

Progetto speciale cave



Novembre 2016

Indice generale

1. Contesto di Riferimento.....	3
2. I numeri sul lapideo in Toscana.....	3
3. Presentazione del progetto.....	3
4. Quadro conoscitivo ambientale dell'area Apuano-Versiliese e potenziali interazioni con l'attività estrattiva.....	6
4.1 Stato di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei delle apuane.....	6
4.2 Rifiuti di natura terrigena prodotti dall'attività estrattiva.....	7
4.3 L'inquinamento da marmettola delle acque sotterranee.....	9
5. Obiettivi generali del progetto speciale.....	11
6. Obiettivi del progetto: prevenzione.....	13
6.1 Proposte di prescrizioni in sede autorizzazione o VIA.....	13
6.2 Proposte di possibili azioni normative e predisposizione di nuove linee guida.....	14
7. Obiettivi del progetto: controllo.....	14
7.1 L'attività di controllo.....	14
7.2 L'attività di monitoraggio a supporto dell'attività di controllo.....	15
7.3 Studio e valutazione dell'impatto ambientale della marmettola e valutazione dell'inquinamento da idrocarburi: nuovi metodi di indagine.....	16
8. Obiettivi del progetto: diffusione dei risultati.....	17
9. Strumenti e risorse necessarie alla realizzazione del progetto.....	17
9.1 Personale e strumentazione per il controllo e il monitoraggio.....	17
9.2 Attività di reperimento dati e coordinamento delle attività di controllo.....	19
9.3 Monitoraggio da remoto tramite immagini da satellite e droni.....	19
9.4 Studio e valutazione dell'impatto ambientale della marmettola e valutazione dell'inquinamento da idrocarburi: nuovi metodi di indagine.....	20
9.5 Monitoraggio dedicato.....	20
9.6 Modellistica.....	20
10. Sintesi degli effetti attesi.....	21
11. Mappa delle risorse impiegate e stima dei costi del progetto.....	21
12. Organizzazione e risorse economiche.....	22
13. Durata del Progetto.....	26

1. Contesto di Riferimento

La Giunta Regionale con propria Deliberazione n. 945 del 27.09.2016 ha preso atto delle linee di sviluppo tecnico del Progetto Speciale Cave presentato da ARPAT, prevedendo la successiva approvazione definitiva nell'ambito delle Direttive 2017. Obiettivo del progetto è quello di potenziare i controlli sull'attività estrattiva al fine di migliorare la gestione ambientale delle cave, riducendo in particolare l'inquinamento da marmettola delle acque sotterranee e superficiali. L'attività di ARPAT si inserisce nel quadro complessivo di strategia regionale per la tutela ambientale nel settore estrattivo che vede impegnate anche altre Amministrazioni ed Enti di controllo.

L'orizzonte temporale del progetto interessa un periodo di due anni, 2017 e 2018, nel quale ARPAT investirà in termini di conoscenza e maggiore qualificazione delle proprie risorse umane.

2. I numeri sul lapideo in Toscana

La filiera dell'estrazione e della lavorazione di minerali è una delle industrie che maggiormente caratterizzano il sistema produttivo toscano. È una specializzazione storica, che nasce dalla presenza delle materie prime di alta qualità, destinate all'uso ornamentale o all'edilizia. Si hanno marmi nel distretto apuo-versiliese (Province di Massa e Carrara e di Lucca, in particolare Comuni di Carrara, Fivizzano, Massa, Minucciano, Montignoso, Piazza al Serchio, Pietrasanta, Seravezza, Stazzema, Vagli di Sotto), che rappresenta la più rilevante realtà dell'industria lapidea italiana (32% dell'export totale dei prodotti lavorati in pietra), alabastro a Volterra (PI), travertino a Rapolano (SI), ed altre realtà più piccole nelle aree dell'Amiata e dell'Appennino. Il comparto lapideo occupa circa 8mila addetti in tutta la Toscana. Le imprese sono circa 2.500 (dati ISTAT del 2010), delle quali due terzi (5400) impegnate nelle attività di lavorazione, 1.400 (18%) nell'estrazione e 1.200 (15%) nella produzione di beni strumentali legati alla filiera lapidea, che è composta da più fasi: preparazione del sito ed estrazione dei materiali, lavorazione e commercializzazione, oltre a comparti accessori come la produzione di macchinari per l'estrazione e la lavorazione. Le attività di estrazione e di lavorazione di minerali generano un valore aggiunto di circa un miliardo di euro, di cui circa tre quarti nelle attività di lavorazione, e un quarto nelle attività di estrazione. Si tratta di circa l'1% del valore aggiunto totale regionale. Il peso della filiera è molto più elevato nelle province di Massa-Carrara e Lucca, dove estrazione e lavorazione di minerali rappresentano rispettivamente al 4% e al 2% del valore aggiunto provinciale totale, e il 27% e l'8% delle quote di valore aggiunto rispetto alle rispettive industrie provinciali.

Ed è soprattutto nella Provincia di Massa Carrara che l'industria lapidea ha un ruolo fondamentale per l'economia locale. Qui si trovano circa 100 imprese di estrazione, 500 di lavorazione, 550 nelle attività commerciali e 55 nella meccanica relativa all'industria lapidea. La domanda estera rappresenta una componente fondamentale per i comparti lapidei toscani. Al 2012 è stato stimato un valore di esportazioni regionali di circa 945 milioni di euro, di cui 195 di materie prime e 750 di prodotti lavorati. Dalla Toscana provengono oltre il 30% delle esportazioni italiane di minerali da cave e l'8% delle esportazioni italiane di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi.

3. Presentazione del progetto

Le attività Istituzionali di ARPAT, previste nell'ambito della Legge Regionale Istitutiva n° 30/2009 e smi, applicabili al settore estrattivo, e fino ad oggi svolte, sono riconducibili a:

- Rilascio di pareri istruttori in sede di VIA e/o nell'ambito delle autorizzazioni ambientali.
- Controllo:
 - del rispetto delle autorizzazioni
 - della gestione rifiuti;
 - della gestione acque di cantiere;
 - delle emissioni diffuse derivanti da polveri.

Mentre il rilascio di contributi istruttori avviene dietro richiesta delle Amministrazioni competenti, i controlli avvengono su programmazione dell'Agenzia, su istanza degli Enti locali o su richiesta dell'Autorità Giudiziaria.

A seguito dell'approvazione definitiva del "Progetto Speciale Cave" da parte della Regione, l'Agenzia sarà impegnata in un'attività straordinaria, e al tempo stesso innovativa, che porterà operatori qualificati già in servizio, e personale neo assunto, a svolgere la propria attività nel contesto del comprensorio estrattivo Apuano e Versiliese.

Sulla base della Delibera di approvazione delle linee progettuali (DGRT 945/2016) sono iniziate le attività propedeutiche alla messa a regime del Progetto Speciale i cui obiettivi sono:

per gli aspetti inerenti il **controllo**:

- messa a punto e attivazione di un sistema di *controllo avanzato*, basato su metodologie di analisi delle immagini acquisite da satellite e/o droni, con ampliamento delle aree complessivamente tenute sotto controllo e la possibilità di una migliore individuazione delle zone che presentano criticità ambientali, sulle quali intervenire con controlli diretti e puntuali da parte degli operatori;
- *aumento significativo* del numero dei controlli diretti sui siti estrattivi (fino a 60 controlli/anno) ed una maggiore qualificazione degli stessi, secondo le modalità innovative sopra ricordate;
- *studio di metodologie di indagine* per l'identificazione dell'origine della marmettola e le relative responsabilità della dispersione della stessa nell'ambiente, fornendo alle attività di repressione dei comportamenti, strumenti concreti di lotta all'illegalità. In particolare si prevede l'utilizzo di analisi di laboratorio per la valutazione puntuale di inquinamento da idrocarburi e/o da marmettola, prevedendo inoltre la messa a punto di nuovi metodi di indagine analitica in microscopia elettronica utili alla determinazione dell'origine e composizione dei depositi di materiale fine. Attraverso quest'ultima metodica sarà possibile individuare l'origine dell'inquinamento tramite analisi dei materiali solidi e determinazione del contenuto di carbonato di calcio e di argilla degli stessi, oltre alla ricostruzione dello spettro granulometrico. A tale scopo saranno attivate collaborazioni con le Università e con i Centri di Ricerca;
- predisposizione di *linee guida e check-list standardizzate* per i controlli ambientali nel settore estrattivo del marmo;
- *integrazione di sistemi di monitoraggio* tradizionali della risorsa idrica, con sistemi innovativi (quali le sonde per il monitoraggio continuo delle sorgenti);
- predisposizione di una *modellistica di bacino* (flusso idrico e trasporto di inquinanti), basata su GIS, per lo studio dei flussi idrici in acque superficiali e del trasporto di inquinanti (nel caso specifico marmettola), tenuto conto anche dei fenomeni carsici presenti nella zona;

mentre da punto di vista delle **azioni preventive**:

- *definizione di criteri e condizioni* per rendere più efficaci le azioni di verifica e di valutazione degli elaborati progettuali presentati ai fini della VIA e/o ai fini dell'autorizzazione all'esercizio;
- studio del panorama tecnico-scientifico riguardante l'estrazione di materiali litoidi per la definizione delle "*migliori tecniche disponibili*" (**BAT**, *Best Available Techniques*) e delle buone pratiche, che potranno essere raccolte in apposite *linee guida*, con particolare riferimento alla riduzione della formazione di marmettola fine e per la raccolta all'origine della stessa, limitandone la dispersione nell'ambiente.

Dal punto di vista della **comunicazione**, infine, il progetto prevede la realizzazione in una specifica sezione del *sito WEB* di ARPAT, destinata ai cittadini, alle Amministrazioni ed alle imprese, dedicata alla raccolta delle informazioni riguardanti il progetto, l'esito dei controlli, la Normativa di settore e i risultati dei monitoraggi realizzati.

Con il nuovo approccio al controllo così prospettato si ritiene realistico poter controllare direttamente 120 cave (60 per ogni anno di durata del progetto) delle 170 attive in produzione.

Le attività svolte negli ultimi anni nei territori di Massa-Carrara e Lucca, compatibilmente con i programmi agenziali, che coinvolgono tutte le matrici individuate nel paragrafo precedente, si sono attestate mediamente in 16 controlli per anno. I controlli effettuati hanno evidenziato una diffusa illegalità e hanno determinato l'elevazione di un consistente numero di sanzioni amministrative e comunicazioni di notizia di reato all'Autorità Giudiziaria.

Va osservato che l'attività di controllo risulta spesso influenzata negativamente dalle condizioni meteorologiche della zona e della morfologia impervia del territorio, che si aggiungono alla complessità intrinseca dei controlli in questione; la realizzazione anche di un singolo intervento, con il livello di dettaglio e approfondimento assicurato da ARPAT, può - di conseguenza - richiedere numerosi sopralluoghi in tempi che possono dilatarsi anche in funzione delle condizioni di accessibilità dei siti.

