

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE

**FACOLTA' DI ARCHITETTURA
INDIRIZZO TECNOLOGICO**

TESI DI LAUREA

**LA VALUTAZIONE DI UN COMPARTO ESTRATTIVO
LAPIDEO A CARRARA: ELEMENTI DI COMPLESSITA' E
STRUTTURA METODOLOGICA**

Relatore
Prof. STEFANO CARRER

Correlatore
Ing. SERGIO ALTIERI

CANDIDATI

Gabriele Marchi

Enrico Martelli

ANNO ACCADEMICO 2006/2007

INDICE

PRESENTAZIONE	4
CAPITOLO 1: IL COMPENSORIO ESTRATTIVO E IL SUO POTENZIALE	
1.1 Il quadro geografico e territoriale	6
1.2 La dimensione estrattiva	13
1.3 La tipicizzazione dei beni commerciabili	
1.3.1 Analisi merceologica dei prodotti dell' escavazione	29
1.3.2 Caratteristiche ed utilizzo delle scaglie e dei sottoprodotti	34
1.3.3 Il mercato del carbonato di calcio	36
1.3.4 I prodotti trasformati nel territorio Carrarese	39
1.4 Considerazioni sull'organizzazione del lavoro e sul sistema delle infrastrutture locali	
1.4.1 I metodi di lavorazione	46
1.4.2 Le infrastrutture viarie	53
1.5 I caratteri dell'offerta	55
1.6 Storica evoluzione dei sistemi estrattivi	60

CAPITOLO 2: LA COMPLESSITA' E IL SISTEMA DEI VINCOLI

2.1 Il quadro normativo e la regolamentazione comunale	67
2.2 Qualità estrattive e recupero ambientale	77
2.3 Il comparto estrattivo come presupposto regolamentativo	83
2.4 I riferimenti urbanistici	86
2.5 Vincoli e variabili tecniche	87
2.6 Proprietà, concessioni e diritto reale di godimento	90

CAPITOLO 3: LA LOGICA DELL'IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

3.1 L'analisi qualitativa e dimensionale dei comparti estrattivi	94
3.2 Il problema dell'unicità e non comparabilità	146
3.3 Il processo estrattivo quale presupposto alla stima	153

CAPITOLO 4: DINAMICHE APPLICATIVE

4.1 Analisi costi e ricavi di una cava	159
4.2 L'apprezzamento del comparto	189
OSSERVAZIONE CONCLUSIVA	196

PRESENTAZIONE

Lo scopo della tesi, è quello di analizzare la problematica valutativa di un'attività estrattiva a Carrara, all'interno di un comprensorio, che per le situazioni, di seguito descritte, sarà da considerarsi unico e non comparabile con altri siti estrattivi esterni al comprensorio Apuano.

La complessità e l'unicità che afferiscono a tale realtà riscontrano il problema non solo nei termini della singola attività estrattiva, ma anche attraverso lo strumento del comparto estrattivo che impone il nuovo modo di affrontare il problema della valutazione in termini territoriali.

A tal fine l'impostazione metodologica per la redazione della presente è quella di affrontare il tema secondo un'analisi che parta da uno studio di tipo territoriale per poi descrivere il comprensorio estrattivo nella

sua classificazione gerarchica, corrispondente alla sua distribuzione operativa sul territorio.

L'analisi successiva che viene operata, riguarda il sistema generale dei vincoli nella sua intera complessità, affrontando il tema sia di carattere oggettivo e funzionale, che quelli legati al sistema normativo nonché al processo economico.

La complessità del problema, determina l'unicità del sistema marmo-Carrara, singolare rispetto all'approccio valutativo di un comparto estrattivo.

Un'applicazione pratica su dati economici reali e concreti, pur tuttavia coperti nella loro identità per ragioni di privacy, diviene la base per la valutazione di un comparto estrattivo con un criterio che non può essere confrontato in alcun modo con elementi simili, ma inteso come caso unico ed incomparabile.

CAPITOLO I

IL COMPENSORIO ESTRATTIVO E IL SUO POTENZIALE

1.1 Il quadro geografico e territoriale

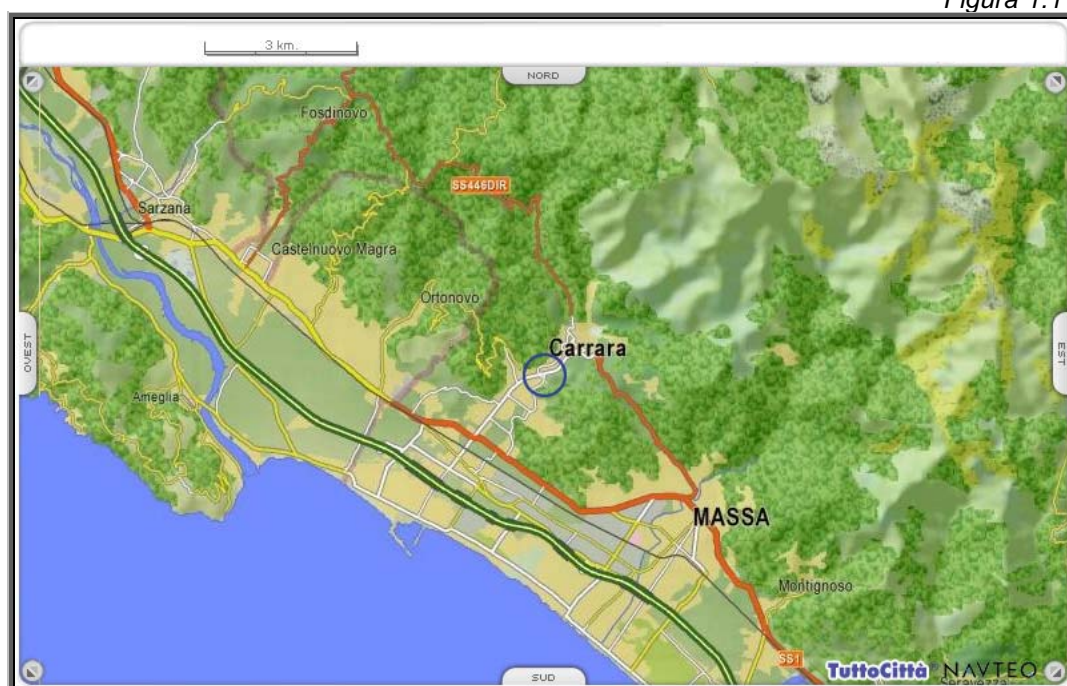
Per chi si appresta a percorrere la costa Apuana lungo la rete viaria parallela ad essa, trova davanti a se la maestosità delle Alpi Apuane che si elevano direttamente dalla sottostante pianura adiacente al mare, solcate da bianche vene, che, come lingue simili a neve, scendono lungo le pendici e nei canali dei monti.

L'intervento umano, attraverso l'attività estrattiva del marmo, ha determinato quella caratteristica della montagna che, con l'alternarsi di zone scavate, rispetto a quelle di riporto e discarica (ravaneti¹) ne ha determinato un paesaggio unico e singolare.

¹ Ravaneto: zona di cava, destinata allo scarico del materiale di risulta prodotto dall'escavazione.

Le cave di Carrara si collocano su un ramo della dorsale Appenninica-Tirrenica, che si sviluppa per circa 60 km (Figura 1.1), e si manifestano attraverso caratteristiche geomorfologiche di tipo dolomitico, che si discostano completamente da quello che è il comune paesaggio Appenninico.

Figura 1.1



Inquadramento Geografico – fonte da web

I bacini marmiferi, per la stragrande maggioranza, sono compresi da Ovest ad Est nel grande anfiteatro naturale che parte dal Monte Uccelliera al monte Borla, al monte Sagro alla cima di Gioia e al monte Brugiana.

Lo scarico di detto materiale lungo le pendici del monte, caratterizza il territorio per la cromaticità del bianco sul territorio vergine.

Possiamo dire che le cave sono comprese in tre valli che sono separate fra di loro dalle pendici del monte Maggiore e suddivise in quattro bacini.

Il primo è quello di Boccanaglia, formato in realtà da due strette valli minori, che ospitano un numero assai limitato di cave attive.

E' il bacino meno produttivo dell'intero comprensorio estrattivo, ma vi si trova un discreto numero di varietà di marmo, tra cui il Calacata, alcune delle quali di alto valore commerciale.

Il bacino di Torano, prende il nome dal paese omonimo che si trova al suo imbocco, non visibile nel panorama. In questo bacino, affiorano con frequenza le pregiate varietà di marmo bianco, tra cui Calacata e statuario, quest'ultimo presente sul monte Betogli; anche il marmo ordinario, detto bianco Carrara, si presenta spesso con la varietà "C", la migliore tra quelle attualmente prodotte. Qui, in cave ancora oggi attive, fu estratto gran parte del materiale utilizzato da Michelangelo per le sue opere immortali.

Il terzo bacino, è quello di Miseglia, a monte del paese omonimo, è considerato il cuore del comprensorio estrattivo, il centro a cui un tempo facevano capo tutte le aree estrattive limitrofe. In questo bacino, si trovano alcuni dei più impressionanti esempi di escavazione in sotterraneo, con gallerie alte decine di metri per molte centinaia di metri di profondità.

Il bacino di Colonnata è l'ultimo dei quattro, visibile solo in parte: se ne può ammirare l'imboccatura della valle corrispondente sotto l'area estrattiva di Gioia, dove si trova la cava più grande di tutto il comprensorio,

famosa, oltre che per le dimensioni, per il marmo bianco venato che vi si estrae. Anche questo bacino, prende il nome dal paese situato nella valle, divenuto celebre per la produzione di lardo, cibo povero, un tempo destinato ai cavaatori per il pranzo giornaliero e ora trasformato in prodotto di fama internazionale.

Foto 1.1



Vista dal satellite – fonte: Google Earth

Molte di queste cave si affacciano sul versante rivolto verso la costa e sovrastano la piana del comune di Carrara, che diviene un elemento di unione tra il mare e i monti, in soli 7 km.



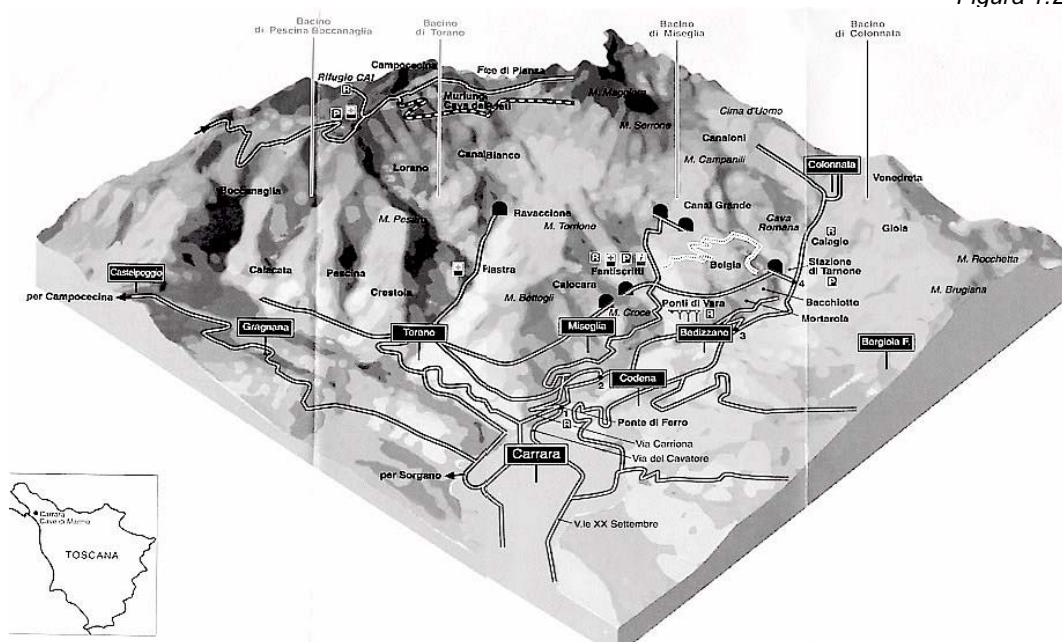
Vista dal satellite – fonte: Google Earth

Tutte le cave esistenti sono ordinate per numerazione progressiva e all'ingresso di ognuna, è posto un cartello identificativo riportante il nome della cava ed il numero con la quale la stessa è identificata all'ufficio catastale (*Figura 1.2*).

