia. In questo caso la vegetazione che vi attecchirà sarà spontanea e caratterizzante questa tipologia di habitat. Quest'ultimo genera nicchie ecologiche che agevoleranno l'attecchimento degli endemismi vegetazionali dei Picentini, diventando a tutti gli effetti una stazione rupestre dapprima che, nel corso degli anni, grazie agli apporti meteorici ed all'accumulo di sostanza fra gli interstizi della roccia o alla base di gradoni, si trasformerà poi in semi-rupestre maturando ecologicamente.

Lotto "Fase 4" -> Quest'ultimo lotto, come detto, costituisce il fondo della cava, ovvero la base semi-piana. La piantumazione di questo lotto vedrà l'utilizzo del Castagno *Castanea sativa*, preferibilmente utilizzando cultivar locali di Montella. Questa scelta scaturisce dalla continuità ambientale emersa dalla discussione vegetazionale di seguito illustrata che vede il Castagneto da frutto come habitat maggiormente rappresentato intorno all'area di cava. Il Castagno ha anche un ritmo di accrescimento più veloce rispetto alla Roverella e quindi la sua radicazione a suolo sarà più rapida per le esigenze di contenimento. Non solo, lo sviluppo in altezza, favorirà anche il lotto di coltivazione "Fase 2", ovvero la Roverella, affinché abbia il necessario ombreggiamento per il suo svilupparsi, costituendo così un microclima "più fresco" e protetto dai venti. Non ultimo, lo sviluppo in altezza del Castagno agevolerà il mascheramento del lotto "Fase 3 – scavo a vivo di roccia" e quindi favorirà il recupero paesaggistico del sito di cava.

CRONOPROGRAMMA – TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI.

L'intervento di recupero della cava si articola in cinque anni di lavoro, comprensivi degli ultimi due anni destinati al solo recupero ambientale delle aree interessate dal progetto in osservanza dell'art. 8 della LR 54/85. Accanto ad esso, verrà avviato contestualmente il programma di monitoraggio del sito, nel merito del controllo delle risultanze ecologiche dei lavori effettuati, che avrà una durata di sette anni e tre mesi, meglio dettagliati nel punto dedicato all'interno della presente S.I.A.

I lavori si articoleranno secondo il seguente piano di interventi illustrato per anni, ovvero armonizzato con la scansione temporale afferente il recupero della restante area di cava nel seguito indicata quale "Stralcio 1". Le fasi temporali di detto intervento sono così riassunte:

Anno 1 – All'atto dell'inizio dei lavori di riqualificazione del sito si rende prioritario effettuare gli interventi di messa in sicurezza del sito con intervento di disgaggio del fronte di cava incombente sui manufatti costituenti l'opificio.

A valle della suddetta operazione si darà seguito alle lavorazioni afferenti lo "Stralcio 1" così come organizzate ed elencate negli elaborati afferenti la suddetta porzione di cava.

Anno 3 – Con Anticipo di almeno mesi 6 le operazioni di piantumazione così come indicato nel piano di recupero di cui allo "Stralcio 1", si darà inizio alle operazioni afferenti più specificamente il presente studio ("Stralcio 2"), ovvero:

a) "Fase 1 – Stralcio 2": delocalizzazione impianti amovibili, demolizione manufatti inamovibili;

b) "Fase 2 – Stralcio 2": rimodellazione fronte cava con pendenze minori o uguali a 2 / 1;

c) "Fase 3 – Stralcio 2": gradonatura a vivo di roccia del piede del fronte di cava;

d) "Fase 4 – Stralcio 2": prosecuzione in continuità con il riempimento del fondo cava "Stralcio 1" a conclusione di detta fase si procederà alle operazioni di preparazione alla piantumazione.

Le piantine sono in vivaio ed avranno già due anni di crescita.

I monitoraggi della ZPS e del SIC sono in corso.

Anno 4 – si esegue la piantumazione in tutto il comprensorio di cava. Si avvia il governo delle piante. Nel secondo semestre, verranno sostituite eventuali fallanze.

I monitoraggi della ZPS e del SIC sono in corso.

Anno 5 – si continua con il governo dei terreni, eventuali fallanze verranno sostituite con nuove piantine, mentre si proseguirà la pulitura dei terreni dalle essenze infestanti e, laddove opportuno, si integra con concimanti. Il progetto è concluso.
I monitoraggi della ZPS e del SIC sono in corso.
Anno 6 – ESTENSIONE DI PROGETTO - si continua con il governo dei terreni, con pulizia da essenze sinantropiche infestanti, lasciando in sito il materiale vegetale sradicato portando via esclusivamente i tagli e le eradicazioni di Rovo (*Rubus* sp.).
I monitoraggi della ZPS e del SIC sono in corso.
Anno 7 – ESTENSIONE DI PROGETTO - si continua con il governo dei terreni, con pulizia da essenze sinantropiche infestanti, lasciando in sito il materiale vegetale sradicato portando via esclusivamente i tagli e le eradicazioni di Rovo (*Rubus* sp.). Al termine, abbandono dell'area e sua crescita naturale.
I monitoraggi della ZPS e del SIC si concludono con la relazione complessiva.

5. Volumi di cava lavorati

Al fine di determinare le quantità di materiale da scavare, movimentare ed, eventualmente, apportare in sito al fine di effettuare in forma compiuta la riqualificazione delle aree di cava in argomento, si è avuta cura di effettuare il computo metrico dei volumi lavorati, computo le cui risultanze sono puntualmente riportate nell'allegato n. 4. La determinazione dei volumi in gioco è stata effettuata seguendo le fasi successive di intervento, come già individuate e descritte in precedenza, ovvero, come indicate nei grafici di progetto. Nella tabella che segue è riportata la sintesi delle calcolazioni effettuate, per il cui dettaglio si rimanda all'allegato n. 4;

		scavo	rinterro
voce computo	Fase	[mc]	[mc]
1	2	17952	-
2	3	12271	-
3	4	-	-7770
	totali	30223	-7770

Da quanto riportato nella tabella precedente, si evince che il totale dei volumi asportati è pari a circa 30223 mc, mentre i materiali da riportare in sito, a scavo avvenuto, per effettuare, in forma compiuta la riqualificazione ambientale, risultano pari a circa 7770 mc. Tuttavia, è opportuno segnalare che la natura e gli eventuali impieghi delle due quantità sopra riportate non sono equivalenti ai fini del risultato finale, ovvero, quello di

restituire un sito con uno strato superficiale capace di accogliere, con risultato, la piantumazione a farsi. Pertanto, dei volumi scavati, solo la parte superficiale, costituente il substrato di supporto alla vegetazione, attualmente presente (scotico di terreno vegetale), può essere re-impiegata in sito.