Al fine di dare ulteriore corso a quanto richiesto dalla delibera di Giunta regionale n.945 del 27.9.2016, che prevede una intensificazione, fin da subito, dei controlli sulle cave, ARPAT ha dato impulso, in questi mesi, alle seguenti attività:

1. completamento dei controlli ordinari programmati per il 2016, con la previsione di 10 cave per l'area di Massa e Carrara e 7 cave per l'area di Lucca;
2. attuazione, in aggiunta a quanto previsto dal punto precedente, di controlli e verifica di ottemperanza sulle prescrizioni emanate ai sensi della legge 68/2015, a seguito della rilevazione di reati penali sulle cave controllate, per i quali sia prevista la procedura estintiva indicata dalla stessa legge; ciò ha determinato un intensificarsi dell'azione di controllo, per di più mirata alla soluzione di specifiche criticità rilevate nell'attività di controllo;
3. previsione di un incremento dell'attività ispettiva, tramite ulteriori controlli compatibilmente con le condizioni meteorologiche. È già stato effettuato in questo ambito anche un controllo ad hoc richiesto dall'Amministrazione Comunale di Massa;
4. avvio di un programma di studio, al momento focalizzato sulle tecniche di taglio anche in cava, il cui esito dovrà portare all'individuazione di una serie di "migliori tecniche disponibili" (BAT, Best Available Techniques), utili a ridurre nel tempo la produzione di detriti da taglio (marmettola e scaglie) e nel contempo migliorarne la qualità da un punto di vista granulometrico. Questa attività, che vede attualmente coinvolti alcuni tecnici dell'Agenzia di formazione ingegneristica, sta valutando in maniera quali-quantitativa le attuali modalità di taglio comunemente utilizzate per l'estrazione e nel contempo sta esaminando il panorama delle attrezzature presenti sul mercato, o a livello di prototipo, per verificare la disponibilità di sistemi capaci di ridurre la qualità della marmettola prodotta e di permettere il recupero della stessa, direttamente al momento della produzione, limitandone al massimo la dispersione nell'ambiente.

Il programma dei controlli previsto da ARPAT nel 2016 è stato ad oggi svolto per il 70%, riscontrando criticità, sanzionate amministrativamente o penalmente, in circa il 75% dei casi.

Oltre all'attività diretta è stata proseguita, e verrà proseguita fino al 31/12/2016, anche l'attività indiretta di monitoraggio degli acquiferi superficiali e profondi.

4. Quadro conoscitivo ambientale dell'area Apuano-Versiliese e potenziali interazioni con l'attività estrattiva.

Nei paragrafi successivi vengono rappresentati, nell'ambito del panorama estrattivo del marmo, le criticità oggetto di intervento e le matrici da monitorare, che questa Agenzia ritiene prioritarie per il successo del progetto stesso.

In particolare viene illustrato con maggiore dettaglio:

- un inquadramento dello stato attuale di qualità dei corsi idrici superficiali e sotterranei dell'area Apuana, evidenziandone le problematiche connesse all'attività estrattiva, e l'approccio che verrà seguito nella predisposizione del progetto speciale;
- la quantità e qualità dei rifiuti prodotti dall'attività estrattiva con particolare riferimento alla produzione della marmettola, maggiore responsabile dell'inquinamento delle acque;
- la dinamica dell'inquinamento da marmettola dell'acquifero carsico-apuano.

4.1 Stato di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei delle apuane.

In attuazione del D. Lgs. 152/2006, su tutto il territorio regionale, e quindi anche sul comprensorio delle cave apuane, le acque, superficiali e sotterranee, devono essere individuate, monitorate e classificate; anche per il comprensorio delle Apuane sono stati individuati i più significativi corpi idrici, denominati tipizzati, da controllare, ed è stata definita la rete dei punti di prelievo e campionamento delle acque. I prelievi e le analisi sono effettuate da ARPAT per specifica competenza istituzionale.

Nel territorio delle Apuane sono ricompresi 20 corpi idrici superficiali tipizzati (monitorati e classificati) e 4 corpi idrici sotterranei tipizzati.

Lo stato di qualità dei corpi idrici, secondo la classificazione di ARPAT effettuata sulla base dei risultati dei monitoraggi della campagna 2010-2012 è:

	Corpi idrici	Elevato	Buono	sufficiente	scarso	pessimo	Non Determinato
Superficiali	Stato Ecologico		6	5	5	4	
	Stato Chimico		7		10		3
Sotterranee	Stato Chimico		3		1		
	Stato Quantitativo		3		1		

Lo stato di qualità delle acque sotterranee monitorate risulta classificato come "buono", e comunque dove è classificato come "scarso" la causa dell'inquinamento non è correlabile con l'attività estrattiva.

Va però considerato che l'inquinamento da *marmettola*, non essendo continuo, ma fortemente impulsivo (compare con un certo tempo di latenza dopo un'intensa precipitazione e, secondo i casi, perdura da qualche ora a pochi giorni) ha elevate probabilità di sfuggire al monitoraggio attualmente svolto a cadenza periodica.

Pertanto, per valutare correttamente questo particolare tipo di inquinamento, occorre modificare l'approccio fin qui seguito nel monitoraggio dei parametri dello stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee. Questo può avvenire procedendo alla *registrazione in continuo* dei dati di torbidità con una apposita sonda, ed effettuando il campionamento delle acque sotterranee delle sorgenti, al fine di individuare il parametro particolato, in occasione di forti precipitazioni; tutto questo tenendo conto dei tempi di latenza caratteristici di ciascuna sorgente, nonché del fatto che una sorgente può mostrare più picchi di torbidità corrispondenti all'arrivo di inquinanti da aree diverse, anche molto distanti tra loro, del complesso bacino idrogeologico.

Lo **stato ecologico** invece è particolarmente sensibile agli impatti fisici derivanti dalla presenza di elevate quantità di solidi sospesi nelle acque, e dalla loro deposizione sul fondo dei corpi idrici, in quanto determinano una diminuzione della consistenza sia del numero degli individui che del numero di gruppi di animali o vegetali presenti.

La presenza di elevate concentrazioni di materiale fine (di cava, di risulta, di dilavamento) nelle acque dei corpi idrici ha fatto registrare un significativo impatto sullo stato di qualità delle acque.

L'inquinamento da marmettola e terre di cava (materiali fini appunto), che ad ogni pioggia intorbida i corsi d'acqua, è la diretta conseguenza delle attuali modalità di coltivazione delle cave e di gestione dei detriti d'escavazione. Si ricorda che nello stato di qualità dei corpi idrici, con specifico riferimento alle acque superficiali, vige la Direttiva 2000/60/CE recepita con il DLgs 152/06, secondo il quale deve essere valutato anche l'aspetto morfologico a-biotico mediante l'IQM (Indice di Qualità Morfologico) e che la presenza di una forte alimentazione detritica derivante dalle coltivazioni di cava determina, con tutta probabilità, una sensibile modifica relativamente a questi aspetti.

Altre fonti rilevanti di inquinamento dovuto a marmettola e terre sono i cumuli esposti al dilavamento meteorico, derivanti dalla vagliatura dei detriti (effettuata al monte, anziché in aree industriali al piano), i ravaneti, sui quali vengono spesso costruite le vie d'arroccamento o che sono frequentemente autorizzati come "stoccaggio provvisorio" per scaricarvi i detriti dall'alto ed allontanarli poi dal basso, ed infine, le aree di vecchie coltivazioni ormai abbandonate e per le quali non era previsto uno specifico progetto di ripristino.

È opportuno non distinguere tra marmettola e terre di cava poiché, avendo granulometria e comportamento del tutto analogo (entrambe appartengono alla classe dei limi e argille), esplicano gli stessi effetti inquinanti che si possono sintetizzare nei seguenti:

- intorbidamento delle acque superficiali e sotterranee;
- occlusione degli interstizi tra i ciottoli fluviali nei tratti a sedimentazione;
- distruzione dei micro-habitat che rende l'alveo inospitale per i macro/invertebrati;
- sepoltura (e morte) dei loro stadi vitali sessili (quindi anche danno riproduttivo);
- sepoltura e morte delle microalghe del substrato fluviale (con riduzione delle risorse alimentari e della capacità autodepurante).

Dalle informazioni appena riportate si comprende come sia indispensabile, al fine della buona riuscita del Progetto, *agire in maniera decisa sia sulla produzione della marmettola e dei materiali fini in genere.*

4.2 Rifiuti di natura terrigena prodotti dall'attività estrattiva

Nell'attività estrattiva del marmo si producono sostanzialmente due tipologie di rifiuto terrigeno, ossia le terre di natura pedologica (da scavare per raggiungere il giacimento marmifero) e la cosiddetta "marmettola" ossia il materiale fine (comunque marmo) che deriva dalla segagione dei blocchi di marmo.

I quantitativi di terre abbandonate al monte ed esposte al dilavamento meteorico sono veramente ingenti (nel solo comune di Carrara almeno 3,6 milioni di tonnellate nel decennio 2005-2014 e in forte incremento: dalle 175.000 t del 2006 (pari al 24,6 delle terre estratte) alle 577.000 t del 2014 (79,4% delle terre estratte) (Fonte: Legambiente).

Una stima dettagliata delle quantità di marmettola prodotta dall'attività estrattiva dei nuovi blocchi non è facile in quanto dipende non solo dal volume prodotto, ma anche dall'estensione areale di tutti i tagli necessari alla produzione dei blocchi.

In qualche caso le ditte hanno fornito dati relativi allo spessore dei tagli, da cui è desumibile il volume di materiali fini prodotti per m², e alla velocità del taglio, da cui si può stimare la produzione giornaliera per macchina tagliatrice a catena o filo che sia. Va inoltre sottolineato che a seconda della tipologia di taglio effettuato si generano diverse quantità di marmettola, con caratteristiche granulometriche assai differenti.

Il taglio con filo diamantato ha uno spessore di circa 10 mm, mentre con catena ha uno spessore di 38 mm. Questo porta a volumi di materiale di risulta del taglio di 0,01 m³/m² per le macchine a filo diamantato e di 0,038 m³/m² per le macchine a catena. Tali volumi sono stimati in banco per cui, per valutare il volume "in mucchio" bisogna considerare un aumento del 30-40%. Ogni taglio normalmente è "condiviso" fra 2 blocchi e quindi va considerato solo metà dello spessore per ogni taglio per il numero di blocchi. Non ci sono dimensioni fisse per i blocchi, vengono decise in base alla fratturazione, alle situazioni logistiche locali, ecc. Per la stima si ipotizza un blocco avente dimensioni di 3m x 3m x 4m (circa 36 m³) che sicuramente è più grande del massimo blocco trasportabile dai normali mezzi (massa del blocco ipotizzato poco meno di 100 t).

In questo caso il taglio con catena produce un blocco con superficie totale di 66 m² che moltiplicata per la metà dello spessore del taglio porta ad un volume di 1,25 m³ di materiale dal taglio (in banco) per un volume di blocco di 36 m³ che corrisponde al 3,5% in volume. Come già detto il blocco è stato ipotizzato di dimensioni maggiori rispetto a quanto può avvenire in realtà, e l'esatta valutazione del quantitativo di marmettola dovuto ai tagli è stimabile nel 5% del volume estratto.

Probabilmente è possibile in qualche modo affinare la stima basandosi sui dati forniti dalle ditte ai comuni ai fini della valutazione della tassa marmi, anche se in questo caso bisogna considerare la probabile presenza di operazioni "in nero" che contribuirebbero, se presenti, al mantenimento di un minimo di incertezza del dato.

La stima effettuata in ordine alla velocità di taglio si basa sul dato, sempre fornito da alcune ditte, di un funzionamento medio delle macchine stimato di 4 h/giorno capaci di produrre circa 0,25 m³/giorno di marmettola per ciascuna macchina con taglio a *filo diamantato* e 0,45 m³/giorno per ciascuna macchina con *taglio a catena*. In questo caso, la stima può essere fatta solo conoscendo il numero di macchine presenti in cava ed il numero di giorni di lavoro effettivi. Questa stima è difficilmente applicabile al complesso delle lavorazioni di un bacino perché occorrerebbe conoscere per ogni cava il numero e la tipologia delle macchine utilizzate.