Molto caratteristiche sono le diverse serie di grotte, di differenti profondità e sviluppo, spesso caratterizzate da corsi d'acqua sotterranei e da spettacolari stalattiti e stalagmiti.

Di ampia dimensione, anche la porzione montuosa, non coperta da vegetazione ad alto fusto; la superficie ripida e rocciosa rende queste pendici molto simili a quelle Alpine, dalle quali hanno preso il nome Alpi Apuane.

Figura 1.2



Inquadramento territoriale – fonte da web

Nelle zone dove, invece il terreno lo ha consentito, si è radicata una vegetazione rigogliosa, dove castagni, faggi e querce, trovano il loro ambiente favorevole.

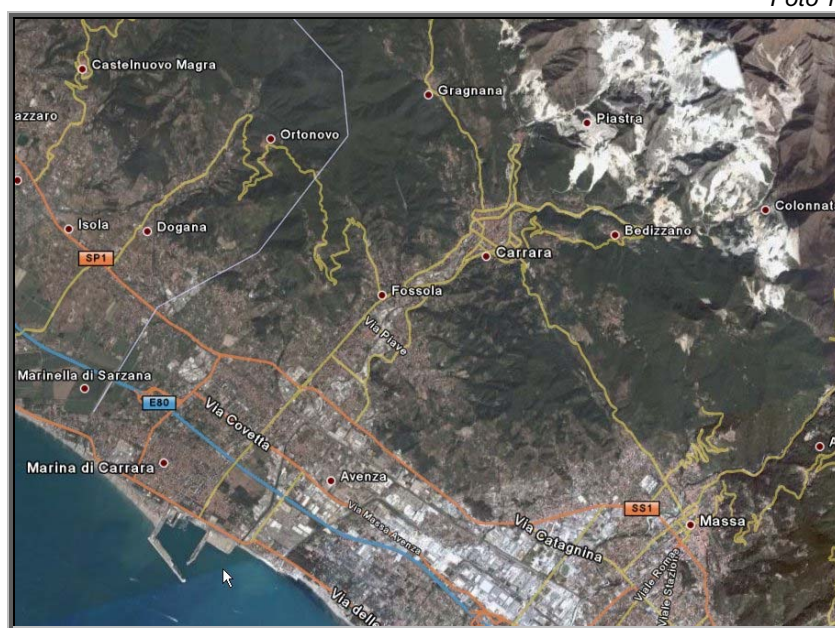
Con l'inizio del nuovo secolo, l'attività estrattiva ha raggiunto una velocità talmente elevata da produrre effetti visibili sul paesaggio anche nel giro di pochi anni. Alla riduzione dei ravaneti ora si accompagna l'aumento esponenziale dell'ampiezza delle cave: sono fin troppo evidenti i grandi sbancamenti di intere porzioni di montagna; cime smantellate, crinali livellati; è la stessa identità morfologica dei versanti a scomparire questa volta per sempre. Un'evoluzione che a meno di interventi, causerà effetti irreparabili, oltre che sul paesaggio anche sull'assetto idrogeologico e sul microclima dell'intera area.

Ai piedi di queste maestose montagne, sorge la città di Carrara.

Elemento fondamentale, per il trasporto a valle del lapideo estratto è la felice collocazione geografica dell'intero comprensorio, che in meno di 10 Km, offre la possibilità di collegamento con le più importanti arterie stradali e con le infrastrutture più idonee ad un facile e veloce smistamento del materiale stesso sui mercati nazionali e internazionali (Foto 1.3).

In particolare, il porto di Marina di Carrara, nato e sviluppatosi con la specializzazione del caricamento e del trasporto del lapideo, è localizzato su un asse diretto tra cave e costa e consente uno smistamento dei prodotti a livello mondiale; l'autostrada Tirrenica percorre parallelamente alla costa tutto il territorio Apuano ed è direttamente collegata alla viabilità che scende dai bacini marmiferi; la ferrovia sull'asse tirrenico interfaccia, attraverso la stazione specialistica di Massa (zona industriale), tutte le attività connesse all'estrazione e lavorazione del marmo.

Foto 1.3



Vista dal satellite con sovrapposizione delle infrastrutture viarie – fonte: Google Earth

1.2 La dimensione estrattiva

L'approccio al problema contempla un esame dei dati, relativi sia alle quantità del prodotto lapideo estratto sia alle superfici che interessano l'intero comprensorio estrattivo del comune di Carrara.

Si riportano di seguito i dati inerenti al prodotto escavato in tutto il comprensorio Apuano dal 1950 al 2002 attraverso i grafici che evidenziano l'andamento delle produzioni del lapideo, nel periodo (Figura 1.3).

Foto 1.4



Vista Panoramica di una cava a cielo aperto – fonte G.Marchi E.Martelli

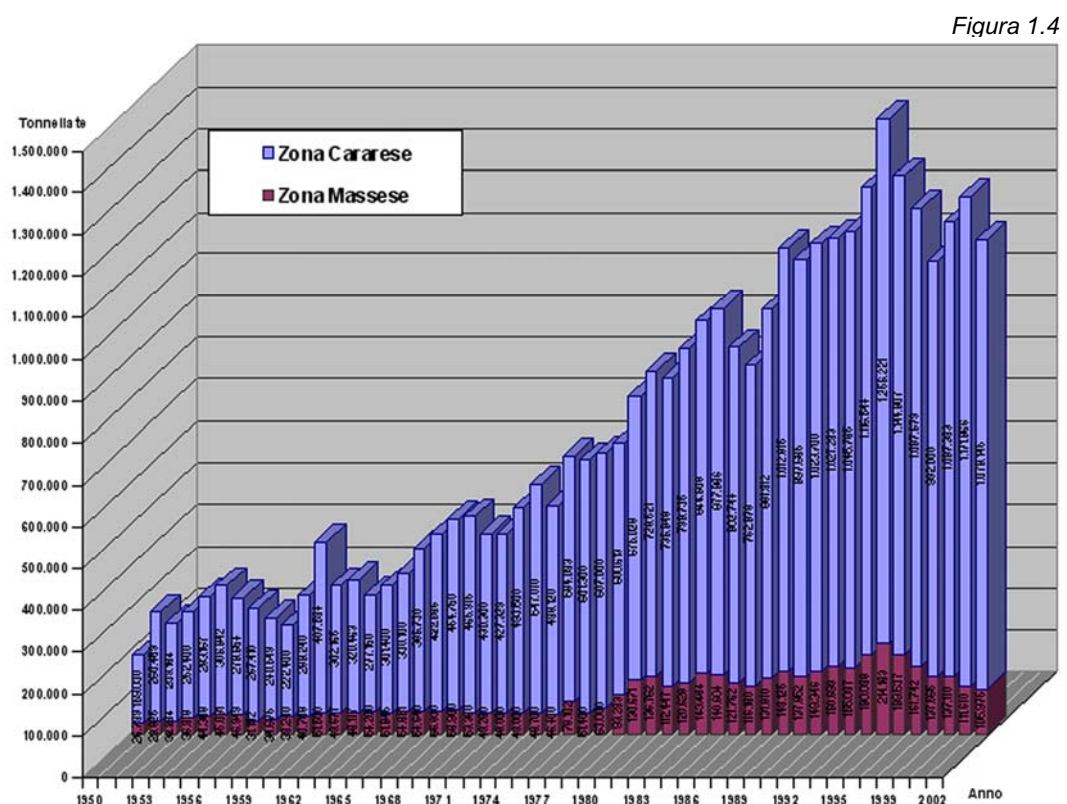
Figura 1.3

ANNI	PROVINCIA DI MASSA - CARRARA						TOTALE
	ZONA			ZONA			ZONA
	Carrarese	Massese	Totale	Versilia	Garfagnana	Totale	APUANA
1950	159.030	26.799	185.829	32.650	12.600	45.250	231.079
1951	260.459	29.825	290.284	42.586	13.200	55.786	346.070
1952	233.164	32.294	265.458	38.944	12.544	51.488	316.946
1953	252.400	36.918	289.318	63.650	14.520	78.170	367.488
1954	283.167	44.308	327.475	75.878	13.555	89.433	416.908
1955	306.842	45.091	351.933	88.529	13.878	102.407	454.340
1956	278.654	46.949	325.603	92.101	15.093	107.194	432.797
1957	267.410	31.192	298.602	84.118	15.445	99.563	398.165
1958	240.549	34.675	275.224	86.864	15.677	102.541	377.765
1959	222.400	39.240	261.640	84.025	19.796	103.821	365.461
1960	288.240	40.708	328.948	104.380	12.504	116.884	445.832
1961	407.594	51.500	459.094	125.539	21.932	147.471	606.565
1962	302.165	49.677	351.842	136.240	28.990	165.230	517.072
1963	320.463	48.117	368.580	153.292	28.500	181.792	550.372
1964	277.150	54.200	331.350	165.500	37.382	202.882	534.232
1965	301.400	51.845	353.245	146.531	29.480	176.011	529.256
1966	330.100	54.851	384.951	162.910	30.246	193.156	578.107
1967	386.730	54.640	441.370	161.300	28.000	189.300	630.670
1968	422.665	55.930	478.595	157.200	32.474	189.674	668.269
1969	454.750	58.900	513.650	151.300	35.150	186.450	700.100
1970	465.915	53.360	519.275	140.805	41.300	182.105	701.380
1971	430.300	49.280	479.580	105.540	40.790	146.330	625.910
1972	427.329	48.000	475.329	128.121	40.350	168.471	643.800
1973	493.500	49.000	542.500	124.500	32.000	156.500	699.000
1974	547.010	48.700	595.710	114.310	26.480	140.790	736.500
1975	498.120	46.400	544.520	115.420	26.000	141.420	685.940
1976	584.093	78.102	662.195	136.447	70.658	207.105	869.300
1977	601.300	51.400	652.700	124.300	93.000	217.300	870.000
1978	607.000	63.000	670.000	136.000	94.000	230.000	900.000
1979	600.613	93.293	693.906	111.344	95.317	206.661	900.567
1980	675.028	130.671	805.699	123.717	84.562	208.279	1.013.978
1981	728.521	136.762	865.283	134.923	103.583	238.506	1.103.789
1982	736.848	112.447	849.295	115.512	105.386	220.898	1.070.193
1983	798.735	120.628	919.363	119.584	102.546	222.130	1.141.493
1984	844.508	143.484	987.992	159.968	87.015	246.983	1.234.975
1985	877.886	140.604	1.018.490	121.711	82.202	203.913	1.222.403
1986	802.744	121.762	924.506	182.151	66.251	248.402	1.172.908
1987	762.978	116.180	879.158	104.392	57.727	162.119	1.041.277
1988	881.912	131.810	1.013.722	89.784	71.443	161.227	1.174.949
1989	1.012.815	149.125	1.161.940	127.892	94.742	222.634	1.384.574
1990	997.685	137.852	1.135.537	120.722	72.816	193.538	1.329.075
1991	1.023.700	149.346	1.173.046	119.341	79.785	199.126	1.372.172
1992	1.027.293	160.699	1.187.992	123.122	66.429	191.551	1.379.543
1993	1.045.785	155.097	1.200.882	123.113	62.724	185.837	1.386.719
1994	1.116.544	190.098	1.306.642	96.966	80.691	177.657	1.484.299
1995	1.256.221	214.183	1.470.404	104.149	85.859	190.008	1.660.412
1996	1.144.807	189.537	1.334.344	89.284	73.512	162.796	1.497.140
1997	1.097.679	161.742	1.259.421	77.408	72.629	150.037	1.409.458
1999	992.000	137.565	1.129.565	63.063	70.000	133.063	1.262.628
2000	1.087.393	137.110	1.224.503	62.286	70.000	132.286	1.356.789
2001	1.171.966	111.610	1.283.576	52.547	66.983	119.530	1.403.106
2002	1.079.145	105.975	1.185.120	55.473	67.000	122.473	1.307.593

Zona Carrarese e Massese: tonnellate di marmo estratte dal 1950 al 2002 – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

Dal grafico (Figura 1.4) emerge chiaramente la preponderanza quantitativa dell'area estrattiva di Carrara, che nel comprensorio Apuano che rappresenta circa il 90% del totale Sulla la zona di Massa e Carrara.