Circa la determinazione del terreno vegetale ricavabile dalle operazioni di scavo, possibile svolgere le seguenti considerazioni:

- scavo “Fase 2”: la parte superficiale della porzione di cava trattata in detta fase è insediata da vegetazione, pertanto identificabile quale scotico di terreno vegetale, lo spessore di detto strato, come da rilievo in sito (c.f.r. foto seguente), è risultato variabile fra i 50 – 60 cm, in taluni tratti, per poi divenire quasi nullo, laddove è risultata affiorante la matrice di natura calcarea. Con metodo sintetico, cautelativo, la quantità di terreno vegetale ricavabile dal totale è risultata stimabile in ragione del 5 % del totale del volume scavato, ovvero pari a 900 mc.

- scavo “Fase 3”: la gradonatura avviene già sulla roccia viva pertanto l’attesa di terreno da reimpiegare risulta praticamente nulla.

Per quanto sopra svolto, il totale del terreno vegetale ricavabile in sito risulta determinato, in via cautelativa, in ragione di circa 900 mc. Pertanto, ai fini della riqualificazione definitiva del sito, occorre apportare allo stesso, terreno vegetale di analoga natura in termini di tessitura, caratterizzazione chimica e fitologica, in ragione di 6870 mc.

Al fine di garantire il crono programma degli interventi, così come determinati nel corpo del SIA, al quale si rimanda, la proponente CLS Terminio si obbliga ad individuare, siti di prestito di analoghe caratteristiche fitologiche, chimiche e granulometriche, che possano garantire l’apporto di terreno necessario.

In via subordinata e/o in via analoga, si propone la soluzione di seguito descritta: premesso che l’Allegato “5” “B” del BURC Regione Campania n. speciale del 27 maggio 2004, recante le “Norme Generali di Salvaguardia” dell’istituito “Parco Regionale dei Monti Picentini”, all’art. 2. “Norme Generali di Salvaguardia” – comma 2.0.1 “Tutela dell’ambiente: Cave e discariche”, capoverso II, recita letteralmente << *Nel rispetto delle norme vigenti in materia, ai sensi dell’art. 9bis della L.R. 17/95, per il recupero e la ricomposizione ambientale delle cave dismesse è consentito smaltire rifiuti provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi, purché privi di materiali tossici e pericolosi.* >>

Pertanto una volta effettuata la caratterizzazione chimico/fisica del terreno vegetale rinvenuto in sito, utilizzando materiali conformi al dettato normativo sopra indicato, ovvero utilizzando *materiale di risulta* proveniente dall'attività edilizia, materiale caratterizzato dal Codice C.E.R. 19.12.12, è possibile:

1. macinare lo stesso con granulometria attesa simile a quella del terreno vegetale rinvenuto in sito;
2. fresare il terreno ottenuto dall'operazione di cui al punto 1., con compost biologico ottenuto dal compostaggio di masse vegetali, quali prodotti di risulta provenienti dal taglio di vegetazione, (n.b. detta tipologia di prodotto è correntemente utilizzata per la concimazione in regime biologico), detta operazione consente l'apporto percentuale della matrice organica al terreno, precedentemente inerte, in ragione conforme alla caratterizzazione chimica del terreno rinvenuto in sito;
3. apporto del necessario quantitativo di acqua per bagnatura, al fine di determinare l'humificazione della massa così determinata.

Le suddette operazioni consentono di avere in sito i volumi di terreno vegetale necessari, senza soluzione di continuità, sviluppando le fasi successive dell'intervento nei tempi indicati nel crono – programma.

6. Quantificazione compensi habitat

Ai fini della valutazione sinottica dell'intervento proposto è stata effettuato il confronto fra lo status quo ante l'intervento e lo status quo post intervento. Detto confronto è stato effettuato verificando l'effettivo guadagno di habitat ad intervento ultimato. Per una valutazione sintetica degli effettivi compensi effettuati si rimanda alle tabelle di seguito riportate, laddove si è inteso diversificare le destinazioni delle aree rinvenuto in sito come nel seguito indicato:

- verde esistente: aree interessate dall'esistenza di verde conforme all'habitat originario o scarsamente interessato da interventi antropici;
- fondo cava: area pressoché in piano compresa fra il fronte di cava e la strada pubblica;
- fronte cava: costituiscono le proiezioni in pianta dei fronti di cava a vivo di roccia;
- sottrazione di habitat: le aree che per effetto dell'intervento di riqualificazione sono sottratte al verde preesistente;

- gradonature a vivo di roccia: aree interessate dalle gradonature a vivo ad intervento ultimato;
- ripristino habitat: aree risistemate a verde con la piantumazione di essenze congruenti con le condizioni al contorno (c.f.r. SIA);
- canale acque: area destinata ad ospitare lo sviluppo del canale a pelo libero necessario a convogliare le acque di natura meteorica nel ruscello dei Greci.