Dati Legambiente

Anno	Blocchi	Terre prodotte (stima)	Terre portate a valle (pesa)	Terre abbandonate al monte (stima)	Terre abbandonate (%)
2005	877 965	696 193	696 193	0	0
2006	900 181	713 809	538 301	175 508	24.6
2007	914 746	725 359	594 802	130 557	18.0
2008	907 409	719 541	361 309	358 232	49.8
2009	927 382	735 379	215 456	519 922	70.7
2010	979 957	777 069	237 211	539 858	69.5
2011	964 782	765 036	232 548	532 487	69.6
2012	871 022	690 687	223 276	467 412	67.7
2013	927 209	735 242	428 544	306 698	41.7
2014	917 349	727 423	150 120	577 303	79.4
Tot.	9 188 002	7 285 738	3 677 760	3 607 977	49.5

Stima ARPAT per i soli materiali fini derivanti dai tagli

Anno	Blocchi	Marmettola stimata derivante dai soli tagli	volume (in banco) m ³	Volume in mucchio m ³
2005	877 965	43 898.3	16 258.6	21 949.1
2006	900 181	45 009.1	16 670.0	22 504.5
2007	914 746	45 737.3	16 939.7	22 868.7
2008	907 409	45 370.5	16 803.9	22 685.2
2009	927 382	46 369.1	17 173.7	23 184.6
2010	979 957	48 997.9	18 147.4	24 498.9

2011	964 782	48 239.1	17 866.3	24 119.6
2012	871 022	43 551.1	16 130.0	21 775.6
2013	927 209	46 360.5	17 170.5	23 180.2
2014	917 349	45 867.5	16 987.9	22 933.7
Tot.		459 400.1	170 148.2	229 700.1

La stima di Legambiente si basa sulla valutazione di una resa del volume estratto in blocchi del 2005, che in realtà non è detto che sia quella reale e/o ottimale. Una volta valutato il volume di “terre di cava” stimato per gli anni successivi ipotizzando la stessa resa, ne valuta la differenza con quanto trasportata a valle in forma si desume in forma di sottoprodotto o materiale inerte in genere, per valutare quanto del materiale detritico prodotto è rimasto “abbandonato” in cava. Il valore fornito nella tabella è piuttosto variabile annualmente probabilmente in connessione con le fluttuazioni del mercato. Inoltre, parte di tali materiali con una percentuale non valutabile, sono utilizzati all’interno dei siti per il ripristino morfologico. La stima resta comunque indicativa sul medio-lungo periodo e il confronto con la stima effettuata basandosi sui dati delle caratteristiche tecniche dei tagli, anche se in realtà non tendono a misurare lo stesso valore, forniscono valori tutto sommato congruenti considerando che la stima del 5% sulla produzione annua è riferita esclusivamente alla frazione di materiali fini prodotti dal taglio dei blocchi e la stima di Legambiente comprende anche i materiali detritici grossolani derivanti dal complesso delle operazioni di estrazione.

Si ritiene pertanto che il dato di 5% rispetto al totale materiale estratto sia una stima accettabile nella valutazione del totale della marmettola prodotta, intesa come frazione più fine e che questa rappresenti circa il 12% del totale dei materiali detritici prodotti dalle attività estrattive.

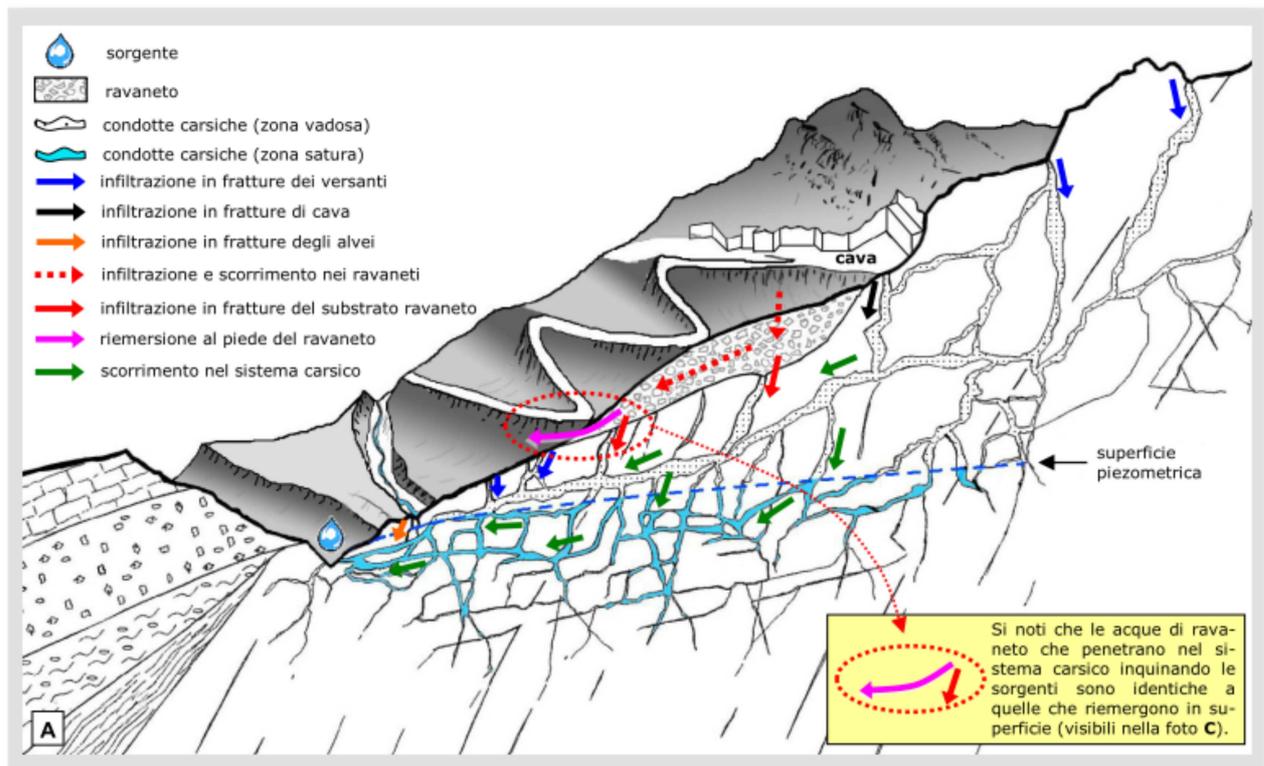
Da quanto descritto si può stimare quindi che la marmettola prodotta dalle attività estrattive è di circa 23.000 m³/anno (corrispondenti a circa 46.000 t/anno) per il solo bacino di Carrara.

Il dato quantitativo appena riportato, associato ai potenziali danni che la marmettola può provocare sull’habitat fluviale e sulle sorgenti sotterranee, rafforzano l’idea di questa Agenzia che occorre in primo luogo occorre spingere le aziende verso una riduzione della produzione di rifiuti granulometricamente fini, e oltre a questo occorre spingere le tecniche di taglio verso la produzione di rifiuti granulometricamente superiori.

4.3 L’inquinamento da marmettola delle acque sotterranee

L’inquinamento delle acque sotterranee e delle sorgenti, in buona parte captate a scopo idropotabile, sebbene sia ancor più grave di quello delle acque superficiali, è meno percepito, perché non è direttamente visibile (salvo agli addetti agli impianti di trattamento delle acque potabili), e perché le sorgenti con torbidità contenuta sono potabilizzate da idonei filtri; le sorgenti con acque aventi caratteristiche di elevata torbidità vengono temporaneamente escluse dalla rete acquedottistica. Solo quando più sorgenti di uno stesso gruppo sono tutte contemporaneamente torbide vengono escluse dall’acquedotto. È opportuno ricordare che ai sensi del Testo Unico Ambientale devono essere sottoposte a misure di salvaguardia non solo le sorgenti captate ma anche quelle potenzialmente captabili.

La molteplicità delle vie di penetrazione degli inquinanti che raggiungono una data sorgente, (derivante dalle intricate interconnessioni dei condotti nel reticolo carsico e dalla vastità dell’area d’alimentazione), rende praticamente impossibile attribuire ad una data cava la responsabilità dell’inquinamento, non potendosi escludere la responsabilità (congiunta o esclusiva) di altre cave o di altri siti inquinanti (anche lontani e situati in bacini idrografici diversi).



Da Legambiente dossier 1.6.2016 “Proposta e richiesta di misure efficaci per prevenire l’inquinamento da marmettola delle sorgenti e dei fiumi apuani”.

Quest'ultimo punto è di importanza determinante per la tutela dell’acquifero del complesso carbonatico metamorfico apuano (il più esteso ed importante dell’intera regione). Se, infatti, ad inquinamento avvenuto non è possibile individuare e sanzionare la cava responsabile, è evidente che occorre prescrivere a tutte le cave l’adozione di accorgimenti volti a prevenire l’inquinamento delle sorgenti, sanzionando con la massima severità le inadempienze. La prevenzione deve essere estesa non solo alla singola attività, ma all’intero bacino.

Le disposizioni regionali per la tutela delle acque dalla marmettola sono contenute nel Piano di Tutela delle Acque e nella disciplina regionale per il trattamento delle acque meteoriche dilavanti, di cui alla LR 20/2006 e al regolamento 46/R.

- a) Piano di tutela delle Acque (adottato nel 2005, in fase di aggiornamento, entro l’anno il documento preliminare per completarne l’approvazione entro metà 2016).

Al capitolo 6 per il Bacino Toscana Nord ci sono queste disposizioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici:

“.....Salvaguardia dell’acquifero carsico del Magra mediante misure di protezione delle cave, ai fini di non incorrere in inquinamenti da idrocarburi e marmettola delle sorgenti;”

Il Piano di Tutela non definisce però quali misure specifiche adottare; queste misure possono essere tratte dall’applicazione del regolamento 46/R adottato nel 2008, nella revisione del 2012-2013 rese esplicite in fase autorizzativa. Va però sottolineato che essendo legate ad una autorizzazione, si tratta di misure che si applicano alla singola cava e non al bacino estrattivo.

- b) Disciplina regionale: LRT 20/2006 ed il Regolamento 46/R.

Per limitare gli effetti, sui corpi idrici, sia superficiali che sotterranei, conseguenti dal dilavamento delle acque meteoriche all’interno delle cave, come misura di tutela la LR 20/2006 ed il relativo regolamento di attuazione (regolamento regionale n. 46r/2008) dettano, in attuazione dell’art.

113 del D.Lgs 152/2006, norme per la corretta gestione delle acque meteoriche.

Le disposizioni regolatorie sono contenute nel Titolo V del regolamento, ed in particolare l'art. 40 che dispone:

- a) che le acque di dilavamento e di ruscellamento dei siti di cava debbano essere regimate in modo da ridurre il rischio di trasferimento di solidi sospesi ai corpi idrici;
- b) che le opere di regimazione delle acque di dilavamento debbano essere previste e descritte in uno specifico Piano, da predisporre a cura del richiedente l'autorizzazione alla coltivazione della cava stessa, e che queste siano realizzate prima o durante l'esecuzione delle lavorazioni.