Tale dato è desumibile dalla media delle quantità rilevabili nei vari anni dove tale rapporto del 90% resta pressoché costante.



Zona Carrarese e Massese: tonnellate di marmo estratte dal 1950 al 20022002 – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

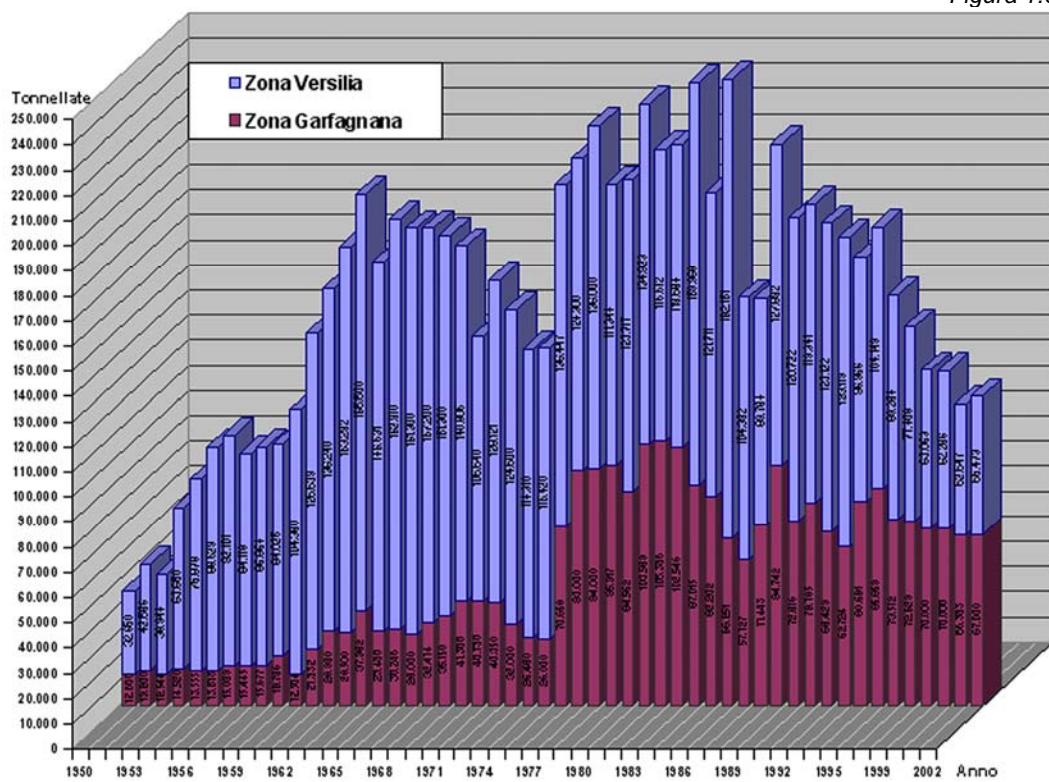
A titolo puramente conoscitivo si riportano anche i dati del comprensorio Versiliense e della Garfagnana -secondo i loro valori assoluti (Figura 1.5) - per consentire il loro rapporto con quelli afferenti al comprensorio Carrarese.

Le cave poste nel territorio Versiliense sono rimaste in numero limitato e a distanze dalla pianura notevoli, tali da produrre un'incidenza

sui costi di trasporto eccessiva rispetto anche a quelli comparabili con il comprensorio di Carrara

Molte di esse, per l'altitudine alla quale sono poste, ricadono nella zona del Parco delle Alpi Apuane, risultano limitate per la produzione e per espansione lavorativa.

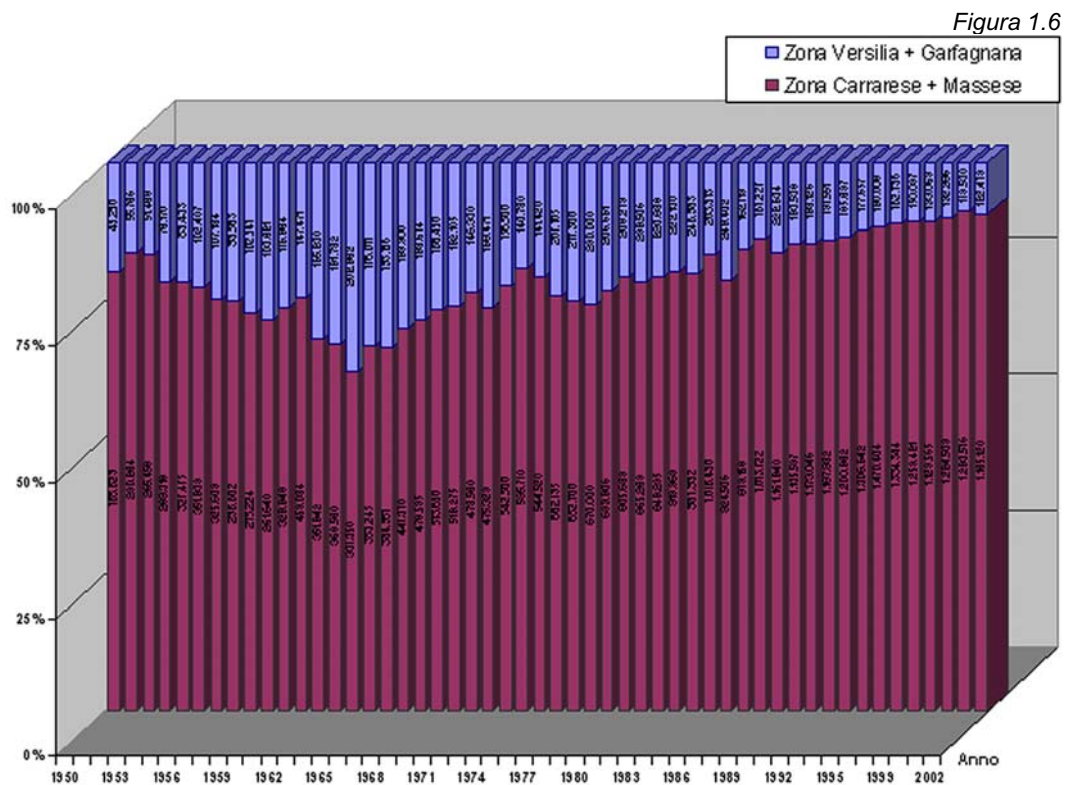
Figura 1.5



Zona Garfagnana e Versilia: tonnellate di marmo estratte dal 1950 al 2002 – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

Il grafico che segue evidenzia il quantitativo prodotto tra le zone Versiliese-Garfagnana e Massese-Carrarese e anche secondo questo confronto si può denotare il primato quantitativo, rappresentato da circa il 65% del materiale estratto da tutto il comprensorio compreso nelle Apuane. (Figura 1.6)

Le cave poste nella zona della Garfagnana, principalmente nei comuni di Minucciano, Vagli e Vergemoli sono quasi tutte poste all'interno del parco con le limitazioni produttive già citate e stanno subendo un processo di riduzione delle produzioni anche in conseguenza di recenti importanti variazioni di gestioni societarie



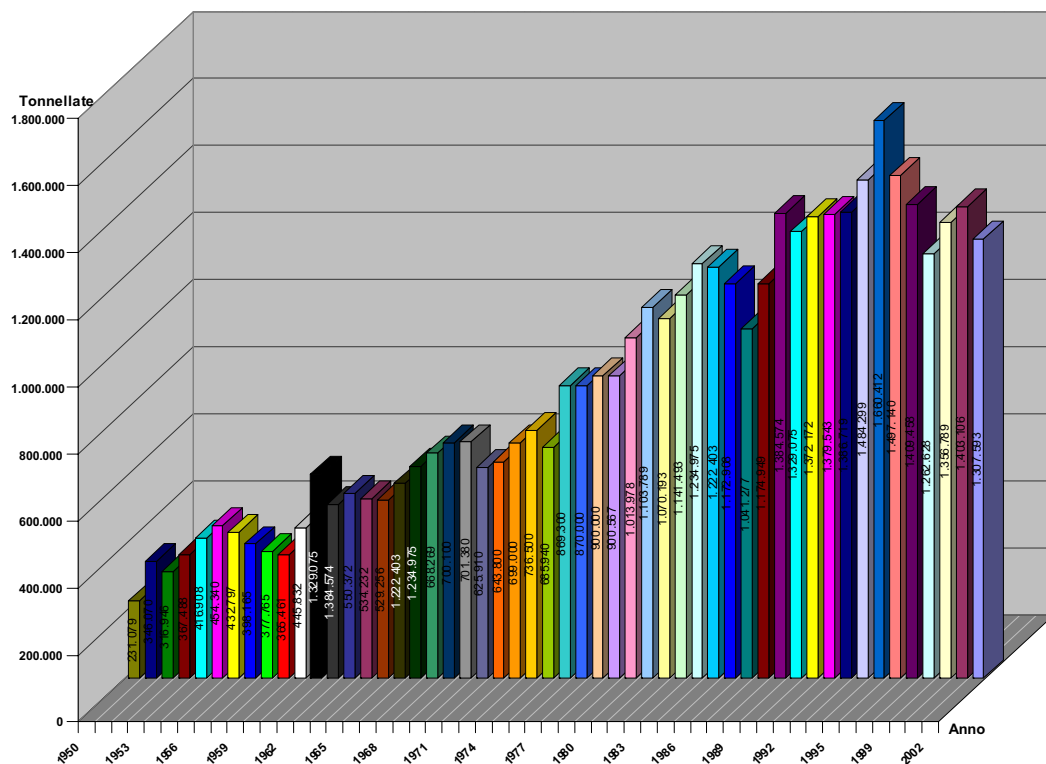
Zona Apuana: percentuale di marmo estratto dalle due zone dal 1950 al 2002 – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

Le quantità di marmo estratte nel comprensorio estrattivo di Carrara - monitorate dal 1950 al 2002 - rappresentano una curva fortemente ascendente del prodotto estratto, dipendente soprattutto da un

processo tecnologico che si è evoluto negli ultimi trent'anni, meglio descritto nei capitoli che seguono. (Figura 1.7)

Una leggera flessione è stata avvertita negli ultimi anni in funzione di problematiche legate al mercato, conseguenti alla svalutazione del dollaro e all'inserimento del mercato di nuovi paesi produttori di pietra ornamentale, con particolare riguardo alla Cina e alla Turchia, che si sono poste in seria concorrenza per il basso costo della loro manodopera.