STATO DEI LUOGHI

	dest.	sup. (mq)	%
1	verde esistente	1716	22
2	fondo cava	5562	73
3	fronte cava	366	5
	totale	7644	100

Destinazione aree		
area verde	1716	22
area cava	5928	78
totale	7644	100

	TRANSITORIO ESECUZIONE		
	dest.	sup. (mq)	%
1	verde esistente	1402	18
2	fondo cava	5285	69
3	fronte cava	380	5
4	gradoni	263	3
5	sot. Habitat	314	4
	totale	7644	100

Destinazione aree		
area verde	1402	18
area cava	6242	82
totale	7644	100

STATO FINALE

	dest.	sup. (mq)	%
1	verde esistente	1402	18
2	gradoni	263	3
3	ripristino habitat	5114	67
4	fr. cava	690	9
5	canale acque	175	2
	totale	7644	100

Destinazione aree		
area verde	6516	85
fronte gradonatura	263	3
fr. cava	690	9
canale acque	175	2
totale	7644	100

Dal confronto delle estensioni e delle varie tipologie di aree e delle relative percentuali riferite al totale, si evince che a fronte di una sottrazione di habitat, valutata in fase transitoria in ragione di 314 mq, pari a circa il 4 % dell'estensione totale, si raggiunge un risultato finale laddove al verde esistente residuale pari a 1402 mq (pari al 18%) si aggiunge un'area a verde riqualificata pari a 5114 mq (pari al 67 %) per un totale di area a verde pari a 6516 mq avente una incidenza percentuale pari a 85 %, conseguente un saldo attivo, in termini di ripristino di habitat pari al 63% dell'area totale. Incide, infine per 2% il canale di smaltimento delle acque di natura meteorica. Pertanto la riqualificazione totale fra aree a verde e aree strettamente funzionali al governo nel

tempo dell'area de quo (connettivo e canale acque) ammonta al 97 % del totale, con un saldo attivo pari al 65%.

E' opportuno segnalare che, essendo l'estensione dell'area SIC IT8040011 - "Monte Terminio", nella quale ricade l'area di cava oggetto del presente scritto, pari a 9359,00 ha (93590000 mq), la sottrazione di habitat effettuata in fase transitoria pari a 314 mq, incide in termini percentuali rispetto all'estensione totale dell'area SIC in ragione del 0,0003 %, valore infinitesimale se confrontato al guadagno di habitat a compimento del intervento medesimo.

7. Piano finanziario

Da quanto riportato negli allegati nn. 4, 5 e 6, ai quali si rimanda per un'analisi puntuale dei dati trattati, e per come argomentato nei paragrafi che precedono si evince che:

- la stima dei costi per le opere di scavo risulta pari a	€	288.816,44;
- la stima dei costi per le opere di riqualificazione è pari a	€	31.312,75;
per un onere totale, distribuito in anni 5, pari a	€	320.129,19.

La fattibilità dell'intervento, dal punto di vista dell'impegno economico che la proponente Cls Terminio deve accollarsi, è connesso alla presa di beneficio derivante dalla vendita degli inerti di cava prodotti a valle delle operazioni di scavo, ovvero, alla possibilità di accogliere in sito o terreni vegetali provenienti da altro sito ovvero trattare gli inerti come descritto all'ultimo paragrafo del capitolo "*5. Volumi di cava lavorati".*

Le voci degli eventuali ricavi lordi possono essere così quantificate:

1. inerti di cava al netto del terreno vegetale	30223 mc;
2. volumi occorrenti per i rinterri	6870 mc;

Ricavi attesi

1. prezzo unitario 12.00 €/mc	362.676,00 €
2. prezzo unitario 5.00 €/mc	34.350,00 €
Per un ricavo totale atteso pari a	397.026,00 €

che al netto delle imposte, delle immobilizzazioni bancarie e dei vari oneri di esercizio rende l'intervento fattibile con piccoli margini di ricavo. Sta di fatto che a seguito dell'intervento in parola, la Cls Terminio rientrerà in possesso di un fondo suscettibile,

nel medio lungo termine, di utilizzazioni reddituali di tipo agricolo altrimenti non realizzabili allo status quo.

8. Studio ideologico ed idraulico del sito

8.1. Caratteristiche Geomorfologiche del Bacino

Il canale oggetto di dimensionamento, riportato nella tavola G-6.4 e seguenti, ha la funzione di garantire il deflusso delle acque meteoriche provenienti dal sito oggetto di riqualificazione.

Al fine di dimensionare correttamente la sezione idrica da assegnare al canale, in maniera da rendere la stessa sufficiente a smaltire la portata di massima piena da evacuare, si è proceduto alla redazione del presente studio svolto nelle seguenti fasi successive:

- individuazione della rete idrografica e del bacino imbrifero sotteso dalla sezione da verificare;
- determinazione della legge di pioggia per il bacino imbrifero del canale affluente nel ruscello dei Greci, ottenuta elaborando i dati storici relativi alla stazione pluviometrica di Cassano Irpino (AV) e conseguente verifica idraulica della sezione del canale per rispetto alla portata massima di piena determinata.

I terreni affioranti, sono prevalentemente costituiti da un complesso calcareo, interessato da una evidente rete di fratturazione. L'area in studio ammonta ad una superficie complessiva di circa 35490 mq, ricade lungo il margine meridionale del territorio comunale e non è visibile dall'abitato di Montella.

I terreni in studio, comprese le zone limitrofe, sono caratterizzati da permeabilità medio/alta, stante la diffusa fessurazione e conseguente medio/alto coefficiente di infiltrazione.

Le acque di infiltrazione alimentano un acquifero, con piezometrica > 100 metri dal p.c. del piazzale. La permeabilità relativa nell'ambito dello stesso complesso varia lievemente tra la parte superficiale, più fratturata ed alterata e quella inferiore; la mancanza di sorgenti lungo il contatto calcari - piroclastiti nelle aree prossime alla cava e lungo tutto il versante, suggerisce la presenza di un sistema di alimentazione profondo in cui vi è un apporto diretto verso i livelli acquiferi della piana di Montella, posti a quote molto più basse.

Mentre la rete idrografica è sempre molto povera ed è impostatata sulle fratture recenti. Infatti non sono presenti incisioni che lasciano trasparire un minimo di reticolo

idrografico, solo ai lati del dosso collinare si denotano le prime incisioni gerarchizzate per lo smaltimento delle acque di corrivazione. In zona non sono state rilevate, come nei precedenti studi, cavità carsiche essendo l'area molto marginale.