La Regione ha così definito il contesto di cautele e azioni che i coltivatori di cava o di miniere devono prevedere e mettere in atto, e che l'Ente autorizzante l'attività ha come riferimento per la verifica d'istruttoria della domanda di coltivazione.

Fino al 2015, la valutazione dei piani di gestione delle Acque Meteoriche di Dilavamento (d'ora in poi AMD) era effettuata dalle Province. Attualmente con il passaggio delle competenze non è ancora definita univocamente l'autorità competente.

Come previsto dalla DGR 15 novembre 1999 n. 1269 e dall'art. 50 della LR 25 marzo 2015 n. 35, l'ARPAT ha funzioni di vigilanza e controllo in tema di tutela delle acque dall'inquinamento, sulla gestione dei rifiuti, sulle emissioni in atmosfera e sulle acustiche nonché sulle prescrizioni autorizzative delle attività di cava. In passato ha segnalato alle rispettive Autorità competenti, anche sulla base degli esiti di controlli effettuati in situ, una serie di criticità che contribuiscono alla contaminazione delle acque da marmettola.

Si sottolinea, ancora una volta, come l'attenzione posta alla prevenzione della contaminazione delle acque da marmettola deve essere accuratamente applicata anche alla prevenzione della contaminazione da terre e materiali fini in genere.

Definita, seppure sinteticamente, la complessità territoriale, idrogeologica, ambientale e lavorativa del comprensorio estrattivo dell'area Apuo-Versliese, nei prossimi paragrafi sono indicate le azioni previste nell'ambito del progetto speciale dedicate sia alle *fasi (preventive) di autorizzazione* alla coltivazione, sia alle *attività di controllo*.

5. Obiettivi generali del progetto speciale

Gli obiettivi del Progetto Speciale, già indicati al paragrafo 3, sono di seguito sinteticamente riassunti:

- la messa a punto di un innovativo e più efficiente sistema di controllo puntuale dei siti estrattivi a seguito di una fase di rilevazione e analisi delle situazioni più critiche individuate con l'ausilio di droni e/o foto satellitari oltre allo studio e all'impiego di nuove metodiche analitiche capaci di discriminare l'origine dell'inquinamento da marmettola;
- l'individuazione di una check-list standardizzata per il controllo, che preveda una serie completa di accertamenti tecnici e amministrativi da compiere durante i controlli in campo;
- l'individuazione di criteri condivisi per la valutazione degli elaborati presentati in sede di VIA e/o al fine del rilascio delle autorizzazioni all'esercizio;
- l'individuazione di un set di prescrizioni operative vincolanti, da proporre alle Amministrazioni competenti in fase di autorizzazione degli impianti, finalizzate ad indirizzare la gestione delle cave ver-

so comportamenti ambientalmente virtuosi;

- lo studio focalizzato sulle tecniche di taglio in cava, il cui esito dovrà portare all'individuazione di una serie di "migliori tecniche disponibili" (BAT, Best Available Techniques), utili a ridurre nel tempo la produzione di detriti da taglio (marmettola e scaglie) e nel contempo migliorarne la qualità da un punto di vista granulometrico;
- la diffusione delle informazioni sull'attuazione del progetto e sui risultati conseguito attraverso un sito web di ARPAT destinato a cittadini, amministrazioni e imprese e dedicato alla raccolta delle informazioni.

Volendo riassumere ulteriormente, gli obiettivi del progetto cave saranno, in sostanza, perseguiti attraverso:

- a) *Approccio innovativo al controllo* in cava che prevede la combinazione di attività di prevenzione e repressione;
- b) Impiego di *nuove tecnologie* (droni e immagini satellitari)
- c) *Ricerca laboratoristica* e modellistica per la ricostruzione del percorso degli inquinanti fini e uso di metodologie tecnologicamente avanzate nel *monitoraggio in continuo degli acquiferi*
- d) *Orientamento* del mercato del settore lapideo verso la riduzione/annullamento produzione di "marmettola"

Nel Progetto Speciale, ARPAT sperimenta in pratica, **un nuovo approccio al controllo ambientale** che utilizza, da un lato le nuove tecnologie disponibili sul mercato (si prevede il ricorso al volo ricognitivo dei droni e all'utilizzo di immagini satellitari a supporto degli operatori in campo), ma anche la ricerca laboratoristica che attraverso la messa a punti di nuove metodiche analitiche permetterà di meglio individuare la sorgente di inquinamento da marmettola, fornendo possibili elementi di prova per la successiva azione dell'Autorità Giudiziaria.

Inoltre ARPAT ha l'intenzione di innovare tecnologicamente anche il **monitoraggio degli acquiferi** attraverso sistemi di monitoraggio in continuo installati su determinate sorgenti, al fine di individuare celermente l'insorgenza di eventuali criticità ambientali. Questa nuova metodologia faciliterà l'individuazione, oltre che della responsabilità dell'inquinamento, anche l'acquisizione di informazioni tecniche di natura idrogeologica sull'acquifero, utili alla conoscenza e messa a punto del modello idrogeologico dell'area.

Inoltre, al fine di **promuovere una progressiva ed inevitabile evoluzione tecnico-gestionale dell'attività di cava**, ARPAT ha avviato una fase di ricerca per individuare tecniche di lavorazione capaci di minimizzare le problematiche ambientali, già illustrate nei paragrafi precedenti. In particolare, per la problematica della produzione marmettola, ARPAT, come richiesto dalla Delibera di Giunta 945 del 27/09/2016, sta già lavorando alla produzione di uno studio di benchmarking volto a ricercare le migliori tecnologie di taglio di materiali lapidei, potenzialmente applicabili al settore estrattivo del marmo, finalizzate alla riduzione della produzione della marmettola e all'aumento della granulometria della stessa, ai fini di un potenziale riutilizzo in altre filiere produttive. L'obiettivo dello studio è quello di ridurre, fino ad annullare, la produzione di marmettola fine (comunemente definita "impalpabile"), per poi orientare il mercato di settore verso azioni di avvio a recupero, o, in estrema ratio, a smaltimento, di quella attualmente presente nel bacino estrattivo Apuano. Le attività previste nel presente progetto devono diventare un banco di verifica dell'applicabilità delle prescrizioni già suggerite su larga scala; solo approfondendo la conoscenza dei luoghi, tecnologie ed effetti, è possibile discriminare fra tecnologie e comportamenti utili e virtuosi e/o comportamenti poco efficaci o peggio dannosi.

Il ruolo di ARPAT, in tutte le fasi del processo di lavorazione della filiera, oltre a quello specifico del controllo sarà quello di indurre il settore lapideo ad una maggiore propensione all'innovazione nelle lavo-

razioni, per meglio conciliare il progressivo aumento della capacità estrattiva con la forme di produzione più rispettose dell'ambiente.

6. Obiettivi del progetto: prevenzione

6.1 Proposte di prescrizioni in sede autorizzazione o VIA

Partendo da un'analisi delle proposte di prescrizioni fornite in sede di VIA e/o in sede di rilascio o modifica dell'autorizzazione alla coltivazione, ARPAT intende, eseguire uno screening finalizzato ad individuare un *nuovo set di prescrizioni* da proporre agli Enti competenti, nell'ottica di agevolare la fase autorizzativa e migliorare nel contempo la gestione ambientale degli insediamenti estrattivi e l'efficacia del successivo controllo.

Per effettuare quanto sopra, ARPAT si avvarrà delle conoscenze interne e di documentazione tecnica prodotta da Ministeri competenti, ISPRA e Sistema Nazionale Protezione Ambientale (SNPA), valutando anche la realizzabilità concreta e l'efficacia delle proposte avanzate da Associazioni di categoria, Associazioni ambientaliste (in particolare da Legambiente nel documento del 1 giugno 2016 inviato alla Regione e al Ministero dell'Ambiente).

Solo a titolo esemplificativo, non esaustivo, i possibili set di prescrizioni (che nell'ambito del Progetto speciale saranno esaminate, individuate nel dettaglio e sperimentate operativamente per verificarne efficacia e fattibilità) potranno riguardare i seguenti ambiti:

- Aspetti generali riguardanti la VIA e le autorizzazioni della coltivazione delle cave, la gestione delle varianti al piano di coltivazione, la valutazione di congruità dei piani di coltivazioni in relazione alla capacità di estrazione.
- Gestione materiali detritici, con l'obiettivo di privilegiare tecniche e modalità di coltivazione che diminuiscano la produzione di materiali fini (marmettola) e rifiuti di estrazione.
- Individuazione delle migliori tecnologie disponibili sul mercato applicabili al settore di estrazione del marmo utili ad una riduzione degli impatti direttamente legati alla produzione.
- La protezione delle sorgenti ⁽¹⁾ anche l'istituzione e la delimitazione di zone di protezione.
- La gestione di AMD (Acque Meteoriche di Dilavamento) e acque di lavorazione (ad esempio, raccolta a piè di taglio).
- La gestione delle aree di escavazione, la gestione degli idrocarburi presenti in cava.
- La fase di fine coltivazione (controlli finali, ripristino, etc.).

L'individuazione delle possibili prescrizioni da applicare al settore di estrazione del marmo appena delineate, che nell'ambito della singole istruttorie dovranno essere plasmate in maniera sito-specifica, dovrà guidare anche la definizione di una *check-list operativa di controllo da utilizzarsi nelle fasi ispettive* previste dal progetto stesso.

6.2 Proposte di possibili azioni normative e predisposizione di nuove linee guida

In considerazione della specificità del settore estrattivo del marmo, dovuta al contesto orografico, alla tipologia di materiale estratto, alle modalità estrattive e alla conseguente produzione di materiali di risulta, il progetto deve necessariamente individuare una serie di prescrizioni "*tipo*" aventi natura gestionale/operativa, utili ad una forte riduzione degli impatti sull'ambiente circostante dovuti all'attività.

¹ Nei paesi che si trovano sulle pendici delle Alpi Apuane le sorgenti carsiche sono da secoli captate a scopo idropotabile, ma sono anche altamente vulnerabili.

Imponendo un nuovo e più consapevole indirizzo tecnico delle attività verso la gestione ambientalmente compatibile delle cave, nel medio periodo, si assisterà ad una forte riduzione delle emergenze ambientali causate dall'attuale gestione delle attività.

In particolare, ARPAT non si limiterà all'individuazione di sole prescrizioni operative, ma in ottica proattiva proporrà - a seguito di uno specifico studio di benchmarking, a cui è già stato dato avvio per le lavorazioni più critiche individuate nell'ambito dell'attività estrattiva - le migliori tecnologie e pratiche disponibili/conosciute (**BAT**) utili alla minimizzazione degli impatti sulle matrici ambientali.

Il connubio, tra BAT e prescrizioni gestionali/operative, permetterà la stesura di **linee guida** di settore che saranno proposte alla Regione Toscana al fine di renderle operative.

7. Obiettivi del progetto: controllo

7.1 L'attività di controllo

I controlli attualmente avvengono in parte su programmazione dell'Agenzia, in parte su istanza degli enti locali (in genere derivanti da esposti) o su richiesta della autorità giudiziaria.

ARPAT gestisce inoltre il monitoraggio su scala regionale delle acque superficiali e di quelle sotterranee secondo un programma ben definito e richiesto dalla Regione. La rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee è costruita con orientamenti generali, non finalizzati alla "misura" dell'impatto delle attività estrattive sui corpi idrici, ma con l'obiettivo di verificare lo stato qualitativo delle acque in Toscana. Il monitoraggio avviene quindi con una frequenza stabilita, senza possibilità alcuna di ravvisare eventuali fenomeni di inquinamento impulsivo che possano verificarsi in occasioni di precipitazioni meteoriche importanti.