Figura 1.7



Totale Zona Apuana: tonnellate di marmo estratte dal 1950 al 2002 – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

La movimentazione dei materiali conseguente l'estrazione del lapideo, ha determinato una variazione della morfologia del territorio anche in termine di variazione superficiale.

Relativamente ad una problematica di comparazione di sviluppo in termini di superficie, ci si limita ad un'analisi del solo bacino di Miseglia, facilmente estensibile per processo evolutivo e qualità agli altri bacini di Torano e Colonnata.

Le finalità di questa tesi, non mirano ad una mera analisi delle quantità estratte, ma intendono affrontare il problema della complessità e della vastità di un comparto lapideo certamente unico.

I dati che vengono di seguito riportati, riguardano nei vari periodi temporali le produzioni in tonnellate dell'intero comprensorio e dove indicato, dei bacini di riferimento, corredati dai relativi grafici.

I dati relativi alle produzioni del bacino di Miseglia si fermano al 1995 in quanto quelli successivi risulterebbero non omogenei per una diversa organizzazione di prelievo dei dati.

Infatti con l'entrata in funzione delle perse, sorte ai fini della tassazione del materiale estratto, il censimento del materiale sceso a valle, non ha seguito gli stessi criteri operati in tempi precedenti, rendendo difficoltoso il reperimento dei dati in modo omogeneo.

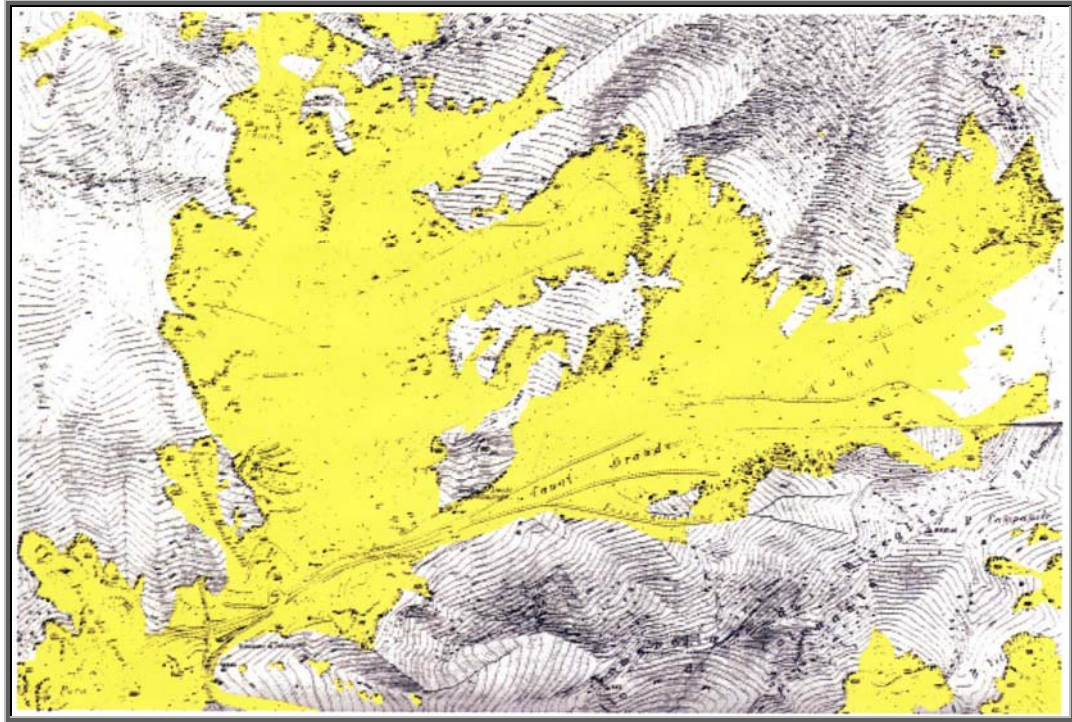
Nell'analisi di comparazione cartografica presa a riferimento (bacino di Miseglia), vengono analizzate, nei vari periodi temporali, le estensioni superficiali delle aree interessate dal processo estrattivo, ed in particolare:

- -Periodo risalente al 1888 (Cartografia Fossen²) (Figura 1.8)
- -Periodo risalente al 1998 (Cartografia IGM) (Figura 1.9)

² Ing. P. Fossen: fu incaricato nel 1885 dall'ufficio minerario di Firenze su indicazione del geologo Domenico Zaccagna ad effettuare il rilevamento con il teodolite e di redigere la cartografia dell'intero bacino marmifero Apuano.
Fu eseguita cartografia 1:5000 e 1:2000.

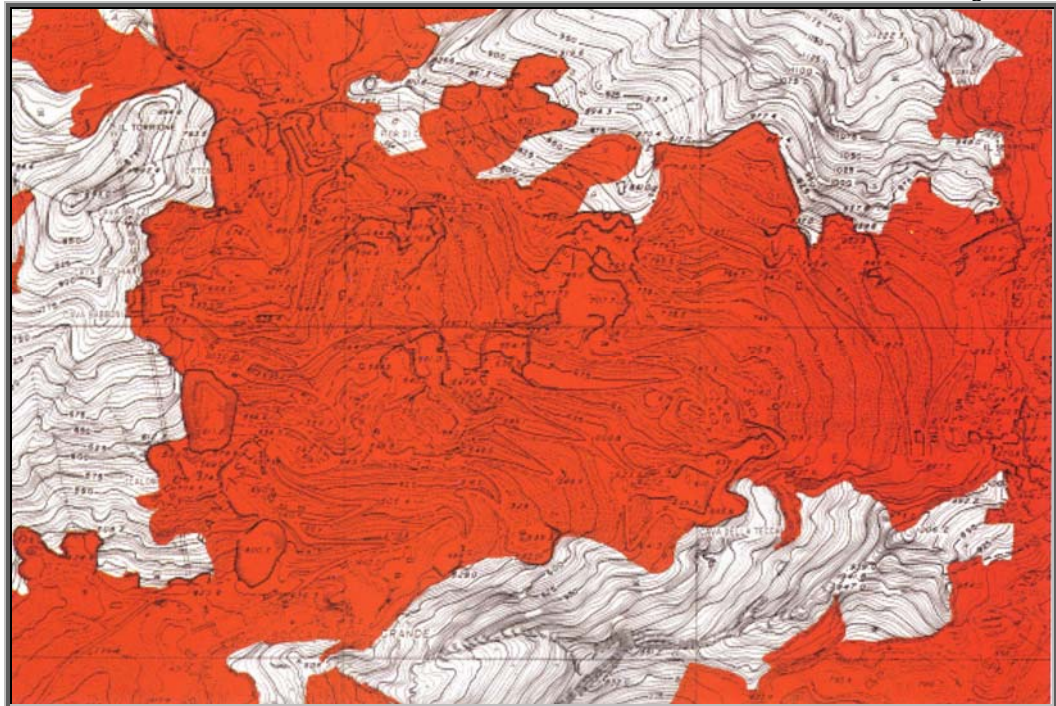
- -Periodo risalente al 2003 (Cartografia aereofotogrammetrica comunale) (Figura 1.11)

Figura 1.8



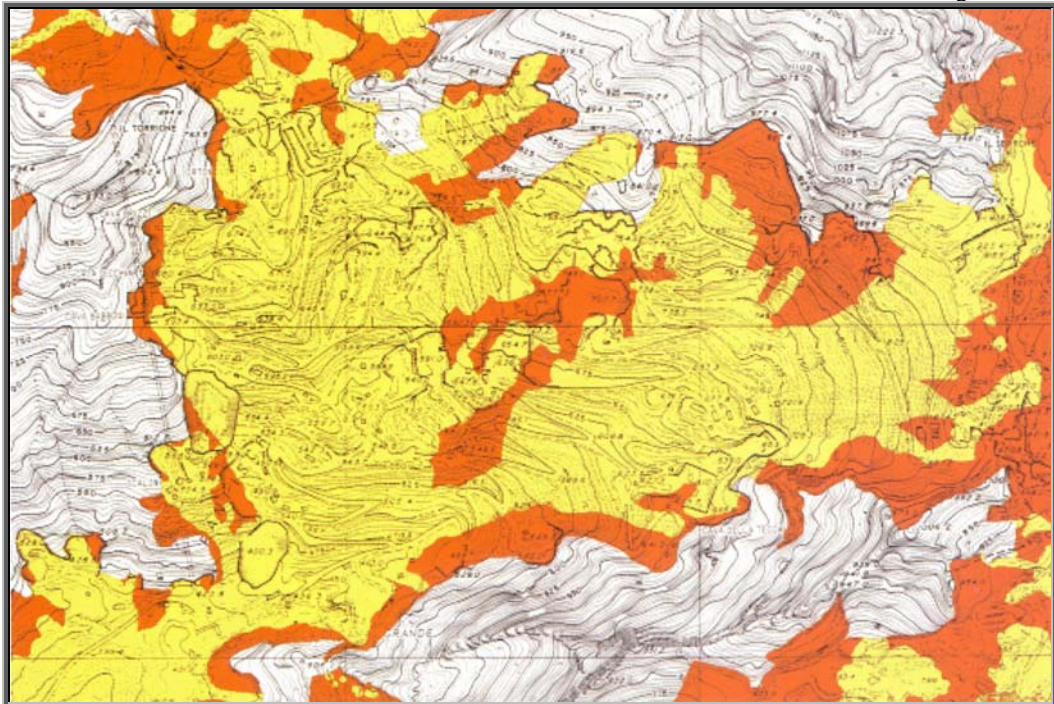
Cartografia Fossen 1888 – cartografia di base fornita dall'ufficio cave del Comune di Carrara

Figura 1.9



Cartografia I.G.M. 1998 - cartografia di base fornita dall'ufficio cave del Comune di Carrara

Figura 1.10



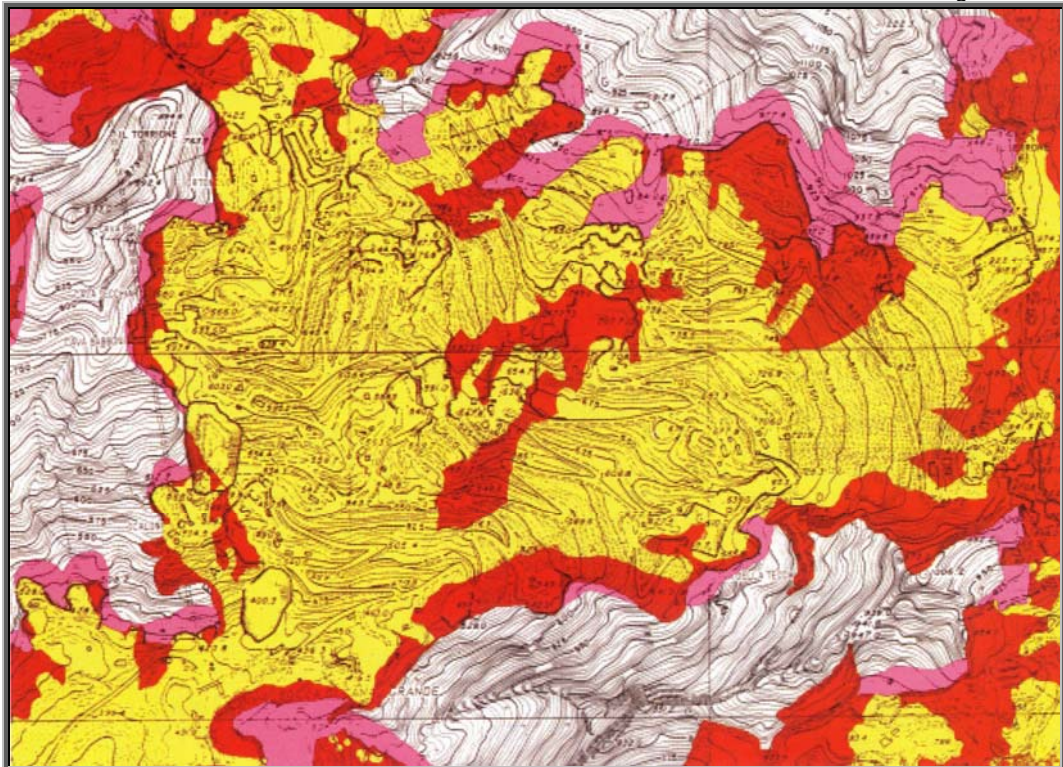
Sovrapposizione Cartografia 1975-1985 - cartografia di base fornita dall'ufficio cave del Comune di Carrara

Figura 1.11



Cartografia Aerofotogrammetria anno 1998 - cartografia di base fornita dall'ufficio cave del Comune di Carrara

Figura 1.12



Sovrapposizione Cartografia Precedente - cartografia di base fornita dall'ufficio cave del Comune di Carrara

La documentazione fotografica prodotta, rende visibile la mutazione morfologica e le linee orografiche dei bacini.