8.2. Valutazione della portata di progetto e calcoli idraulici

L'obiettivo dell'analisi idrologica, di seguito svolta, è la valutazione della portata massima di piena che può gravare sull'area in argomento. In particolare, allo scopo di dimensionare accuratamente le opere, si vogliono determinare i valori delle portate che possono essere superati, mediamente, una sola volta ogni T anni, essendo T il periodo di ritorno preso a riferimento (T = il numero medio di anni che bisogna attendere prima che si verifichi un insuccesso, quale, ad esempio, il superamento del valore di portata posto a base del dimensionamento di un manufatto interferente con corsi d'acqua).

Il periodo di ritorno preso a riferimento è T = 100 anni, concordemente con le metodologie utilizzate, per esempio, dall' Autorità di Bacino dei fiumi Liri Garigliano e Volturno per la redazione del piano stralcio per la difesa dalle alluvioni. Inoltre il periodo di ritorno pari a 100 anni è quello preso a riferimento dalle vigenti normative per la verifica del comportamento delle opere e dei manufatti presenti lungo i corsi d'acqua (D.M.04.05.1990 "aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali), nonché dalla Circolare Ministero LL.PP. n. 34233 del 25.02.1991 (istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali).

Per la stima dei massimi istantanei della portata di piena viene utilizzato il modello Gumbel che descrive ed interpreta, in chiave probabilistica, i massimi valori di pioggia alla 1°,3°,6°, 12°,24° ora.

Il tempo di percorrenza delle acque dai punti estremi del bacino è assimilabile al tempo di corrivazione espresso con la formula del Giandotti.

La mancanza di una stazione pluviometrica posta ad alta quota nella zona in esame non ha permesso di definire quantitativamente l'intensità dell'evento, per cui si utilizzeranno i dati pluviometrici rilevati dalla stazione pluviografica di Cassano Irpino (AV), e relativi alle serie storiche delle massime precipitazioni annuali negli intervalli di tempo di 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore e 24 ore; nonché le precipitazioni massime giornaliere rife.rite alla stessa stazione pluviografica.

Le analisi statistiche effettuate, sono riferite ai 41 anni di osservazione dei dati di pioggia, relativi alle durate 1, 3, 6, 12, 24 ore, nonché ai valori relativi alle massime precipitazioni giornaliere, desunti dagli annali idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale editi dalla Servizio Idrografico Compartimento di Napoli (c.f.r.

tabelle seguenti).

8.3. Individuazione del bacino imbrifero

Per la individuazione del bacino imbrifero sotteso dalle sezioni che si intendono verificare si è fatto riferimento alla cartografia in scala 1:5.000 desunta dal geoportale nazionale. Per le suddette delimitazioni, pertanto, si rimanda alla cartografia da cui risulta che l'estensione di detto bacino è pari a **0.04 Km^2**

8.4. Determinazione degli afflussi meteorici e calcolo della portata

Avendo classificato il sito con permeabilità medio/alta è stato fissato, in via cautelativa, per determinare la portata al colmo di piena, il coefficiente di deflusso nell'ordine di 0,35, valore, questo ampiamente sovrastimante la portata di piena, tenuto conto che la metotologia proposta da Rossi & Villani nel 1995, in virtù della quale la stima del coefficiente di afflusso C_f è fornita dalla relazione: $C_f = C_{f1}\, p_p + C_{f2}\, (1-p_p)$, con $C_{f1} = 0.13$, $C_{f2} = 0.60$ e p_p pari alla percentuale delle aree del bacino che si comportano come completamente permeabili alle precipitazioni. Nel caso specifico nell'applicare detto metodo si ricava un coefficiente di afflusso variabìle fra 0.15 e 0.25. Pertanto la scelta di svolgere i calcoli idraulici con una coefficiente di afflusso pari a 0.35 consente di porre il sito al riparo da eventuali eventi eccezionali, che dovessero verificarsi nel periodo iniziale della messa a dimora delle nuove pinatumazioni, laddove, non potendo gli apparati radicali svolgere in modo efficace la funzione di contenimento e costipamento del terreno, potrebbero verificarsi delle micro - colate di fango nel canale di che trattasi.

La valutazione della massima portata di piena del canale, può essere determinata con il metodo della corrivazione che analizza il rapporto fra gli afflussi meteorici ricadenti nel bacino ed i deflussi attraverso la sezione considerata, la portata Q_{max} viene definita dall' espressione:

$$Q_{max} = (1000\, \gamma\, S\, h_{tc\,T})/(3600\, t_c)$$

dove:

- γ: coefficiente di deflusso;
- S: superficie del bacino espresso in km^2;
- $h_{tc\,T}$: altezza di pioggia, funzione del tempo di corrivazione e del periodo di ritorno, espressa in mm;

- t_c : tempo di corrivazione espresso in ore;

Dati pluviometrici Stazione di Cassano Irpino					
	h [mm]	h [mm]	h [mm]	h [mm]	h [mm]
anno	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
1931	17	39	49	52	70
1934	17	39	52.50	53	78.50
1936	30	59	70.20	70.20	83
1937	30	55	75	99	177
1940	43.50	83	95	99.80	110
1948	16	21	25	40	71
1949	22.70	29.80	53.70	59.40	62.80
1951	16	32.25	41	48	64
1953	12	27	29	30.70	34
1954	12	23.50	28	34.50	44.30
1956	20	29.50	35	51.80	76
1957	24	34.80	63.80	52	62
1958	40	73	76	83	103.60
1959	35.5	40	51	65	128
1960	22	37	68	72	94
1961	26	60	70	135	148
1962	19	56	83	100	126
1963	31.60	63	69	110	223
1964	34.40	41	67	107	143
1965	32	47	54	64	74
1966	35	51	64	65.60	93
1969	18	34	55	76	84
1971	12.80	29	55	71.60	86
1973	30.40	31.20	38	78.20	110
1974	20	33	56	79	102.40
1975	39	52	74	90	113
1976	24	47.60	60	69	118.60
1977	30	50	74	76.40	112
1978	50	80	95	122	137
1979	35	61	102	102.20	103.40
1980	28	58.60	90.40	152	206
1981	40	59	92	115	117
1982	20	33.60	64.60	73.80	88
1984	46	100	116	178	189.60
1985	19.60	31	47.80	94.20	133.80
1986	20.40	27	48	68.80	82.60
1987	52.60	56.40	56.40	91	136
1988	12	28	35	53	73.40
1990	21	37	60.60	88.80	142
1993	19.20	38.60	63	114.40	121.60
1995	32	100.80	116	131.40	133.20