Il Progetto speciale Cave, basato sul sistema di conoscenze attuali e sull'innovazione che si vuole apportare, intende realizzare:

- un aumento dei controlli ed una loro maggiore qualificazione attraverso tecnologie innovative, procedendo a controlli da remoto e successivamente con controlli diretti;
- lo sviluppo di un monitoraggio innovativo sulle acque con verifiche orientate a misurare gli effetti di uno specifico inquinante (marmettola) in una particolare situazione geomorfologica (presenza di esteso carsismo), attraverso misure in continuo e analisi chimiche "a spot" a seguito di valori anomali nelle misure in continuo;
- ai fini della lotta alla illegalità, l'individuazione delle responsabilità nella gestione non corretta degli smaltimenti;
- la creazione di un portale web dedicato nel quale condividere gli esiti dei controlli e dei monitoraggi effettuati sia a cura di ARPAT che degli altri soggetti coinvolti del progetto speciale.

Il controllo sarà quindi organizzato con attività **in situ** e con **supporto da remoto** e riguarderà il controllo sistematico della gestione rifiuti, delle emissioni in atmosfera, della gestione delle acque di cantiere e delle acque meteoriche dilavanti.

Il **controllo da remoto** sarà finalizzato a verificare le modifiche territoriali che si sono succedute nel tempo nella zona delle cave, oltre a fornire informazioni circa l'individuazione di criticità che saranno da approfondire con controllo diretto. In particolare, con l'ausilio di foto satellitari e voli di ricognizione dei droni, si procederà a:

- individuare l'espansione delle aree di cava;
- individuare e dimensionare le zone di accumulo del materiale diverso dai blocchi;
- esaminare gli spostamenti del materiale sciolto (terre, scaglie, marmettola, ecc) prodotto in cava al fine di tracciarne i flussi; questo aspetto potrebbe essere affrontato come interazione

con il “progetto speciale rifiuti”, linea inerti.

Il **controllo diretto** si focalizzerà sui seguenti aspetti rilevati come critici in passato:

Aspetti autorizzativi di esercizio. Particolare attenzione sarà rivolta:

- agli aspetti normativi e amministrativi con particolare riferimento alle prescrizioni;
- al rispetto del Piano di Classificazione acustica.

Rifiuti e detriti di lavorazione. Particolare attenzione sarà rivolta:

- agli aspetti normativi e amministrativi;
- alla produzione e gestione della marmettola ;
- alla gestione degli altri rifiuti prodotti;
- alla verifica della corretta gestione del detrito in cava.

Acque di lavorazione e meteoriche. Particolare attenzione sarà rivolta:

- alla verifica e rispetto delle autorizzazioni in essere;
- alla corretta gestione delle acque di lavorazione e degli eventuali impianti di depurazione;
- alla corretta gestione dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque piovane.

Emissioni in atmosfera. Particolare attenzione sarà rivolta:

- alla verifica della puntuale applicazione delle prescrizioni delle Autorizzazioni.
- alla verifica della corretta gestione del sito finalizzata alla riduzione di emissione di polveri diffuse.

7.2 L'attività di monitoraggio a supporto dell'attività di controllo

Come già indicato il monitoraggio delle sorgenti dovrà essere rivisto ed innovato in quanto dovrà evidenziare “prontamente” fenomeni di inquinamento impulsivo dovuto al trascinarsi di materiali fini, nelle acque sotterranee e superficiali, ad opera di importanti eventi meteorici.

Per renderlo “dinamico e pronto” occorre passare dalla logica di monitoraggio “a frequenze prefissate”, ad una logica di monitoraggio “in continuo”, per quei parametri macrodescrittori, capaci di evidenziare l'insorgenza di una criticità, che comunque deve essere indagata in maniera puntuale attraverso la realizzazione di opportuni campioni da inviare a laboratorio.

Il sistema di “**sentinelle**” che ARPAT intende installare su alcune sorgenti opportunamente individuate, consentirà il campionamento delle acque sotterranee proprio nel momento in cui queste risultano interessate da un fenomeno di intorbidimento, e quindi l'acquisizione di un dato certo sulla qualità dei materiali dispersi in falda. Inoltre a seguito della possibile individuazione dell'origine del materiale disperso in falda si acquisiranno informazioni sulle dinamiche idrogeologiche dell'acquifero carsico delle Apuane, utili alla definizione del modello idrogeologico stesso.

7.3 Studio e valutazione dell'impatto ambientale della marmettola e valutazione dell'inquinamento da idrocarburi: nuovi metodi di indagine

Negli ultimi anni si sono verificati diversi di fenomeni di inquinamento da idrocarburi e/o marmettola che hanno interessato prevalentemente il sistema carsico dell'Antro del Corchia, le sorgenti di Fivizzano o i bacini di acque superficiali del Frigido e del Canale del Giardino. Le frequenti segnalazioni effettuate sulla stampa forniscono l'indicazione che tali fenomeni emergono in modo evidente con frequenze irregolari e sono legati ad eventi meteorici importanti.

Nell'ambito dell'attività di istruttoria, sia per la fase di VIA, che per la fase di autorizzazione all'esercizio ai sensi della LR 35/15, vengono imposte prescrizioni sulle modalità operative che assicurano una minimizzazione dell'impatto ambientale. Tuttavia risulta pressoché impossibile, sia per l'Ente di controllo sia

per la ditta esercente, controllare ogni singolo momento dell'attività estrattiva ed ogni singola frattura del suolo che risulta essere potenziale veicolo di inquinamento verso l'interno del sistema Carsico della Apuane e nelle acque superficiali.

Affrontare e risolvere questi problemi comporta studi e approfondimenti specifici che vanno al di là della normale attività di controllo delle attività produttive e monitoraggio della qualità delle acque che vengono condotte dall'Agenzia, sulla base di quanto previsto dalla LR 30/2009.

Una valutazione completa degli impatti dell'attività estrattiva sul sistema degli acquiferi, effettuata mettendo in relazione la presenza di depositi e sedimenti negli acquiferi con la marmettola di origine antropica, e individuando le possibili responsabilità, è un'attività che ben si inquadra nelle competenze istituzionali e tecniche dell'Agenzia, ma che necessita di studi di approfondimento specifici con risorse dedicate.

A questo proposito l'Università di Firenze ha effettuato in passato alcuni studi sugli acquiferi della zona di interesse per il progetto, volti anche a valutare l'impatto della marmettola sulla risorsa idrica, che si basano essenzialmente su tecniche di sedimentologia. Queste possono essere approfondite e sviluppate al fine di caratterizzare la marmettola nei siti di produzione e confrontarla con i sedimenti presenti nelle sorgenti e negli acquiferi a valle, alcune delle quali, come citato in precedenza, sono anche captate a scopo idropotabile. La comparazione tra la marmettola campionata nel luogo di produzione, e quella prelevata quale contaminante all'interno di un acquifero, permetteranno l'attribuzione di responsabilità circa il fenomeno di inquinamento in atto.

Le analisi utili allo scopo sono diverse e richiedono l'impiego sia di tecniche chimiche, che mineralogiche mediante diffrattometria (DRX) e morfologiche mediante microscopia elettronica a scansione (SEM-EDX); la collaborazione con l'Università sarà quindi necessariamente mirata alla pianificazione del campionamento, allo sviluppo dei metodi da impiegare e all'interpretazione dei risultati dello studio di dettaglio sui rifiuti prodotti nei siti estrattivi e sui sedimenti presenti negli acquiferi. Pur non ponendosi l'obiettivo non realistico di mettere a punto metodi analitici da applicare di routine, questa linea di attività del progetto è finalizzata all'implementazione di molteplici tecniche di indagine che nel loro insieme contribuiscono alla valutazione dell'impatto della marmettola sulla risorsa idrica dell'area e consentono di valutare gli eventuali interventi di contenimento da adottare.

Per l'attuazione della linea di attività l'Agenzia è dotata di strumentazione e know-how specialistici sull'applicazione della microscopia elettronica e diffrattometria RX ai rifiuti, che saranno sviluppati e dedicati al problema specifico della marmettola con la collaborazione con l'Università di Firenze.

Qualora ricorrano le condizioni l'Agenzia provvederà a tracciamenti in casi specifici. Gli studi presentati dalle ditte in sede di VIA contengono infatti prove di connessione idraulica tra l'area estrattiva e le sorgenti afferenti eseguiti con spore colorate. Nei predetti studi però non viene contemplata la casistica che prevede, oltre alla infiltrazione diretta verso l'acquifero carsico, anche lo studio dei fenomeni di infiltrazione e dilavamento dell'acqua nei ravaneti, nelle scarpate o in tutti quei casi che prevedono un percorso di lisciviazione preventivo a quello di infiltrazione in profondità.

Per tali prove le spore, utili a seguire il percorso dell'acqua che liberamente fluisce dal punto di immissione al punto di arrivo in assenza di ostacoli che possano trattenere i solidi galleggianti, perdono efficacia nel momento in cui si hanno fenomeni di infiltrazione. In tal senso si potrebbe eventualmente sopperire mediante l'utilizzo di traccianti specifici, da determinare successivamente in maniera analitica su determinati punto di monitoraggio.

8. Obiettivi del progetto: diffusione dei risultati

ARPAT svilupperà una specifica sezione del proprio sito web destinata alla divulgazione delle informazioni riguardanti il progetto, l'esito dei monitoraggi e dei controlli, la normativa di settore, gli impatti ambientali sul territorio e sulle varie matrici della coltivazione delle cave. La divulgazione delle informazioni appena riportate consentirà a tutti i soggetti interessati e alla cittadinanza di conoscere l'esito delle attività svolte e permetterà la crescita nelle aziende della consapevolezza, spingendole ad una maggiore attenzione al rispetto delle prescrizioni ricevute e comunque ad un comportamento più rispettoso dell'ambiente.

Riportare sul sito web il nuovo approccio dei controlli, che si ricorda sono previsti in maniera diretta sul campo o in modo remoto attraverso immagine riprese da droni e foto satellitari, costituirà un deterrente ancora più efficace se comunicato all'esterno.

Sarà inoltre predisposta una FAQ per fornire alle aziende e alle Amministrazioni informazioni sulle procedure da seguire in sede autorizzativa e le modalità di interfaccia con la cittadinanza che eventualmente fosse interessata a segnalare attività illecite.

9. Strumenti e risorse necessarie alla realizzazione del progetto

Il progetto per essere sviluppato ha necessità di avere a disposizione tutta una serie di strumenti e di risorse utili ad effettuare ed implementare le varie attività sopra riportate.

9.1 Personale e strumentazione per il controllo e il monitoraggio

Ad oggi i controlli effettuati sulle attività estrattive per il territorio Massa e Lucca riguardano mediamente 16 cave all'anno, un controllo (comprensivo di attività preparatorie, sopralluoghi, esiti analisi e relazioni) impegna due unità di personale a tempo pieno per circa 10 giorni.

L'attività ispettiva in sito è particolarmente complessa e richiede, per la specificità dei luoghi, personale formato, mezzi ed automezzi adeguati, oltretutto tempi poco comprimibili stanti le difficoltà di accesso e di operatività in campo, la stagionalità delle lavorazioni e la meteorologia.