Tali mutazioni, hanno creato un elemento di antropizzazione del territorio, con la presenza consolidata, sia fisica che visiva, delle componenti derivate dalle attività.

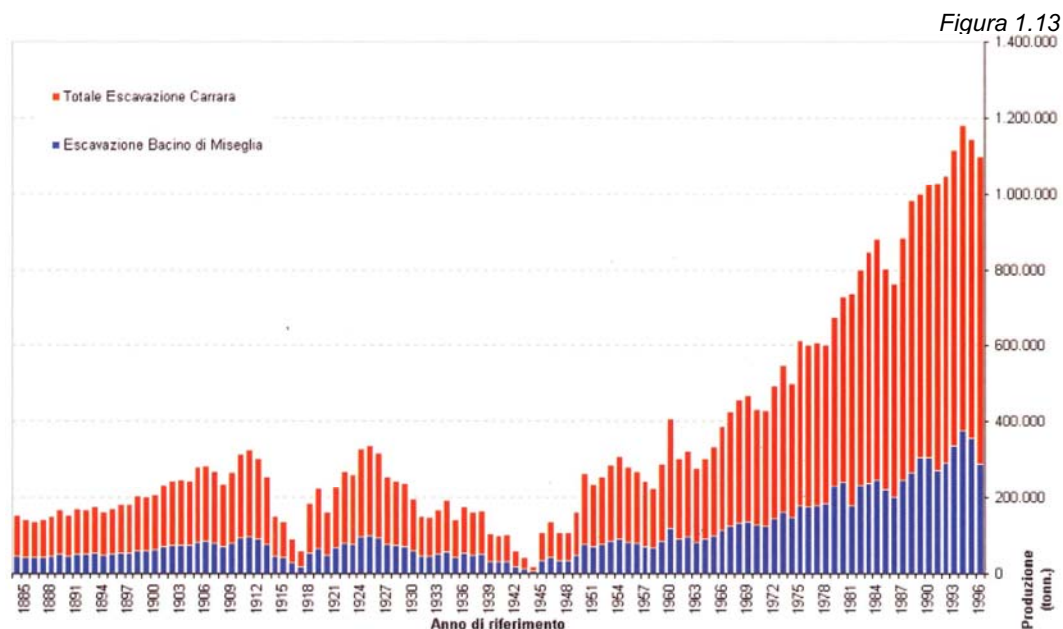
Quindi, l'analisi effettuata, non ha la valenza della verifica ambientale in un possibilistico intervento tendente al recupero, poiché è in dubbio che, in un attività estrattiva di questo tipo, sarebbe utopistico poter pensare di riportare il territorio nelle condizioni ante coltivazione.

Occorre evidenziare il dato relativo alle quantità di materiale totalmente movimentato per l'ottenimento del solo prodotto lapideo commerciabile, e costituente in grandissima parte scarto di lavorazione.

Tale materiale costituisce una massa volumetrica che è pari a circa sette volte quella del materiale estratto commerciabile.

Il materiale di scarto estratto, è quello che durante la lavorazione viene riversato nelle zone di discarica costituite dai ravaneti, e che ha modificato in modo tangibile il territorio specialmente negli ultimi periodi.

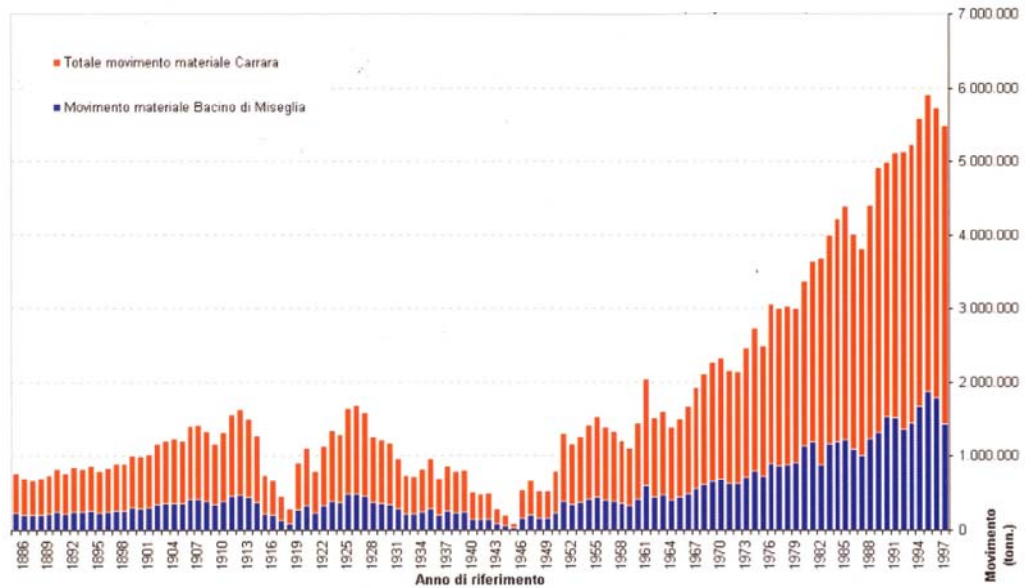
A tale scopo, è stato creato un istogramma con la valutazione dei quantitativi. (Figura 1.13)



Andamento Escavazione pietra ornamentale Marmi Apuani – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

Il grafico che segue rappresenta l'andamento dei materiali movimentati comprensivi di sfrido e di terre per l'ottenimento di un materiale lapideo di pietra ornamentale da porre sul mercato.(Figura 1.14)

Figura 1.14



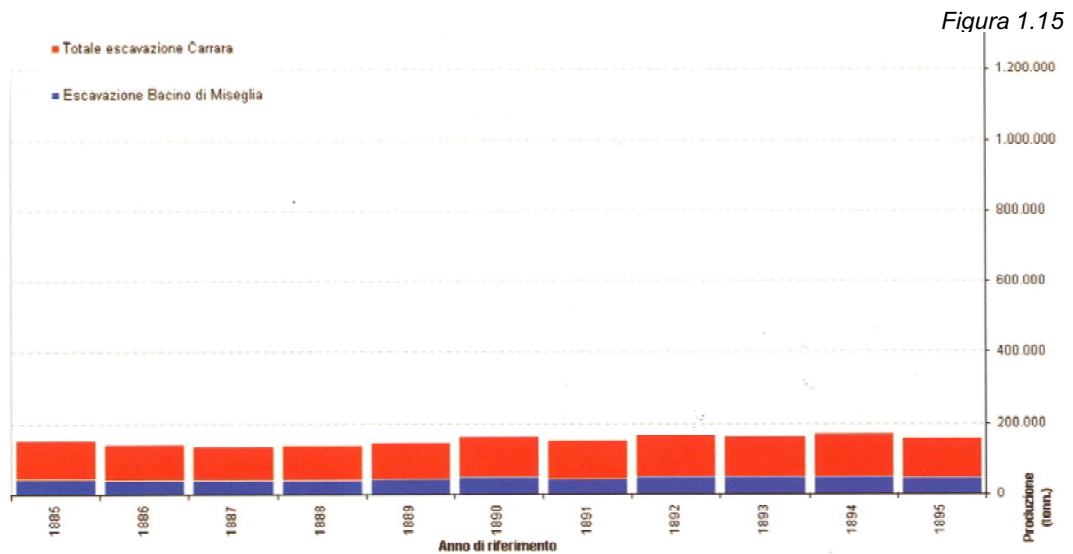
Movimento Materiale Marmi Apuani (compreso lo sfrido) – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

L'analisi di 10 anni di escavazione, nel periodo 1885-1895, fa rilevare bassi quantitativi di estrazione connessi chiaramente a sistemi di lavorazione ancora primordiali legati soprattutto alla forza dell'ingegno umano.

L'utilizzo dell'esplosivo, attraverso le mine, per la creazione di diverse tipologie di varate³, aveva consentito di poter movimentare il materiale attraverso il suo distacco dalla montagna con minor dispendio di

³ Varata: è un sistema di distacco del materiale dai fronti della montagna con l'utilizzo di esplosivo a base di polvere nera opportunamente posizionato e dosato al fine di creare con la sua azione movimenti di distacco lungo le fratture del materiale.

forze, ma con grandi limiti sull'integrità del materiale estratto, che spesso risultava molto frammentato dopo l'esplosione. (Figura 1.15)



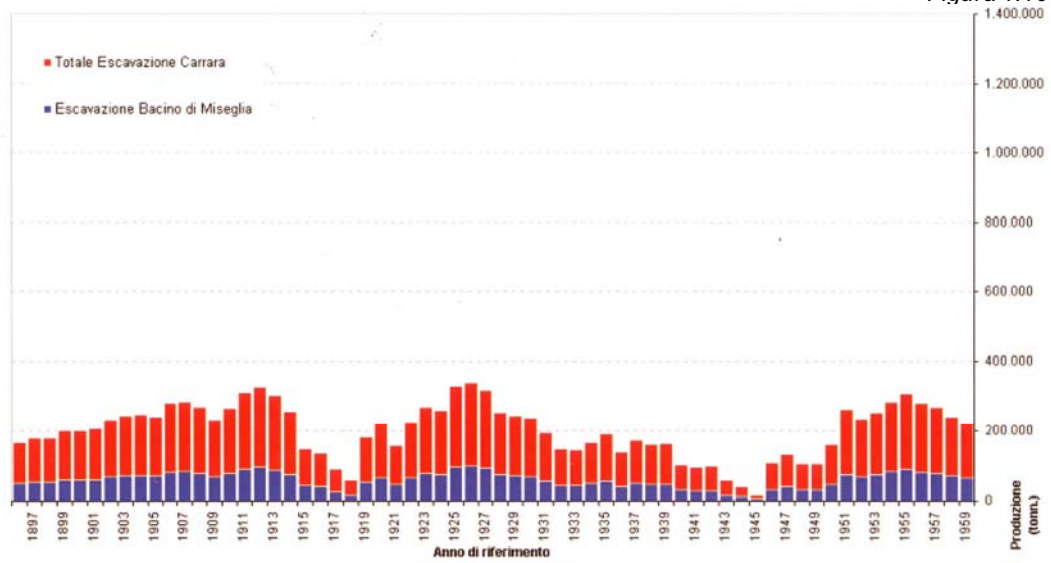
Andamento Escavazione Marmi Apuani

Anni 1885-1895 con utilizzo delle mine – Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

L'utilizzo del filo elicoidale ha determinato sicuramente un incremento delle produzioni e un estrazione con minore quantità di sfrido.