anno	h [mm]
	24 h
1931	70
1934	78.50
1936	83
1937	177
1940	110
1948	71
1949	62.80
1951	64
1953	34
1954	44.30
1956	76
1957	62
1958	103.60
1959	128
1960	94
1961	148
1962	126
1963	223
1964	143
1965	74
1966	93
1969	84
1971	86
1973	110
1974	102.40
1975	113
1976	118.60
1977	112
1978	137
1979	103.40
1980	206
1981	117
1982	88
1984	189.60
1985	133.80
1986	82.60
1987	136
1988	73.40
1990	142
1993	121.60
1995	133.20

Le serie su riportate sono da considerare variabili casuali distribuite secondo la legge del doppio esponenziale di Gumbel, utilizzando le suddette messe di dati sono state determinati i valori delle distribuzioni, rispettivamente, delle:

- intensità di pioggia riferite all'arco delle 24 h;
- picco di pioggia massima giornaliera .

Si è indicato, pertanto, con ε_t i valori modali nell'intervallo 1° - 24° ora, e con ε_g i valori modali giornalieri; la caratteristica della distribuzione della variabile h (altezza di pioggia) è stata contrassegnata con la sigla K_t relativamente ai dati nei diversi intervalli dalla 1° alla 24° ora e dalla sigla K_g per le precipitazioni giornaliere massime.
I valori di cui sopra sono stati desunti dalle seguenti espressioni:

$$\varepsilon_t = M_t - 0.45\,\sigma_t \qquad \varepsilon_g = M_g - 0.45\,\sigma_g$$

$$K_t = \sigma_t / 0.557\ \varepsilon_t \qquad K_g = \sigma_g / 0.557\ \varepsilon_g$$

dove:

- M_t e M_g rappresentano le medie aritmetiche, rispettivamente, dei valori delle serie storiche delle precipitazioni degli intervalli di tempo dalla 1° alla 24° ora e delle massime precipitazioni giornaliere;
- σ_t e σ_g rappresentano lo scarto quadratico medio rispettivamente dei valori delle precipitazioni della serie storica considerata per gli intervalli dalla 1° alla 24° ora e delle massime precipitazioni giornaliere, desunti dalle espressioni:

$$M_t = (\textstyle\sum_{i=1} h_{ti})/n \qquad M_g = (\textstyle\sum_{i=1} h_{gi})/n$$

$$\sigma_t = \sqrt{[\textstyle\sum_{i=1} (h_{ti} - M_t)^2 / (n-1)]} \qquad \sigma_g = \sqrt{[\textstyle\sum_{i=1} (h_{gi} - M_g)^2 / (n-1)]}$$

Dalle espressioni sopra riportate sono stati ricavati i valori che qui di seguito vengono riportati:

MEDIA ARITMETICA DEI VALORI DELLA SERIE STORICA DELLE PRECIPITAZIONI					
	t=1 ora	t=3 ora	t = 6 ora	t=12 ora	t=24 ora
Mt	**26,99**	***47,04***	**63,85**	**83,34**	***108,65***

SCARTO QUADRATICO MEDIO DEI VALORI DELLA SERIE STORICA DELLE PRECIPITAZIONI					
	t = 1 ora	t = 3 ora	t = 6 ora	t = 12 ora	t = 24 ora
σ_t	***10,63***	**19,56**	**22,19**	**31,84**	**41,29**

VALORE MODALE DELLA DISTRIBUZIONE DI PROBABILITA' DELLA VARIABILE DELLA INTENSITA' DI PIOGGIA NEGLI INTERVALLI DI					
	TEMPO DALLA 1° ALLA 24° ORA				
	t = 1 ora	t = 3 ora	t = 6 ora	t = 12 ora	t = 24 ora
ε_t	***22,20***	**38,24**	**53,87**	***69,01***	***90,07***

CARATTERISTICA DELLA DISTRIBUZIONE DI PROBABILITA' DELLA VARIABILE h (ALTEZZA DI PIOGGIA) NEGLI INTERVALLI DI TEMPO COMPRESO TRA 1 ORA e 24 ORE					
	t = 1 ora	t = 3 ora	t = 6 ora	t = 12 ora	t = 24 ora
Kt	***0,86***	***0,92***	***0,74***	***0,83***	***0,82***

Quindi, sono stati calcolati i predetti parametri per la serie storica delle massime precipitazioni giornaliere, così distinte:

- M_g = 108,65 mm
- σ_g = 41.29 mm
- ε_g = 90.07 mm
- K_g = 0.70 mm

Il valore della massima precipitazione, ovvero la massima altezza di pioggia che può raggiungere la precipitazione nel tempo di corrivazione T_c , al tempo T, è dato dalla seguente espressione:

$$h_{tcT} = \varepsilon_t \cdot (1 + K \cdot \log T) \quad (1)$$

dove K è il valore medio ponderale dei valori K_t e K_g precedentemente determinati, pari a: K = 0,81.