I controlli possono essere intensificati ed aumentati solo in presenza di ulteriore personale, che certamente sarà assistito in remoto grazie alla gestione delle immagini satellitari e dei voli ricognitivi dei droni.

Per ciascun controllo puntuale in situ devono essere presenti, per motivi di sicurezza, almeno due operatori e la disponibilità di ulteriori 8 operatori potrebbe consentire di quadruplicare le squadre, ottimizzando i tempi dei controlli e aumentandone il numero.

Fondamentale è la formazione degli operatori, sia di quelli già in servizio che, soprattutto, di quelli da assumere e che impegnerà l'Agenzia nei primi due/tre mesi seguenti alla loro assunzione.

L'aggiornamento professionale sulla attività estrattiva in generale e la conoscenza delle sue peculiarità finalizzata alla fase ispettiva, sarà destinato al personale esistente e a quello neoassunto, al quale verrà presentata inoltre un'attività formativa di base sulla Normativa vigente, sull'organizzazione dell'Agenzia, sulle procedure operative da seguire in sede di attività di vigilanza ed ispezione, sugli aspetti tecnico-scientifici legati alle attività di monitoraggio e controllo sulle matrici di interesse.

In particolare è indicata l'attività formativa destinata al personale impiegato nel Progetto, sia neoassunto, che già in servizio. Infatti la natura innovativa di alcune attività necessita aggiornamento di professionalità anche per gli operatori già assunti, mentre la formazione dei neoassunti sarà calibrata anche in relazione alle conoscenze pregresse e quindi potrà prevedere percorsi personalizzati di implementazione delle competenze.

Progetto Formativo		
A. Sicurezza		
B. Normativa Ambientale		
C. Qualifica Ufficiale Polizia Giudizi		
D. Progettazione Organizzazione e		
E. Guida Sicura fuoristrada in ambi		
F. Specialistico per acquisizione ed		
G. Specialistico per addetto micros		
H. Corso di formazione specialistica		

Il costo complessivo della formazione così come riportata in tabella è indicato al paragrafo 12. Si riporta invece in Allegato 1 l'articolazione completa del percorso formativo.

Considerata la morfologia del territorio è necessario che il personale abbia disponibile mezzi con quattro ruote motrici, e al fine di incrementare il numero dei controlli occorrerà integrare il parco auto disponibile con almeno cinque fuoristrada.

Per l'utilizzo e l'elaborazione delle immagini satellitari o acquisite tramite droni a supporto del controllo si rende necessario formare almeno due unità di personale che saranno dedicate a questa attività. Si tenga presente che al momento non ci sono in ARPAT persone formate allo scopo.

Per l'integrazione del monitoraggio degli acquiferi occorre calcolare che attualmente sono impegnate alcune unità di personale con diversa professionalità, distribuite su più Dipartimenti, che dovranno essere formati e di conseguenza sollevati da altri incarichi, al fine di permettere loro un consistente incremento in numero e tipologia di controlli, eventualmente affiancando loro il nuovo personale assunto.

Per il monitoraggio in continuo delle sorgenti, occorrerà prevedere la necessità della formazione di personale allo scopo dedicato, nonché il tempo utile all'installazione e messa a punto delle apparecchiature (sonde turbidimetriche) da installare nelle sorgenti per postazione; questa attività può essere quantificata in una settimana per ogni postazione. Una volta a regime la raccolta, la verifica del sistema, l'elaborazione dei dati necessita di almeno due persone per un giorno alla settimana.

Si presume di svolgere anche prove con traccianti, per verificare connessione e tempi di un'area estrattiva con le sorgenti idriche. A tale fine gli strumenti necessari sono:

- sistemi per il tracciamento (quali sistemi tipo spore, in quanto fluorescina e/o tinopal, utilizzabili a tantum, non permettono infatti di distinguere una campagna di studio dall'altra). Le spore possono essere colorate con coloranti alimentari e quindi essere distinguibili una dall'altra e si possono fare "tracciamenti multipli")
- sistemi di rilievo del tracciante (trappole diverse a seconda del tracciante scelto) da posizionare nelle sorgenti
- sistemi di lettura delle trappole, anche questi diversi per tipo di tracciante scelto.

È necessaria una formazione sulle modalità dei tracciamenti, sull'uso delle trappole, la lettura e la gestione dei dati valutabile in una settimana a persona, le persone necessarie per l'operazione sono 2 unità per campagna per una settimana (i tempi uomo non sono concentrati in una settimana, ma spalmati su un periodo di un paio di mesi per ogni campagna).

9.2 Attività di reperimento dati e coordinamento delle attività di controllo

Si prevede di attivare contatti con gli altri Enti coinvolti a vario titolo sia in sede autorizzativa che di controllo del territorio per accedere ai dati amministrativi; occorrerà anche acquisire presso Enti di natura scientifica anche dati e studi eseguiti negli ultimi anni nell'area apuana utili ad indirizzare le attività di controllo, siano queste remote che dirette.

Di particolare interesse per la riuscita del progetto sono i dati meteorologici; sarà quindi effettuata un'azione volta a reperire tali dati presso gli Enti preposti effettuando, qualora possibile, accordi specifici aventi per oggetto la fornitura via web ed in tempo reale dei dati delle stazioni meteo esistenti nell'area di interesse. Tale attività verrà svolta in maniera continuativa per tutta la durata del progetto.

Sarà inoltre sviluppata una **specificazione di coordinamento con altri Enti/Forze di Polizia che svolgono controlli, al fine di ottimizzare gli sforzi e massimizzare i risultati in sede di controllo puntuale**. Ad

oggi non esiste un "calendario" comune, o quanto meno coordinato delle ispezioni, seppure vi sia una collaborazione consolidata negli anni, ancorché lasciata alla occasionalità o alle eventuali emergenze determinate da specifiche situazioni ambientali.

Il progetto mira invece a rafforzare la sinergia tra gli Enti di controllo strutturandola anche attraverso atti formali, dando concretezza a norme di legge ancora non pienamente attuate sul coordinamento delle attività di controllo da parte degli Enti preposti.

9.3 Monitoraggio da remoto tramite immagini da satellite e droni

Per quanto attiene il supporto con monitoraggio da remoto, si propone di utilizzare immagini da satellite e droni in relazione alla estensione del territorio da tenere sotto osservazione:

- **utilizzo di immagini satellitari "free"** (Sentinel del progetto Copernicus con risoluzione 10 metri nel visibile e 15 nell'infrarosso, Landsat con risoluzione minore ma serie storica per la valutazione delle modifiche del territorio intercorse dal 1972) e fotogrammetriche storiche per uno screening del territorio e verifica della necessità di approfondimenti/monitoraggi da fare con droni o con immagini satellitari ad alta risoluzione;
- acquisto e utilizzo di **immagini satellitari ad alta risoluzione**, per progetti specifici (monitoraggio accurato stress vegetativo, ravaneti) alle quali associare, per singola cava, l'eventuale utilizzo di immagini acquisite mediante il volo dei droni;
- utilizzo di **immagini acquisite** mediante volo di droni equipaggiati **con camera iper-spettrale** (da UniSI o altri). Le immagini così acquisite permettono di discriminare le diverse zone di indagine (zone umide, stress vegetativo, tipologia di materiale).

Saranno pertanto necessari, eventualmente anche noleggio o prestazioni di servizio

- l'acquisizione di base cartografica digitale del territorio;
- l'acquisizione di banca dati fotografica;
- l'acquisto del software per l'analisi delle immagini riprese dai droni;
- corsi di formazione per l'uso degli strumenti di cui sopra.

9.4 Studio e valutazione dell'impatto ambientale della marmettola e valutazione dell'inquinamento da idrocarburi: nuovi metodi di indagine

Studio basato sullo sviluppo di metodi dedicati e applicazione di tecniche analitiche diverse per la determinazione della composizione e morfologia dei depositi e sedimenti di materiale fine negli acquiferi; le analisi previste sono chimiche, petrografiche, mineralogiche, micromorfometriche e morfologiche, anche basate inclusa diffrattometria e microscopia ottica e elettronica con microanalisi.

9.5 Monitoraggio dedicato

Monitoraggi su corpi idrici interessati in continuo e attraverso campionamenti. A tale scopo si prevede di utilizzare sonde per letture automatiche di torbidità e livello da installare in numero congruo (Frigido, Renara, Buca d'Equi, Polla dell'Altissimo, Pollaccia, Canale del Giardino), che possono individuarsi in sette postazioni.

9.6 Modellistica

I dati del monitoraggio (essenziali sono torbidità e portata, sia in continuo che in campagne) devono essere mirati anche a tarare un modello con GIS (esempio SWAT, già in parte utilizzato da ARPAT per il Bacino del Cecina). Oltre ai dati del monitoraggio verranno anche utilizzati i dati prodotti in occasione di controlli puntuali che si renderanno necessari a seguito di eventi meteorici importanti.

10. Sintesi degli effetti attesi

In generale gli effetti attesi per ogni tipologia di azione che si propone di implementare sono riassunti, in forma estremamente sintetica, nella seguente tabella.

Azione	Effetti attesi
Individuazione di un set di Prescrizioni operative da imporre in sede di rilascio autorizzazione.	Promozione dell'uso di equipaggiamenti tecnici e modalità operative utili al rispetto delle Norme vigenti e alla minimizzazione degli impatti.
Predisposizione di linee guida gestionali	Miglioramento della gestione delle aziende, mitigazione degli impatti sulle matrici ambientali e diminuzione dei comportamenti illeciti
Predisposizione di BAT (best available techniques) da proporre e prescrivere ai nuovi impianti.	Innescare un meccanismo di evoluzione tecnologica delle cave finalizzate alla riduzione dell'inquinamento puntuale e diffuso.
Controllo puntuale	Importantissimo incremento dei controlli attuali (da 16 a 60)
Monitoraggio delle aree con telerilevamento (via satellite e droni)	Analisi territoriale di area vasta, screening per verificare le modifiche che si sono succedute nel tempo e fornire informazioni utili alla focalizzazione delle criticità che saranno da approfondire con controlli mirati anche ai fini di una maggiore efficacia.
Controllo degli acquiferi	Integrazione del monitoraggio regionale con una attività di controllo specifica degli acquiferi in relazione alla loro origine carsica ed alla specifiche pressioni.
Studio e caratterizzazione ai fini del controllo dei rifiuti e sedimenti con diverse tecniche e eventuali traccianti	Individuazione dell'origine naturale/antropica della marmettola anche ai fini della lotta alla illegalità rispetto alla gestione corretta degli smaltimenti
Diffusione delle informazioni ambientali Diffusione degli esiti delle attività legate al Progetto Speciale	Coinvolgimento della cittadinanza per una maggiore consapevolezza ambientale. Deterrente capace di innescare un "moto" di innovazione e gestione ecocompatibile delle cave
Formazione del personale	Il progetto permetterà anche un'azione interna all'Agenzia utile a gettare le basi di controlli innovativi che potranno essere estesi, opportunamente rivisti, ad altre specifiche attività.

11. Mappa delle risorse impiegate e stima dei costi del progetto

È riportato nella tabella seguente uno schema che riassume le attività, il personale ad esse dedicato dall'Agenzia, dipendente o da assumere a tempo determinato, ed i risultati attesi.