L'analisi dei due grafici fa notare incrementi di produzione di oltre 100.000 tonnellate l'anno, fatti salvi i periodi intercorsi tra le due guerre mondiali, durante i quali le produzioni erano scese a livelli bassissimi. (Figura 1.16)

Figura 1.16

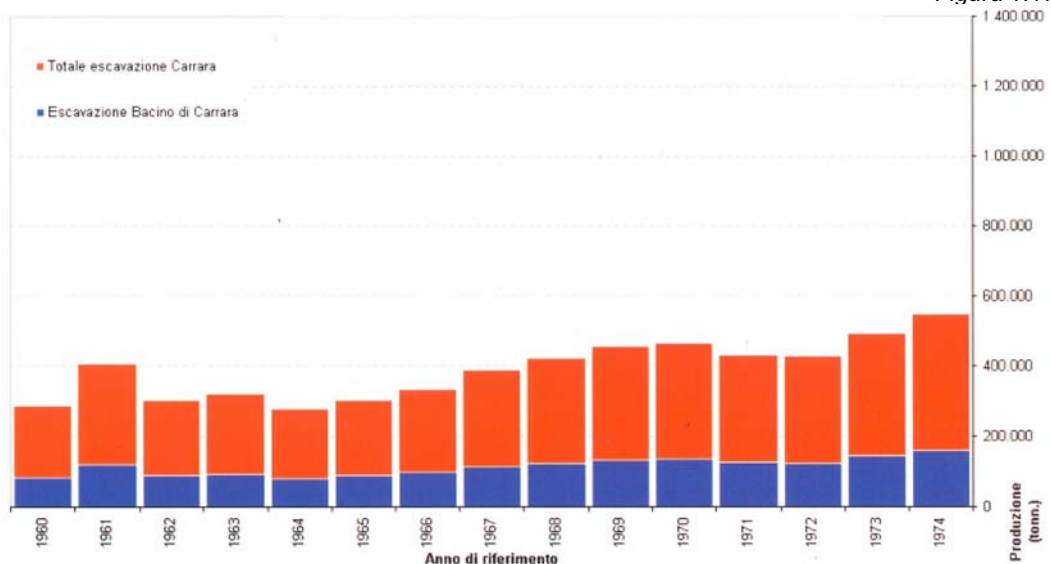


Andamento Escavazione Marmi Apuani

Anni 1896-1959 con utilizzo del filo elicoidale - Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

Un consistente incremento della produzione fu determinato dalla innovazione tecnologica, con quantitativi medi e quasi stabili, pari a 500.000 tonnellate annui. (Figura 1.17)

Figura 1.17



Andamento Escavazione Marmi Apuani

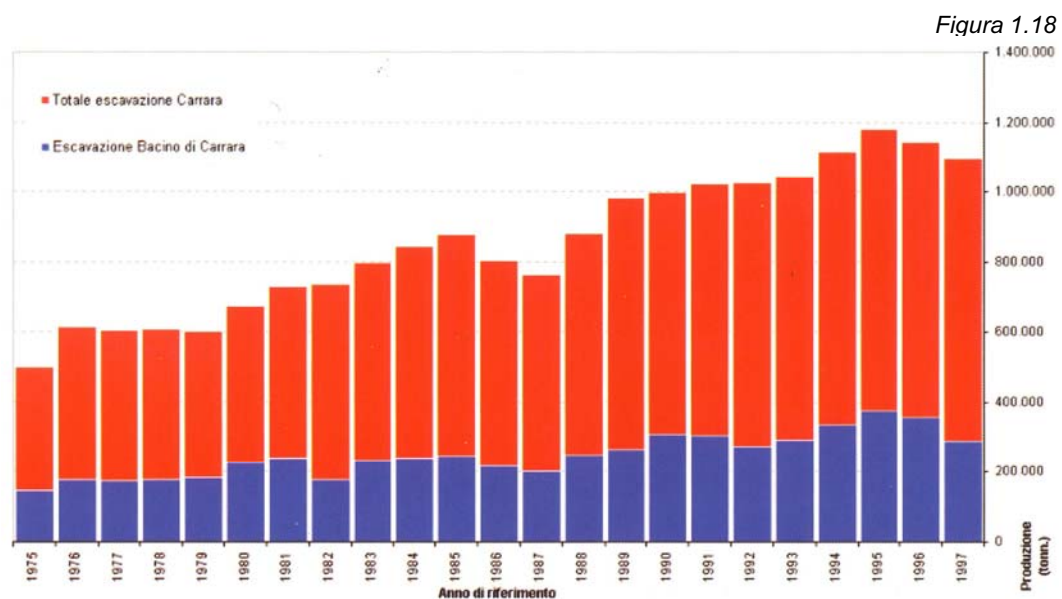
Anni 1960-1974 con utilizzo delle perforatrici penetranti - Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS

L'ultimo periodo analizzato è quello dell'utilizzo del filo diamantato e delle lame Korfmann⁴, durante il quale le produzioni sono aumentate a dismisura attestandosi a medie superiori al milione di tonnellate.

In tale periodo inizia anche con dimensioni industriali il prelievo del materiale di scarto proveniente dai ravaneti per le lavorazioni connesse al carbonato di calcio. (Figura 1.18)

L'utilizzo di questo materiale è frutto del prelievo dagli sfridi di risulta dei ravaneti, attraverso l'accumulo dei secoli precedenti, in alcuni casi in modo eccessivo.

Questo fenomeno tuttavia dovrà essere valutato con particolare riguardo.



*Andamento Escavazione Marmi Apuani
Anni 1975-1997 con utilizzo del filo diamantato - Fonte Ufficio statistica Camera di Commercio di MS*

L'analisi del dato, visualizza un andamento in forte crescita, con variazioni sicuramente influenzate dall'andamento del mercato nel relativo

⁴ Lame Korfmann: è una lama catena dentata diamantata di lunghezza fino a 4,50 metri lineari che permette tagli sulla parete o sul piano di cava avendo la possibilità di ruotare in qualsiasi direzione.

periodo storico, ma soprattutto condizionate dal progresso tecnologico del processo estrattivo.

L'inizio degli anni ottanta diviene un momento culminante del processo in questione, che attraverso l'utilizzo del filo diamantato, ha determinato un processo innovativo, dal punto di vista sia della tecnologia, sia delle quantità di materiale movimentato; anche se in chiave più modesta, tale processo era già in atto da oltre un decennio, legato all'utilizzazione di tecnologie evolute, quali le perforatrici penetranti.

L'analisi del dato, secondo una proiezione trentennale, offre quadri sconcertanti, che impongono una riflessione, nel tentativo di modificare il tipo di interventi per qualità, per scelta e per riordino territoriale, al fine di non determinare consistenti variazioni morfologiche ed ambientali nel corso di brevissimi periodi.

Le limitate produzioni effettuate nei periodi precedenti all'avvento del filo diamantato, avevano determinato variazioni morfologiche del territorio molto lente, tali da non essere visibili all'interno di una generazione.

Allo stato attuale, all'interno della stessa generazione, è possibile verificare consistenti mutamenti del profilo orografico delle montagne, proprio in conseguenza dell'incremento delle produzioni connesse alle elevate quantità di materiale estratto

1.3 La tipicizzazione dei beni commerciabili

1.3.1 Analisi merceologica dei prodotti dell' escavazione⁵

Il comprensorio estrattivo carrarese, certamente il più importante centro di escavazione di marmo in scala mondiale, offre una decina di varietà merceologiche principali, suddivisibili in sottovarietà dipendenti da diverse variazioni cromatiche e diverso grado di venatura, che definiscono la qualità e tipologia del materiale.

La qualità più ricorrente e più rilevante sul mercato è quella del **Bianco Ordinario** (Foto 1.5 – 1.6) che con le sue sottocategorie specifiche, rappresenta circa il 60% della produzione totale.

La sua caratteristica principale è quella di un basso tenore di impurezze; Le lastre si presentano con una pasta di fondo bianco, spesso con varie macchie o venature.

Tale materiale presenta una discreta resa in blocchi squadriati.

⁵ (Fonti bibliografiche I MARMI APUANI ediz. Ertag Cave di Carrara censimento analisi tendenze evolutive – F. Bradley M. Pili – Dati statistici Ufficio Marmo Comune di Carrara)



Fonte:ERTAG i Marmi Apuani

Il **Bianco Venato** (Foto 1.7) rappresenta una consistente fetta della produzione totale, pari a circa il 24% .

E' un marmo abbastanza comune e la sua caratteristica è quella di venature grigie su una pasta di fondo bianca.

Il bianco **Statuario** (Foto 1.8) ha una produzione molto più limitata rispetto a quelle precedenti, pari a circa il 5% del totale e costituisce una delle punte di pregio dal punto di vista merceologico della produzione lapidea.

E' uno dei marmi più pregiati, oltrechè materiale raro a fondo bianchissimo. La resa commerciale è abbastanza alta in dipendenza del pregio del materiale stesso



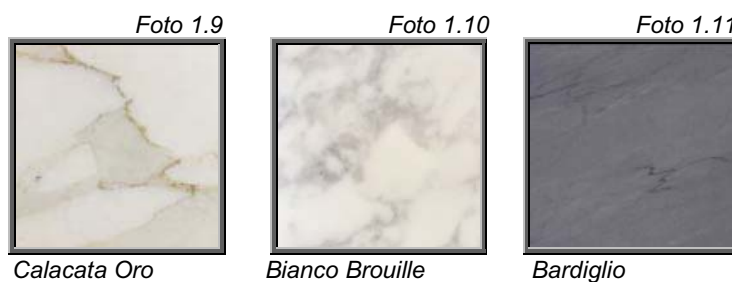
Fonte:ERTAG i Marmi Apuani

Un altro marmo di grande pregio è il **Calacata** (Foto 1.9), con produzioni limitate non superiori al 3% del totale, tuttavia con notevole resa commerciale .

Presenta venature di colore giallo su una pasta di fondo bianca o color avorio. Marmo di gran pregio e di reperibilità limitata

Il comprensorio della cava di Gioia, nel Bacino di Colonnata, offre un materiale importante e richiesto, il **Bianco Brouille** (Foto 1.11), (la cui produzione si attesta attorno al 3% del totale), con alta resa in blocchi squadrati.

Il **Bardiglio** (Foto 1.11), marmo cromaticamente grigio con varie tonalità, rappresenta insieme al **Nuvolato** una parte marginale della produzione, pari a circa il 3%, tuttavia caratterizzato dall'uso richiesto in architettura.

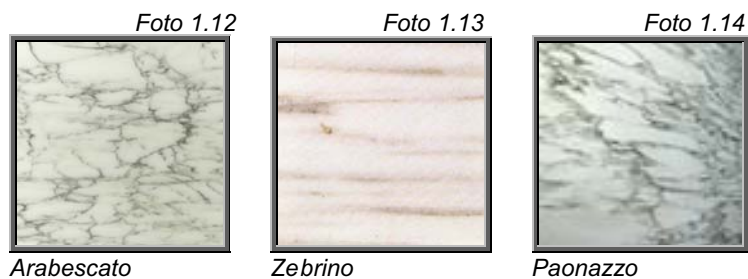


Fonte:ERTAG i Marmi Apuani

Il **Crema**, da considerarsi prodotto di nicchia, è un materiale di bassa produzione e di grande pregio sia qualitativo, che per le sue caratteristiche ornamentali.

La sua produzione è limitata a circa lo 0,5% della produzione totale.

Altre qualità di bassa produzione esplicitano il lavoro di poche cave e forniscono prodotto quali **Arabescato**(Foto 1.12), **Zerbino** (Foto 1.13) , **Paonazzo** (Foto 1.14).