Riportando in diagramma logaritmico i valori modali della distribuzione di probabilità delle variabili dell'intensità di pioggia negli intervalli di tempo dalla 1° ora alla 24° ora , si ricava la curva della probabilità pluviometrica definita dalla espressione:

$$\varepsilon_t = a\, t^n$$

che inserita nella (1) la fa diventare:

$$h_{tcT} = a \cdot t^n \cdot (1 + K \cdot \log T)$$

nel caso in esame, considerando la retta interpolante i valori modali di cui sopra, tenendo conto che il parametro *"a"* è il valore di *"h"* corrispondente a "***t = 1h"*** e *"n"* è la pendenza della retta, la relazione sopra riportata si trasforma come nel seguito:

$$h_{tcT} = 23{,}07\ t^{0.440}\ (1+0.81 \cdot \log T).$$

Resta da determinare il tempo di corrivazione per l'area di interesse, quando questa risulta investita dall'evento meteorico più gravoso in termini di altezza di pioggia attesa, per un periodo di ritorno pari a 100 anni, utilizzando la relazioni del Giandotti:

$$T_c = (4\sqrt{S} + 1{,}5\ L)/[0{,}80\sqrt{(H_m - H_z)}]$$

dove:

S = 0.04 estensione dell'area espressa in Km^2;

L = 0.20 lunghezza del percorso più sfavorevole espresso in Km;

H_z = 590 quota della sezione di verifica espressa in m;

H_m = 605 quota media dell'area espressa in m;

pertanto il valore numerico indagato risulta pari a: T_c = 0.16 h

Sostituendo il valore di T_c nella espressione della legge di pioggia con riferimento a un periodo di ritorno di 100 anni si ha: h_{tcT} = 26.99 mm.

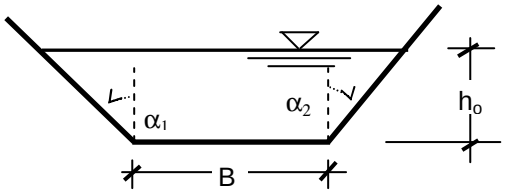
L'altezza di pioggia sopra determinata consente la determinazione della portata massima di progetto per la verifica della sezione più sfavorita del canale di evacuazione delle acque meteoriche:

$$Q_{max} = (1000 \times 0.35 \times 0.04 \times 26.99)/(3600 \times 0.16) = 0.66 \text{ mc/s}$$

8.5. Verifica delle sezioni di deflusso

Nel seguito sono svolte le calcolazioni di verifica delle sezioni di deflusso da realizzare sia nello scavo a vivi di roccia come riportato negli allegati grafici, ovvero nel tratto di condotto da interrare inferiormente alla sede stradale per raggiungere il recettore finale ossia il ruscello dei Greci.

Per quanto attiene al condotto a realizzarsi nella roccia per poi condizionare le sponde con pietrame messo a contrasto, al fine di stabilizzarne la forma, con tondame di legno, si riportano nel seguito i calcoli della portata ipotizzando, con steps successivi crescenti di 5 cm, altezze del battente idrico compreso fra 40 e 65.



PROGETTO/LAVORI
ing. Giuliano Puma

COMMITTENTE
Cls Terminio

COMUNE
Montella

ANNOTAZIONI

UNITA' DI MISURA
Sistema Internazionale
lunghezze (dimensioni canali, tubi ...) => m (metri)
tempo => s (secondi)
aree sezioni => m^2
coeff. di conduttanza => m^(1/2)/s
velocità => m/s
portata => mc/s

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: trapezia
base B = 0,7 m
angoli inclinazione sponde: alfa1 = 32°, alfa2 = 32°
tirante idrico ho = 0,45 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 0,125%
materiale costituente le pareti: Canali in muratura o pietrame
scabrezza delle pareti (Bazin) g = 0,0083

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
area della sezione idrica Ao = 0,44154 mq
contorno bagnato C = 1,761 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,2507 m
coefficiente di conduttanza X = 85,5813 m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 1,515 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,6689 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: trapezia
base B = 0,7 m
angoli inclinazione sponde: alfa1 = 32°, alfa2 = 32°
tirante idrico ho = 0,5 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 0,125%
materiale costituente le pareti: Canali in muratura o pietrame
scabrezza delle pareti (Bazin) g = 0,0083

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
area della sezione idrica Ao = 0,50622 mq
contorno bagnato C = 1,879 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,2694 m
coefficiente di conduttanza X = 85,6306
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 1,5713 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,7954 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: trapezia
base B = 0,7 m
angoli inclinazione sponde: alfa1 = 32°, alfa2 = 32°
tirante idrico ho = 0,55 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 0,125%
materiale costituente le pareti: Canali in muratura o pietrame
scabrezza delle pareti (Bazin) g = 0,0083

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
area della sezione idrica Ao = 0,57402 mq
contorno bagnato C = 1,997 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,2874 m
coefficiente di conduttanza X = 85,6736 m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 1,6239 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,9322 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: trapezia
base B = 0,7 m
angoli inclinazione sponde: alfa1 = 32°, alfa2 =
32°
tirante idrico ho = 0,6 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 0,125%
materiale costituente le pareti: Canali in muratura o pietrame
scabrezza delle pareti (Bazin) g = 0,0083

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
area della sezione idrica Ao = 0,64495 mq
contorno bagnato C = 2,115 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,3049 m
coefficiente di conduttanza X = 85,7117
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 1,6734 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 1,0793 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: trapezia
base B = 0,7 m
angoli inclinazione sponde: alfa1 = 32°, alfa2 = 32°
tirante idrico ho = 0,65 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 0,125%
materiale costituente le pareti: Canali in muratura o pietrame
scabrezza delle pareti (Bazin) g = 0,0083

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
area della sezione idrica Ao = 0,71901 mq
contorno bagnato C = 2,233 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,322 m
coefficiente di conduttanza X = 85,7458 m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 1,7203 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 1,2369 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: trapezia
base B = 0,7 m
angoli inclinazione sponde: alfa1 = 32°, alfa2 = 32°
tirante idrico ho = 0,65 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 0,125%
materiale costituente le pareti: Canali in muratura o pietrame
scabrezza delle pareti (Bazin) g = 0,0083

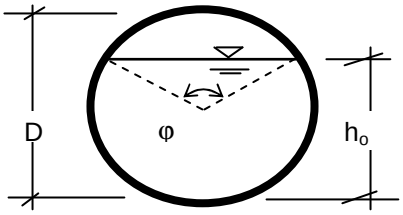
DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
area della sezione idrica Ao = 0,71901 mq
contorno bagnato C = 2,233 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,322 m
coefficiente di conduttanza X = 85,7458 m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 1,7203 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 1,2369 mc/s**

Da quanto esposto nei tabulati di calcolo sopra riportati con un tirante idrico di cm 45, circa la meta del tirante idrico massimo, si raggiunge la portata massima attesa pari a 0.66 mc/s, portata che raggiunge il valore di 1.24 mc/s per un tirante idrico pari 65 cm. Pertanto la sezione del canale esaminato risulta giustamente proporzionato per il deflusso della massima portata attesa.