Tipologia controllo	Personale esistente	Personale a contratto e risorse aggiuntive	Risultati
Controllo puntuale	3 TPA (2 Massa + 1 Lucca)	8 TPA	Aumentare i controlli attuali (da 16 a 60)

Tipologia controllo	Personale esistente	Personale a contratto e risorse aggiuntive	Risultati
Monitoraggio delle aree dall'alto con telerilevamento (via immagini da satellite e droni)	1 CTP del SIRA	1 CTP SIRA + immagini satellitari e convenzioni per acquisizione ed elaborazione immagini e telerilevamento con droni	Analisi territoriale di area vasta, screening per ambito per verificare le modifiche che si sono succedute nel tempo e fornire informazioni utili per focalizzate meglio le criticità che sono da approfondire con controlli mirati anche ai fini di una maggiore efficacia.
Controllo degli acquiferi	1 CTP geologo Lucca 1 CTP Biologo Massa	1 CTP geologo 1 CTP Biologo + attrezzature	Integrazione del monitoraggio regionale con una attività di controllo specifica degli acquiferi anche in relazione alla loro origine carsica.
Controllo dei materiali per individuare le responsabilità attraverso analisi che mettano in risalto l'origine dell'inquinamento da marmettola	1 Dirigente Amianto e Radioattività - Unità Operativa Radioattività e Amianto	1 CTP + convenzione con Università di Firenze	Individuazione delle responsabilità anche ai fini della lotta alla illegalità rispetto alla gestione corretta degli smaltimenti

12. Organizzazione e risorse economiche

Oltre all'individuazione dei costi legati al progetto, che saranno successivamente dettagliati, ARPAT ha anche individuato la mappa di responsabilità e di incarichi che intende mettere in campo per il buon esito del progetto.

Si riportano di seguito le strutture individuate per la gestione del progetto ed il coordinamento delle stesse, riportando in maniera sintetica le attività afferenti ad ogni struttura.

La **Cabina di Regia** (istituita parallelamente a quella attivata presso la Regione Toscana) presieduta dal Direttore Generale dell'Agenzia, sarà costituita anche dai Direttori tecnico e amministrativo, dal Coordinatore Operativo Generale del progetto e dai Responsabili dei Dipartimenti interessati. La Cabina di Regia avrà la funzione di garantire la supervisione dell'evoluzione del Progetto, favorire la collaborazione delle strutture della Direzione e delle altre Aree vaste, ai fini dell'attuazione del progetto, e – tramite il Direttore Generale o il Direttore Tecnico - mantenere il raccordo con la cabina di regia della Regione Toscana.

La funzione di **Coordinamento Operativo Generale del Progetto** è affidata al Coordinatore di Area Vasta Costa, col compito di assicurare l'attuazione del progetto, promuovendo il raccordo operativo fra le varie strutture territoriali interessate, con l'assistenza delle strutture specialistiche, e avvalendosi del Settore Attività Amministrative per la realizzazione e Coordinamento del Progetto Formativo, per la predisposizione di Bandi di Gara e per gli acquisiti e/o noleggi necessari e supporto alle attività formative previste nelle fasi di progettazione ed erogazione delle medesime.

Il **Coordinamento Operativo Territoriale**, per le attività in campo e per il supporto tecnico, sarà affidato al Responsabile del Dipartimento di Massa, struttura sotto la cui competenza ricadono la maggior

parte degli impianti interessati dal progetto speciale.

I **controlli sul campo** saranno coordinati dal Responsabile del Dipartimento di Massa che avrà mandato diretto sugli operatori ARPAT impiegati nelle attività previste dal Progetto.

Le **Attività Analitiche** previste saranno supervisionate da un dirigente in servizio presso il Dipartimento di Massa, che potrà avvalersi del Laboratorio di Area Vasta Costa e del laboratorio specialistico ARPAT di Radioattività e Amianto, che si interfacerà con Università ed Enti di ricerca al fine di mettere a punto nuove metodiche analitiche utili alla attribuzione della origine antropica o naturale della marmettola.

Il **Settore Indirizzo Tecnico di ARPAT (SITA)** curerà gli aspetti connessi con la ricognizione delle migliori tecniche disponibili per il settore (BAT).

Il **SIRA** si occuperà, infine, della gestione delle immagini ed effettuerà da *service* alle attività in campo.

Le **Attività Analitiche** previste saranno supervisionate da un dirigente in servizio presso il Dipartimento di Massa, che potrà avvalersi del Laboratorio di Area Vasta Costa e del laboratorio specialistico ARPAT di Radioattività e Amianto, che si interfacerà con Università ed Enti di ricerca al fine di mettere a punto nuove metodiche analitiche utili alla attribuzione della origine antropica o naturale della marmettola.

Si ripota di seguito l'organigramma individuato da questa Agenzia per la realizzazione del Progetto Speciale Cave.



ARPAT
Agenzia regionale per la protezione
ambientale della Toscana



Nella tabella seguente sono invece riportati i costi complessivi per un importo presunto pari a € 1.480.000. Sono inoltre elencate le attrezzature, i materiali ed i servizi da acquisire inclusa la formazione degli operatori.

Voce di Costo	Costo primo anno (€)	Costo secondo anno (€)
Personale (12 unità assumere, 36.000€ annui per operatore CTP e 37.000€ annui per TPA)	440.000	440.000
Formazione personale	10.000	
Acquisto autovetture (5 fuoristrada)	125.000	
Acquisto attrezzatura da campo per campionamento delle acque	10.000	
Attrezzature da campo per monitoraggi in continua con turbidimetri	50.000	
Hardware e software per le attività relative al controllo remoto	50.000	
Acquisto di immagini satellitari e dati territoriali	30.000 ⁽¹⁾	30.000 ⁽¹⁾
Rilevamento con droni e restituzione del rilevamento	100.000 ⁽¹⁾	100.000 ⁽¹⁾
Costi per materiali (materiali di consumo per il laboratorio e i tracciamenti, benzina, materiali per la sicurezza, DPI, costi di missione per il personale di controllo, etc).	35.000	30.000
Collaborazione con Enti di ricerca per la messa a punto dei metodi per l'analisi della marmettola con microscopio elettronico	30.000	
TOTALE COSTO PROGETTO	880.000	600.000

⁽¹⁾ La ripartizione delle voci di spesa relative a "Acquisto di immagini satellitari e dati territoriali" e "Rilevamento con droni e restituzione del rilevamento" potrà essere rimodula in funzione della necessità di impiegare maggiormente immagini satellitari o da droni a seconda degli esiti del monitoraggio, rimanendo inalterata la somma complessiva (130.000 euro) per le singole annualità.

13. Durata del Progetto

Considerati gli investimenti previsti e lo sforzo di formazione iniziale, il progetto dovrebbe avere durata minima biennale con possibilità di rinnovo.

Considerando la durata biennale del progetto si procederà a:

- controllare direttamente 120 cave (60 cave/anno) delle 170 attive in produzione, individuate attraverso l'attribuzione di una priorità di intervento, discendente da tutta l'attività di controllo remoto;
- monitorare con una analisi da remoto tutta l'area estrattiva della provincia di Massa Carrara e della area a nord della Versilia, le cave censite nei comuni (attive, dismesse o anche "quiescenti") che risultano essere in numero pari a:

Comune	n. cave
Carrara	189
Massa	29
Fivizzano	13
Minucciano	13
Seravezza	15
Stazzema	34
Vagli Sotto	14
Totale	307

L'attività svolta dall'Agenzia sarà rendicontata con idonea frequenza al fine di evidenziare lo stato di avanzamento lavori nonché i risultati ottenuti.

Il Direttore Generale
Ing. Marcello Mossa Verre(*)

(*) Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993.

ALLEGATO 1

PROGETTO SPECIALE CAVE

PROGETTO FORMATIVO

IL PROGETTO SPECIALE CAVE

Progetto formativo

1. FINALITÀ E STRUTTURA DEL PROGETTO

Il buon esito del “Progetto Speciale Cave” è strettamente connesso all’investimento nelle risorse umane, in quanto la peculiarità dell’attività estrattiva nel comprensorio Apuano, Massese e Lucchese, unita all’impiego di tecnologie avanzate in fase di monitoraggio, richiede l’impiego di operatori altamente qualificati già in servizio e personale neo assunto.

In particolare si rende necessario prevedere un’azione formativa molto articolata avente per oggetto la conoscenza della Normativa ambientale, la progettazione e la gestione di un controllo in cava e la più particolare attività di Polizia Giudiziaria potenzialmente effettuabile nell’ambito delle attività estrattive del marmo nel comprensorio Apuano.

In considerazione delle finalità sopraesposte, il Progetto avrà una Cabina di regia di valenza Regionale, presieduta dal Direttore Generale ARPAT, ed un Coordinamento Operativo Generale individuato nel Coordinatore di Area Vasta Costa, partizione organizzativa di ARPAT al cui interno ricadono i territori oggetto del presente progetto. Il progetto speciale cave prevede la formazione di nuove unità di personale e l’aggiornamento e specializzazione di altre unità di personale attualmente in servizio. Il coordinamento e la progettazione di dettaglio del progetto formativo è stata predisposta dal Coordinatore Operativo Generale che a tal fine di è avvalso delle competenze tecniche, amministrative e di formazione presenti all’interno dell’Ufficio di Direzione Area Vasta Costa e del Settore Attività Amministrativo dell’Area Vasta Costa.

Il percorso del progetto ha una struttura complessa che si articola in 10 distinti corsi di formazione che si differenziano per il contenuto specialistico ed temi trattati.

Gli obiettivi progettuali sono da un lato **fornire** conoscenze normative e tecniche finalizzate a saper progettare ed eseguire un controllo in un ambiente difficile e particolare come il contesto “cava”, dall’altro **implementare** competenze operative e tecniche relative a guida sicura in cava e monitoraggio delle acque sotterranee e trasferimento degli inquinanti.

Al termine del percorso ogni discente dovrà dimostrare, tramite apposite prove di verifica, di aver acquisito conoscenze normative e tecniche, competenze tecniche ed operative e competenze di polizia giudiziaria che utilizzerà nel controllo del settore lapideo oggetto del presente progetto speciale di controllo.

L’aula sarà formata da personale tecnico ARPAT e personale neo-assunto. Per ovviare alle disomogeneità ed eventuali gap delle conoscenze in ingresso, sarà a messo a punto un piano di tutorship 1:1 in cui ad ogni neo assunto sarà affiancato un operatore ARPAT che avrà il compito di presiedere allo sviluppo delle competenze in ingresso in modo tale che eventuali gap iniziali siano superati in itinere. L’attività che avrà funzione di aggiornamento e descrizione delle attività progettuale al personale già in Servizio, consentirà inoltre di formare il personale neoassunto al fine di renderlo operativo.

Il coordinamento, la progettazione e l’erogazione dei corsi saranno gestiti dal Settore Attività Amministrative — Area Vasta Costa (SAA-AVL), che garantirà tutoraggio, supervisione dei materiali didattici, supporto ai docenti per la stesura dei questionari di apprendimento e supporto ai discenti ARPAT nell’attività di affiancamento (in aula e fuori) nei confronti delle risorse neo-assunte.

I controlli sul campo e le attività analitiche sul campo saranno effettuate da personale del Dipartimento di Massa e di Lucca.

Il percorso del progetto avrà la seguente articolazione:

A) Corso sull’uso dei DPI e sicurezza del lavoro (**Corso Sicurezza**) articolato su 21 ore - 3 giornate -

con inizio presumibilmente dalla seconda settimana di gennaio, e comunque solo dopo aver espletato le procedure di assunzione del personale a tempo determinato.