Fonte:ERTAG i Marmi Apuani

Detti materiali, con le loro sottocategorie costituiscono un elemento primario della produzione di pietra ornamentale, in Italia ed in quella parte di mondo, dove vengono prodotte altre qualità marmoree, comunque non comparabili con il marmo di Carrara.

Il marmo Bianco di Carrara, infatti, per qualità e quantità prodotta resta materiale unico e non sostituibile con materiali di analoga composizione mineralogica o aspetto estetico, come quelli provenienti dalla Grecia o dal Nord America.

Occorre sottolineare che l'importanza dei bacini estrattivi Carraresi rappresentano una realtà unica a livello mondiale, non solo legata alle caratteristiche fisico tecniche del materiale estratto, ma anche alle

quantità, qualitativamente omogenee, presenti disponibili, scarsamente esauribili e durevoli.

I mezzi della produzione e la tecnologia adottata consentono di soddisfare anche a grandi richieste per realizzazione di opere a qualsiasi dimensione.

Nella fattispecie, sul mercato non si riscontrano problemi di concorrenza in termini di costo unitario del materiale (ma solo in termini di idoneità al suo uso), di caratteristiche fisico meccaniche e di particolari utilizzi in architettura.

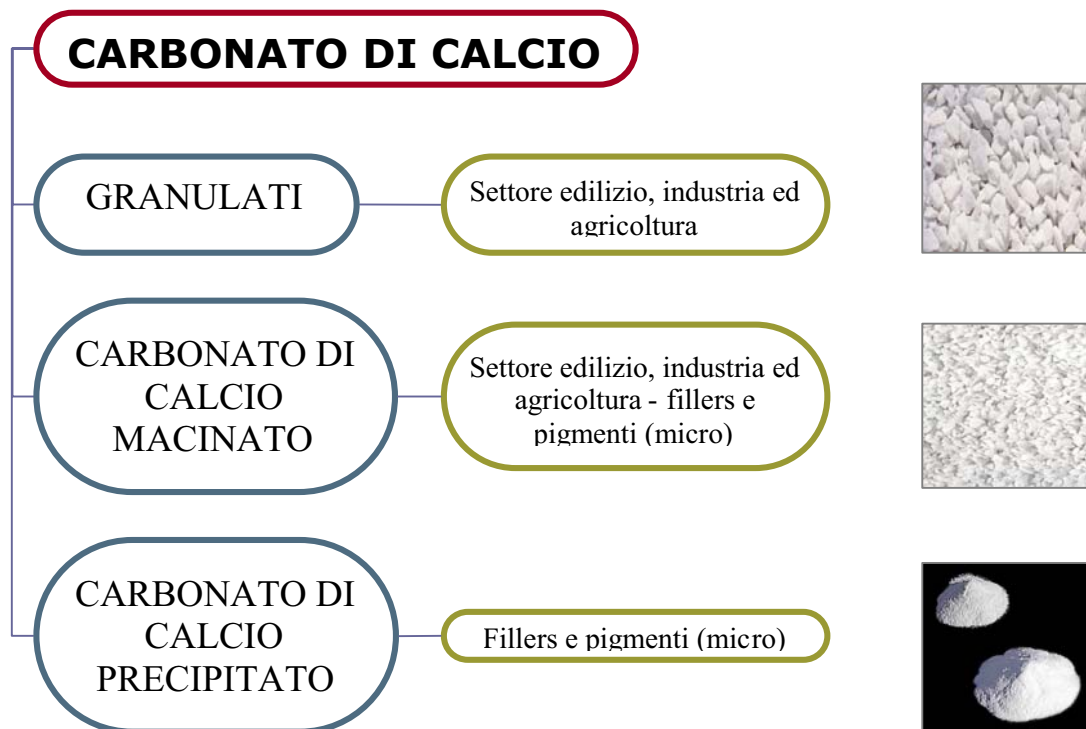
In assoluto il materiale delle cave Apuane - quale roccia metamorfica ad elevata purezza di Carbonato di Calcio (98%)⁶ - è un materiale unico, sostituibile, ma non comparabile con altri materiali.

Negli ultimi decenni ha assunto grande importanza economica, un materiale di sottoprodotto della escavazione del marmo, ovvero le scaglie provenienti dall'escavazione primaria, che trovano collocazione in diversi settori merceologici, per la diversificata tipologia e per la trasformazione.

Il prelievo di materiali di risulta dalle discariche (ravaneti)(Foto 1.15), sottostanti alle zone di escavazione costituisce l'approvvigionamento continuo e pressoché illimitato per la creazione di una filiera che inizia con l'approvvigionamento di Carbonato di calcio e si sviluppa su tre principali categorie: (Figura 1.19)

⁶ Il marmo di Carrara, per la sua costituzione chimica, pari alla quasi totalità di carbonato di calcio, è unico materiale da considerarsi chimicamente marmo. Quelli che comunemente sono definiti marmi, fanno parte delle categorie delle pietre per la loro diversa costituzione chimica.

Figura 1.19



Schema grafico dell'utilizzo del carbonato di calcio come sottoprodotto.

1.3.2 Caratteristiche ed utilizzo delle scaglie e dei sottoprodotti

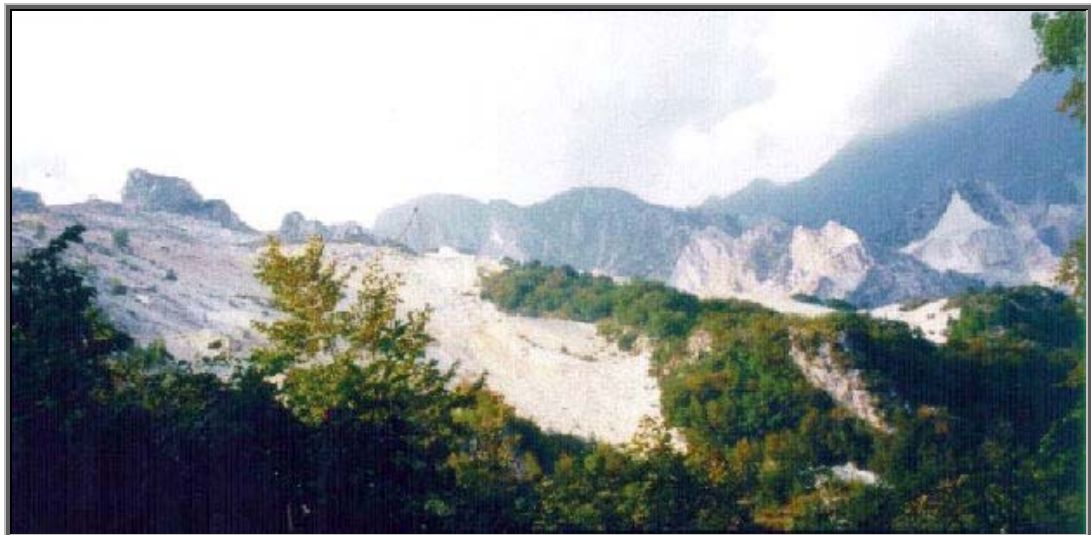
I "ravaneti" sottostanti alle aree di escavazione offrono l'approvvigionamento costante del materiale di base a quei particolari prodotti che – attraverso distinte lavorazioni – sono collocabili in diverse nicchie di mercato.

In particolare, il materiale con caratteristiche fisico meccaniche idonee e di colorazione bianca uniforme, occupa quell'area di mercato che lo destina al Carbonato di Calcio macinato nelle diverse pezzature, fino a micronizzato.

L'utilizzo nella cosmesi nei prodotti farmacologici e nella carta patinata di altissima qualità, prevede capitolati rigidissimi per materiali a fondo bianco e a totale purezza di carbonato di calcio.

Materiali più eterogenei soprattutto per il colore, vengono trasformati sotto forma di granulato per l'utilizzo nell'edilizia, l'industria e l'agricoltura, mentre l'ultimo sottoprodotto, le terre, ed il materiale di pezzatura inferiore non trattato, vengono utilizzati soprattutto nelle opere pubbliche per riempimenti e sottofondi.

Foto 1.15



Paesaggio tipico di Ravaneti – Fonte rete web.

La maggior quantità di materiale interessato è tuttavia quello diretto alla produzione di Carbonato di Calcio macinato.

1.3.3 Il mercato del carbonato di calcio

In ambito nazionale Carrara viene considerata il centro indiscusso per la produzione di carbonato di Calcio.

Il materiale, come già detto, proviene dal prodotto di risulta dell'escavazione primaria delle cave e di questo ed in particolare viene utilizzata una tipologia di prodotto con determinate caratteristiche granulometriche, a fondo bianco di elevata purezza, certamente di alta qualità, competitivo anche rispetto agli analoghi materiali sul mercato provenienti dal resto dell'Europa.

In termini quantitativi, la produzione media stimata nella sola zona di Carrara (*Figura 1.20*) risulta essere di circa 2.400.000 tonnellate annue e l'esportazione dal territorio nazionale (in notevole crescita nel biennio 2001-2002) risulta essere:

Figura 1.20

GRANULATI E POLVERI	
QUANTITA' 2001 (Tonn.)	1.072.955
VALORE IN euro 2001	37.502.119€
QUANTITA' 2002 (Tonn.)	1.251.943
VALORE IN euro 2002	44.977.159
DIFFERENZA QUANTITA' 01/02(%)	16.68%
DIFFERENZA VALORE IN € (%)	19.93%

Dati sull'esportazione biennio 2001-2002

Fonte: dati statistici Internazionale Marmi e Macchine -

Il valore medio a tonnellata rilevabile risulta essere di circa € 36.

E' chiaro che il valore del costo medio a tonnellata comprende i bassi costi del granulato e quelli elevati del materiale micronizzato.

In campo nazionale l'offerta di prodotti concorrenziali è certamente scarsa per qualità e quantità e ripartisce una produzione massima di circa 600.000 tonnellate annue su diversi siti estrattivi che comprendono: le zone di Sacile nel Friuli, Avezzano in Abruzzo , Bergamo, l'Umbria e l'Alto Adige.

Occorre sottolineare, che la produzione di carbonato nelle citate aree, nasce quale escavazione diretta di prodotto primario da giacimenti di calcare.

Tali escavazioni spesso, si scontrano con problemi ambientali, interessando territori vergini ove l'intervento estrattivo risulta isolato ed esterno ad un ambiente esteso come quello delle Apuane.

Il materiale estratto nel comprensorio Carrarese è invece un prodotto secondario dell'escavazione, il cui prelievo spesso coincide con necessità di bonifica e messa in sicurezza dei siti di discarica.

Dimostrazione dell'importanza e della esclusività di un prodotto come quello del carbonato di calcio nella zona Carrarese è quella che i grandi stabilimenti di trasformazione del prodotto, con le più moderne tecnologie, sono ubicati all'interno del comprensorio Apuano.

In campo Europeo molti sono i paesi produttori di Carbonato di calcio, con diverse quantità prodotte che in parte, soddisfano i fabbisogni interni, in parte necessitano di importazioni di materiale.

In particolare le nazioni che si distinguono per una produzione significativa, oltre l'Italia, risultano essere:

l'Austria, la Francia, la Norvegia, il Regno Unito e la Danimarca.

Di questi paesi la Norvegia risulta grande esportatore sul mercato nord Europeo, assieme all'Austria, mentre gli altri paesi utilizzano totalmente il materiale autoprodotta ed importano quello complementare al loro fabbisogno.

Occorre sottolineare che il mercato del carbonato di calcio non interessa solo i paesi Europei, ma anche il medio Oriente e l'Africa.

In tema qualitativo occorre sottolineare che il materiale proveniente dalle cave di Carrara , è quello che è destinato alle produzioni che hanno un maggior ricarico in termini di valore aggiunto.