Per quanto attiene il tratto terminale da ubicare sottotraccia alla strada, è stato scelto un

condotto circolare in polietilene, diametro esterno 710 mm e diametro interno 625.8 mm, avendo fissato una pendenza del fondo canale pari al 1 %, sono state svolte le calcolazioni delle portate a diverse percentuali di riempimento del condotto ovvero di altezza del battente idrico, partendo da un valore pari a 20 cm sino a giungere, step 5 cm, ad un battente massimo pari a 55 cm per un grado di riempimento pari a 88%.
Di seguito si riportano i risultati del calcolo:



PROGETTO/LAVORI
ing. Giuliano Puma

COMMITTENTE
Cls Terminio

COMUNE
Montella

ANNOTAZIONI

UNITA' DI MISURA
Sistema Internazionale
lunghezze (dimensioni canali, tubi ...) => m (metri)
tempo => s (secondi)
aree sezioni => m^2
coeff. di conduttanza => m^(1/2)/s
velocità => m/s
portata => mc/s

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,25 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D = 0,4
area della sezione idrica Ao = 0,11469 mq
contorno bagnato C = 0,856 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,1339 m
coefficiente di conduttanza X = 85,835 m^(1/2)/s

velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,1413 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,3603 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,3 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D =
0,48
area della sezione idrica Ao = 0,14572 mq
contorno bagnato C = 0,957 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,1522 m
coefficiente di conduttanza X = 87,6868
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,4213 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,4986 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,35 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D =
0,56
area della sezione idrica Ao = 0,17695 mq
contorno bagnato C = 1,057 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,1674 m
coefficiente di conduttanza X = 89,0812
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,6442 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,6449 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,4 m

pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D =
0,64
area della sezione idrica Ao = 0,20759 mq
contorno bagnato C = 1,16 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,179 m
coefficiente di conduttanza X = 90,088
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,8117 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,7913 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,45 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D =
0,72
area della sezione idrica Ao = 0,23676 mq
contorno bagnato C = 1,267 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,1869 m
coefficiente di conduttanza X = 90,7358
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,9226 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,9287 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,45 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D =
0,72

area della sezione idrica Ao = 0,23676 mq
contorno bagnato C = 1,267 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,1869 m
coefficiente di conduttanza X = 90,7358
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,9226 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 0,9287 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,55 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D =
0,88
area della sezione idrica Ao = 0,28639 mq
contorno bagnato C = 1,521 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,1883 m
coefficiente di conduttanza X = 90,8477
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,942 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 1,1289 mc/s**

DATI DI INPUT

Calcolo di verifica: incognita la portata
sezione del canale/tubo: circolare
diametro interno del condotto D = 0,6258 m
tirante idrico ho = 0,55 m
pendenza del fondo del canale/tubo i = 1%
materiale costituente le pareti: Tubi in PEAD, PVC, PRFV
scabrezza delle pareti (Strickler) c = 120 (m^1/3)/s

DATI DI OUTPUT

Per la soluzione del problema viene utilizzata la formula di Chezy con coeff. di conduttanza calcolato con la formula
di Bazin o di Kutter o di Strickler o di Manning.
grado di riempimento della condotta ho/D =
0,88
area della sezione idrica Ao = 0,28639 mq
contorno bagnato C = 1,521 m
raggio idraulico R = Ao/C = 0,1883 m
coefficiente di conduttanza X = 90,8477
m^(1/2)/s
velocità di moto uniforme Vo = X*(R*i)^(1/2) = 3,942 m/s
portata di moto uniforme **Qo = Ao*Vo = 1,1289 mc/s**

Dai calcoli effettuati si evince che la sezione prescelta è idonea a convogliare una portata circa doppia a quella massima di progetto, raggiungendo un grado di riempimento pari a 0.88.

9. Regimentazione delle acque meteoriche nelle fasi transitorie (acque di prima pioggia)

L'inquinamento associato alle acque di scorrimento superficiale, di aree urbanizzate e/o assimilabili ad esse, è una delle principali cause di alterazione della qualità dei corpi ricettori, poiché, le acque meteoriche dilavano un miscuglio eterogeneo di sostanze disciolte, colloidali e sospese, costituenti potenziale fonte di inquinamento dei bacini idrografici di ricezione delle stesse. In prevalenza, il carico inquinante di origine atmosferica riguarda i composti disciolti (metalli, cloruri, sodio), ovvero gli aerosol, polveri e gas inquinanti, come CO, SO2, NOx, e idrocarburi volatili provenienti da immissioni industriali e veicolari e da processi di combustione incompleti.
Pertanto, quando l'acqua, di origine meteorica, entra in contatto con le superfici urbane, in seguito allo scorrimento superficiale, veicola una parte del materiale inquinante, sopra descritto, accumulatosi durante i periodi asciutti, costituendo, nel caso in esame, potenziale fonte di inquinamento della rete costituente il bacino idrografico del Calore.

Per quanto sopra esposto, particolare rilevanza ambientale assumono le cosiddette *acque di prima pioggia*: esse sono costituite dal volume d'acqua meteorica di scorrimento defluito durante la prima parte della precipitazione. Tale frazione di pioggia è caratterizzata da elevate concentrazioni di sostanze inquinanti che richiedono particolari procedure di smaltimento.