- B) **Corso su Normative ambientali** (21 ore - 3 giornate), a seguire rispetto al corso precedente.
- C) Corso sulle competenze distintive dell' Ufficiale Polizia Giudiziaria (**Corso UPG**) (21 ore - 3 giornate), a seguire rispetto al corso precedente.
- D) Corso **Progettazione, organizzazione ed esecuzione del controllo in cava** (14 ore - 2 giornate), a seguire rispetto al corso precedente.
- E) Corso su **Guida sicura in cava** (presumibilmente 8 ore - 1 giornata). Sono in corso le procedure utili ad individuare se sono disponibili sul mercato corsi programmati/calendarizzati organizzati da parte di scuole di pilotaggio da cui verranno acquistate quote di partecipazione.
- F) Corso Specialistico per **Acquisizione ed elaborazione immagini** (ipotesi 14 ore - 2 giornate).
- G) Corso Specialistico per **Addetto microscopia elettronica** (ipotesi 14 ore - 2 giornate). E' in corso una ricerca per l'individuazione di un docente qualificato specializzato per la progettazione ed erogazione del corso.
- H) Corso su **Inquadramento idrogeologico, problematiche del trasferimento degli inquinanti** e finalità dei monitoraggi (14 ore - 2 giornate). Il progetto e l'erogazione è a cura di personale qualificato ARPAT in materia di monitoraggio acque sotterranee., in collaborazione con docenti universitari esperti in idrogeologia e trasferimento degli inquinanti (Università di Firenze, Facoltà di Geologia).
- I) Corso su **modellistica delle acque con casi di studio con di SWAT, MODFLOW, MODFLOW-CFP** (14 ore – 2 giornate). Il progetto e l'erogazione è a cura di personale qualificato ARPAT (personale SIRA);
- J) Corso **Formazione ON Line specialistico di autoformazione su modellistica con Soil & Water Assesment Tools**, SWAT (16 lezioni) fruibile on line grazie al programma Open source di corredo del Software.

Il coordinamento, la progettazione e l'erogazione dei corsi saranno gestiti dal Settore Attività Amministrative — Area Vasta Costa (SAA-AVL), che garantirà tutoraggio, supervisione dei materiali didattici, supporto ai docenti per la stesura dei questionari di apprendimento e supporto ai discenti ARPAT nell'attività di affiancamento (in aula e fuori) nei confronti delle risorse neo-assunte.

I controlli e le attività analitiche sul campo saranno effettuate da personale del Dipartimento di Massa.

2. DETTAGLIO CORSI

A. Corso Sicurezza. Corso sull'uso dei DPI e sicurezza del lavoro (ore 21 - 3 giornate)

- + Ruolo dell'ARPAT. Attività secondo la Carta dei Servizi e Legge istitutiva. Sistema Nazionale delle Agenzie. (2h)
- + Il Regolamento e l'Atto di Organizzazione di ARPAT. (2h)
- + Modulo **Giuridico Normativo Accordo Stato Regioni 21.12.2011** (4h)
 - Concetti di rischio
 - Danno, prevenzione, protezione
 - Organizzazione della prevenzione
 - diritti, doveri e sanzioni per i vari profili di garanzia e per i lavoratori
 - Documento di Valutazione del Rischio di ARPAT capitolo 1
- + Modulo relativo ai **Rischi specifici** (8h)
 - Documento di valutazione dei rischi di ARPAT capitoli 2 e 3
 - Le procedure e le istruzioni Operative
 - Il protocollo di sorveglianza sanitaria
 - la gestione delle emergenze
- + Modulo **Rischi in cava** (5h)

- Deliberazione GRT n. 458 del 17 maggio 2016. Aspetti di integrazione fra Enti ispettivi, obiettivi, e metodi di lavoro con particolare riferimento ai rischi interferenti. Analisi delle cause e criticità relative ai recenti infortuni mortali avvenuti nel settore lapideo;
- Illustrazione delle tecniche e metodologie utilizzate per lo svolgimento delle attività di ispezione in cava di marmo. Illustrazione delle modalità di lavoro in cava, dei possibili casi di pericolo a seguito di attività di ispezione;
- Rischi per l'attività in cava: istruzioni operative, analisi di rischio e gestione dei rischi interferenti

B. Corso su Normativa ambientale (21 ore - 3 giornate).

Tutte le problematiche che saranno oggetto di formazione

- ✚ Inquadramento generale sulle norme ambientali: D. Lgs. 152/2006 e principi generali sul controllo (2h).
- ✚ Obblighi del Produttore di Rifiuti. (3h)
 - Indicare tutte le responsabilità del produttore del rifiuto, con particolare riferimento all'autorizzazione all'esercizio, al deposito temporaneo, alla compilazione del registro di carico e scarico, formulari, eventualmente SISTRI, etc
- ✚ Responsabilità estesa del produttore di Rifiuti (2h)
 - Specificare quali sono le responsabilità del produttore dei rifiuti nei confronti del trasportatore, dello smaltitore finale, eventualmente l'autosmaltimento, etc.
- ✚ Acque Meteoriche e i loro piani di gestione (1,5h)
 - Specificare la problematica con particolare riferimento alla gestione delle acque meteoriche che potrebbe/dovrebbe essere effettuata in cava.
- ✚ Scarichi idrici industriali in fognatura e in acque superficiali (1,5h)
 - Specificare la problematica con particolare riferimento alla gestione delle acque di lavanti e di processo che potrebbe/dovrebbe essere effettuata in cava.
- ✚ Il Controllo ai Depuratori: normative specifiche, matrici da controllare (scarichi, fanghi, rifiuti), autocontrolli. (2h)
- ✚ Emissioni diffuse in atmosfera: Normativa di settore e controlli. (2h)
 - Evidenziare per quanto possibile come la problematica oggetto della
- ✚ Bonifiche di siti inquinati procedure amministrative e potenziali contaminazioni in cava. (Stefano Santi) (2h).
- ✚ Procedure da seguire in sede di controlli su bonifiche di siti inquinati (2h).
- ✚ Sistema di Pianificazione gestione e rendicontazione ARPAT (DP 15, pianificazione dell'ispezione, verbalizzazione, rapporti di ispezione, free-docs e RANA) (3h).

C. Corso UPG (21 ore - 3 giorni – referente per la formazione Alessandra Grandi)

- ✚ Le norme del codice di procedura penale (4h)
 - Compiti dell'Ufficiale di Polizia Giudiziaria, del Pubblico Ufficiale e dell'incaricato di un pubblico servizio
 - Sistema degli illeciti penali.
 - Elementi costitutivi del reato
 - Responsabilità penale.
 - Reati ambientali.
 - Attività di PG.
 - Attività di iniziativa della PG.
- ✚ Gli atti di polizia giudiziaria (3h)
 - Identificazione indagati
 - Comunicazione Notizia di Reato
 - Acquisizione sommarie informazioni.
 - Delega di indagine.

- Sequestro Preventivo e Probatorio.
 - Perquisizioni.
 - Acquisizioni.
 - Accertamenti tecnici irripetibili.
 - Accertamenti urgenti.
- ✚ La legge 68/2015 sugli Ecoreati e le prescrizioni emanate da ARPAT (4h)
- Illeciti amministrativi
- ✚ Esempi di prescrizioni sulle varie matrici ambientali: analisi dei vari casi per le differenti matrici. (3h).
- ✚ Attività di polizia Giudiziaria: problematiche operative ed esperienze sul campo. (5h)
- Casi pratici
- ✚ Le attività del laboratorio e il diritto alla difesa (2h)

D. Corso Progettazione, Organizzazione ed Esecuzione del controllo in Cava (14 ore - 2 giorni)

- ✚ Il progetto speciale sul controllo delle cave (1h)
- ✚ Le autorizzazioni alla coltivazione delle cave e relative prescrizioni (4h)
- ✚ Il controllo in cava: l'organizzazione delle attività in cava e le sue varie fasi lavorative interne ed esterne alla cava (2h). L'attività di controllo in cava: operatività e problematiche connesse alla fase ispettiva sul campo (4h)
- **Preparazione documentale dell'ispezione:**
 - reperimento ed analisi della documentazione (piano di coltivazione, piano gestione AMD, autorizzazioni, ecc.);
 - predisposizione del piano di ispezione e check-list (lista di controllo);
 - **Esecuzione dell'ispezione:**
 - accesso all'area di cava;
 - muoversi nell'area di cava;
 - verbalizzazione dell'ispezione: l'opportunità e l'utilità di predisporre ed utilizzare una modulistica "dedicata";
 - **Predisposizione del RIA:**
 - analisi della documentazione prodotta dall'azienda;
 - verifica della rispondenza ai requisiti normativi;
 - rispetto delle prescrizioni contenute nelle autorizzazioni;
 - applicazione eventuali sanzioni.
 - **Sanzioni:**
 - CNR e verbale di prescrizioni: predisposizione, contenuto e tempi di adempimento prescrizione (rapporto con enti e autorità);
 - sanzione amministrativa: predisposizione e corretta individuazione trasgressore/i;
 - ricerca esistenza di deleghe societarie;
 - verifica responsabile/i legale.
- Sanzioni amministrative e penali. Differenze ed esempi pratici nell'attività di controllo in cava (3h)
- differenze e tratti comuni tra i tipi di illecito;
 - analisi dei controlli che si effettuano in cava con particolare riguardo a rifiuti, scarichi ed emissioni;
 - principali sanzioni amministrative e penali previste in caso di mancato rispetto della normativa vigente;
 - applicazione delle sanzioni amministrative - casi pratici;
 - applicazione sanzioni penali - casi pratici.

E. Corso di Guida Sicura

- Verrà svolto presso azienda qualificata previo acquisto di quote di partecipazione.
- Il Corso di Guida sicura per veicoli 4x4, che verrà erogato ai dipendenti ARPAT, verrà acquistato presso scuole di pilotaggio di esperienza e curriculum adeguati. Il corso dovrà prevedere una breve parte teorica in aula e prove pratiche alla guida dei 4x4 su percorsi sterrati e fuoristrada direttamente in ambiente di cava Apuana. Le prove pratiche, effettuate con mezzi fuoristrada, permetteranno l'acquisizione di capacità che consentiranno ai dipendenti ARPAT di muoversi con idonei mezzi all'interno delle Cave. Presumibilmente il corso potrebbe avere la durata di una giornata.

F. Corso Specialistico Acquisizione Immagini.

- Il corso sarà progettato internamente all'Agenzia e si avvarrà delle competenze di docenti esterni di comprovata capacità nella gestione di progetti complessi mediante acquisizione/elaborazione di immagini satellitari.

G. Corso Specialistico Addetto microscopia Elettronica.

- Il corso sarà progettato internamente all'Agenzia e si avvarrà delle competenze di docenti esterni di provenienza Universitaria.

H. Corso su Inquadramento idrogeologico, problematiche del trasferimento degli inquinanti e finalità dei monitoraggi. (14h)

- Il corso sarà progettato internamente all'Agenzia e si avvarrà delle competenze di Dirigenti dell'Agenzia e di docenti esterni di provenienza universitaria

I. Corso su modellistica delle acque e casi di studio con SWAT e MODFLOW-CFP. (14h)

- Il corso sarà progettato internamente all'Agenzia e si avvarrà delle competenze degli operatori di ARPAT.

J. Corso specialistico su Modellazione idrologica e della qualità delle acque superficiali con SWAT (n° 16 lezioni)

Il corso sarà fruibile on-line previa presentazione ed affiancamento sul sito <http://swat.tamu.edu/workshops/instructional-videos/>