Quadro legislativo essenziale

L'art. 39 del D.L. 11 maggio 1999 n° 152 e il D.L. n° 258 del 2000, riguardanti le acque meteoriche di: dilavamento, di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, afferma che queste ultime vanno disciplinate "ai fini della prevenzione dai rischi idraulici ed ambientali", rimandando alle regioni l'autorità in materia. Da un punto di vista cronologico, la prima regolamentazione ad affrontare l'argomento in modo diretto è stata la legge regionale della Lombardia del 27 maggio 1985 n°62 relativa alla "Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili delle fognature pubbliche e tutela delle acque sotterrane dall'inquinamento". L'art. 20 comma 2 di tale legge regionale definisce "**acque di prima pioggia**" quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una

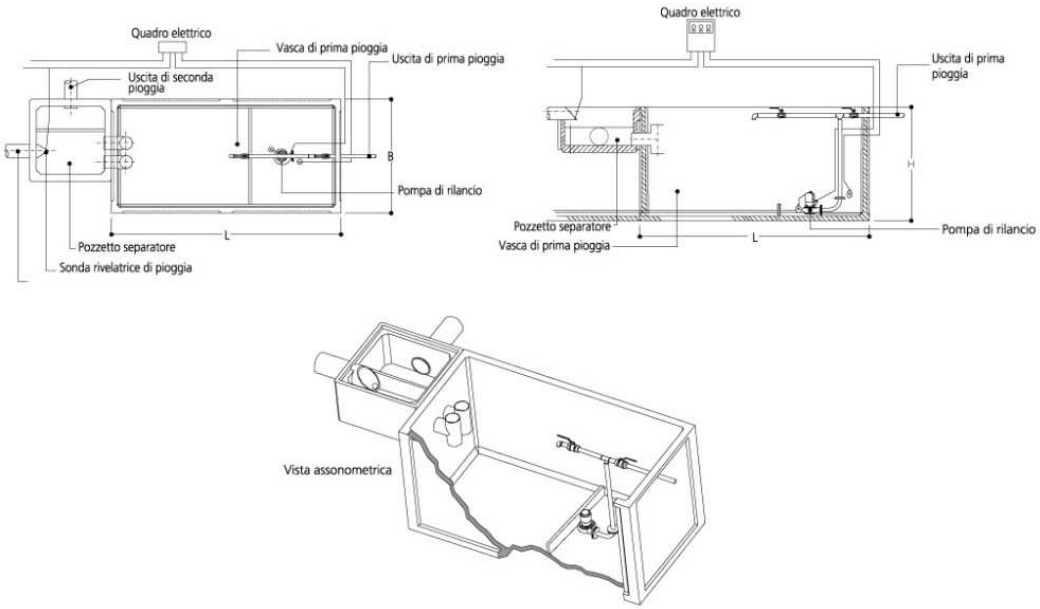
precipitazione di **5 mm** uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Lo stesso articolo stabilisce che, ai fini del calcolo delle portate, tale precipitazione deve considerarsi avvenire per una durata di **15 minuti** e indica un **coefficiente di afflusso alla rete pari a 1 per le superfici lastricate o impermeabilizzate e pari a 0,3 per quelle permeabili**. Successivamente lo stesso Consiglio Regionale ha chiarito che devono considerarsi acque di prima pioggia risultanti da eventi meteorici che si succedono a distanza l'uno dall'altro non inferiore a 48 ore e provenienti da superfici scolanti di estensione superiore a 2000 m^2 (computati escludendo le aree a verde). Le rimanenti regioni si sono per la maggior parte allineate alla normativa della regione Lombardia, costituendo il suddetto corpo normativo la linea guida adottata da quasi tutte le regioni italiane.

Vasche di prima pioggia

La necessità di avviare al trattamento le acque di prima pioggia richiede la predisposizione di opportuni volumi di immagazzinamento, *vasche di prima pioggia*, che consentano di immagazzinare tali acque al fine di consentire il trasporto delle stesse in idonei impianti di depurazione.

Soluzioni alternative più recenti, sono costituite da impianti filtranti in grado di trattare in continuo la portata defluente. Tali impianti sono normalmente utilizzati nelle situazioni in cui non sia possibile inviare le acque di prima pioggia a vicini impianti di trattamento, o per le quali sia consigliabile la depurazione di una maggiore frazione delle acque di dilavamento.

Schema classico



Schema vasche ultima generazione

Nel caso specifico, le area massima soggetta a dilavamento delle acque di prima pioggia, valutata nelle varie fasi di lavorazione, risulta pari a circa 25600 mq.

Pertanto assumendo i parametri prescritti dalla normativa ovvero quanto consigliato nella bibliografia più accreditata in materia, i volumi di prima pioggia risultano così determinati:

- area dilavante 25600 mq;
- altezza di p. pioggia 5 mm
- coefficiente di afflusso 0.30
- volume di p. pioggia 38.40 mc.

Ai fini di una maggiore cautela, sono state ubicate n. 2 vasche di p. pioggia, così come indicato in tavola n. G-9, ciascuna con capacità di invaso pari a 40 mc.

L'ubicazione di dette vasche è stata effettuate nei punti di maggiore depressione del fondo cava in modo da convogliare le acque per moto di gravita verso le stesse.

Le gradonature, di cui alla fase 3, saranno modulate al fine di garantire una pendenza tale da generare l' impluvio indicato in tavola G-9

La tipologia di vasca adottata è di ultima generazione, consento in tal modo di depurare le acque in sito.

Una volta terminate le operazioni di riqualificazione, le suddette vasche potranno o essere rimosse e/o loculate nei volumi di terreno da apportare in sito.

Conclusioni

Dalle considerazioni svolte nel presente scritto, da considerarsi prosecuzione tecnica dell'elaborato principale di Studio di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza, l'intervento di riqualificazione ambientale proposto appare fattibile e migliorativo rispetto al mantenimento dello status quo.

addì, 13 marzo 2013 in fede

Ing. Puma Giuliano