Tale materiale è utilizzato nei prodotti ad alta tecnologia o ad alto target qualitativo, e viene posto sul mercato a prezzi medi che superano abbondantemente i € 100 a tonnellata.

Tali valori anche con punte anche notevolmente superiori, per materiali specialistici, si evincono da studi commissionati dal Comune di Carrara ed in possesso allo stesso⁷.

⁷ I dati sono rilevati dallo Studio Commissionato dal Comune di Carrara a Procomp sas

1.3.4 I prodotti trasformati nel territorio Carrarese

In relazione all'esenzione fiscale di cui godono i materiali provenienti dai bacini Apuani trasformati nel territorio Comunale, si riportano i dati statistici assunti dall'Ufficio Cave del Comune di Carrara per il biennio 2001-2002, relativo alla produzione del marmo in blocchi al fine di verificare l'incidenza percentuale delle somme corrispondenti al beneficio riservato alle trasformazioni in loco (*Figura 1.21*).

L'incidenza percentuale come dimostrato di seguito assume valori inferiori al 7%.

Figura 1.21

Incidenza del materiale trasformato nel Comune di Carrara sulla produzione dei blocchi segati e terre (anno 2001-2002)					
anno 2001			anno 2002		
Produzione cave anno 2001			Produzione cave anno 2002		
Ton.	Tariffa	Totale	Ton.	Tariffa	Totale
1.177.996	€ 4,13	€ 4.867.073,29	1.078.991	€ 4,13	€ 4.458.018,77
Lavorato*			Lavorato		
Ton.	Tariffa	Totale	Ton.	Tariffa	Totale
219.788	€ 4,13	€ 908.088,23	221.605	€ 4,13	€ 915.595,45
* Il segato certificato nell'anno 2001 si riferisce anche alla produzione Ott.-Dic. 2000					
Percentuale di lavorazione 18,66%			Percentuale di lavorazione 20,54%		
<u>Certificazioni presentate nell'anno 2003 riferite all'anno precedente</u>					
Ton.			45.729		
Rapporto globale anni 2001 e 2002			Lavorato globale anni 2001 e 2002		
Ton.	Tariffa	Totale	Ton.	Tariffa	Totale
2.256.987	€ 4,13	€ 9.325.092,06	487.122	€ 4,13	€ 2.012.620,14
Percentuale di lavorazione anni 2001 e 2002			21,58%		

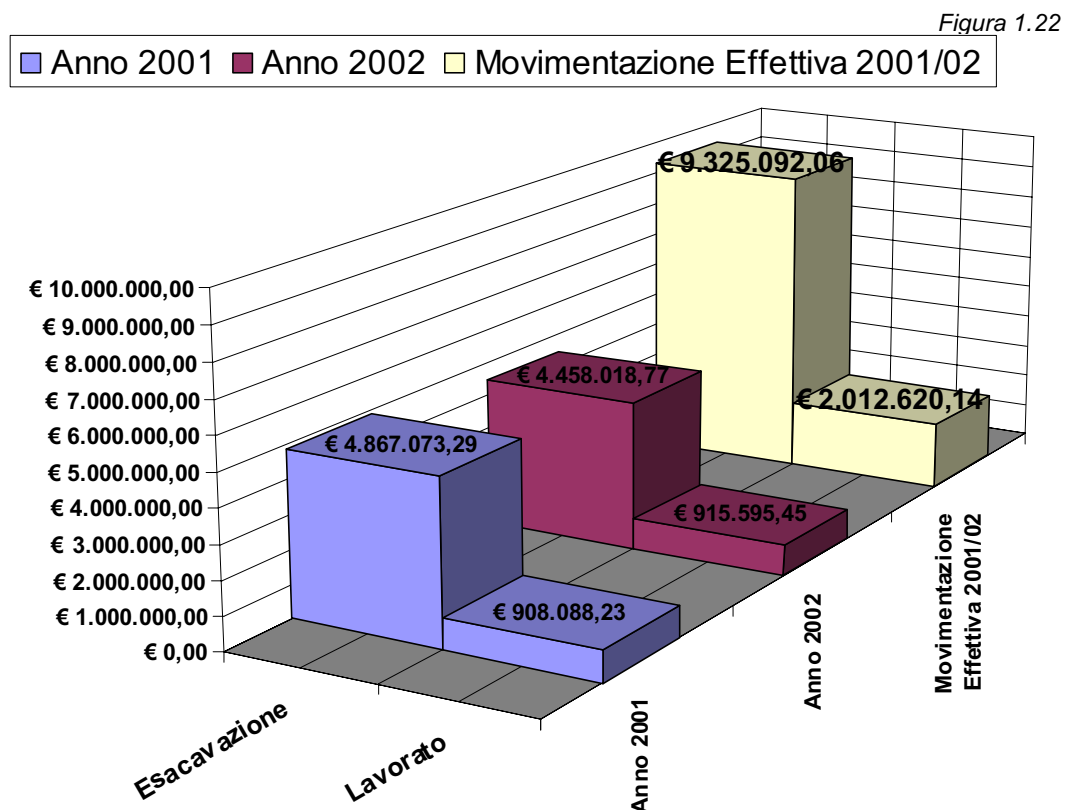
Fonte Ufficio cave del Comune di Carrara

Il grafico che segue, (Figura 1.22) evidenzia il rapporto tra il materiale scavato e quello lavorato in loco.

Tale rapporto risulta limitato rispetto alle potenzialità che questo territorio ha per presenza di industria di trasformazione e di tecnologia avanzata.

Il plus-valore della trasformazione è in gran parte caricato sul materiale esportato.

Il progresso tecnologico e il basso costo della manodopera utilizzato da paesi stranieri in via di sviluppo, hanno determinato una forte concorrenza sui costi connessi al processo di trasformazione



Fonte Ufficio cave del Comune di Carrara

Figura 1.23

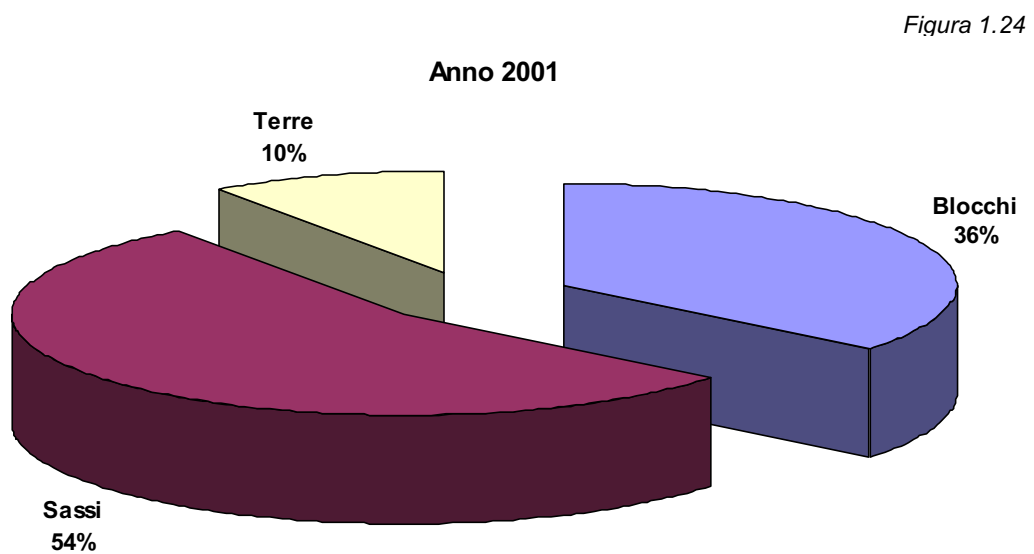
Incidenza del valore del materiale trasformato sulla produzione globale				
anno 2001				
Tipologia	Ton.	Tariffa	Importo	
<i>Blocchi</i>	1.177.997	€ 4,13	€ 4.867.077,42	
<i>Sassi</i>	2.598.954	€ 2,84	€ 7.382.362,48	
<i>Terre</i>	1.687.617	€ 0,77	€ 1.307.372,16	
	5.464.568		€ 13.556.812,06	
Segato certificato anno 2001				
Il segato certificato nell'anno 2001 si riferisce anche alla produzione Ott. - Dic. 2000				
	Ton.	Tariffa	Importo	% di incidenza
<i>Blocchi</i>	219.788	€ 4,13	€ 908.088,23	6,70%
anno 2002				
Tipologia	Ton.	Tariffa	Importo	
<i>Blocchi</i>	1.078.991	€ 4,13	€ 4.458.018,77	
<i>Sassi</i>	2.910.801	€ 2,84	€ 8.268.167,92	
<i>Terre</i>	1.426.438	€ 0,77	€ 1.105.040,62	
	5.416.230		€ 13.831.227,31	
Segato certificato anno 2002				
	Ton.	Tariffa	Importo	% di incidenza
<i>Blocchi</i>	221.605	€ 4,13	€ 915.595,45	6,62%
Segato certificato anno 2003				
	Ton.	Tariffa	Importo	
	45.729	€ 4,13	€ 188.936,46	
Rapporto globale anno 2001-2002				
	Importo Tot.		€ 27.388.039,37	
	Importo Tot. Segagione		€ 2.012.620,14	
	% di incidenza		7,35%	

Fonte Ufficio cave del Comune di Carrara

I grafici che seguono, descrivono per gli anni 2001 e 2002 (*Figura 1.24 - 1.25*) le percentuali dei materiali movimentati in rapporto alla loro specificità.

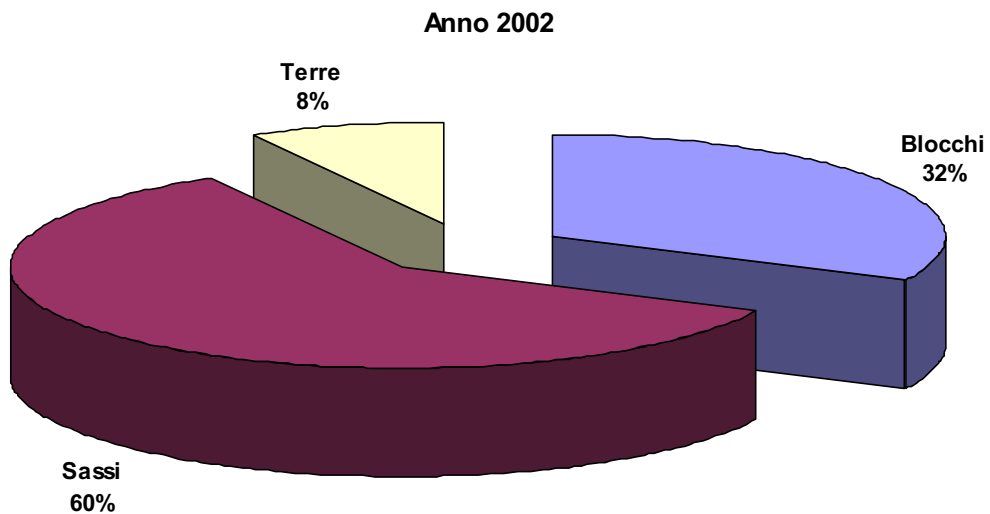
Emerge da tali dati che il mercato del carbonato di calcio, in termini quantitativi, sta assumendo proporzioni inaudite rispetto al materiale primario.

La produzione del marmo in blocchi, e quella derivante dall'utilizzazione del sottoprodotto si sta attestando ad un rapporto pari 1 a 2.



Percentuale dei movimenti di materiale Anno 2001- Fonte uffici cave del Comune di Carrara

Figura 1.25



Percentuale dei movimenti di materiale Anno 2001- Fonte uffici cave del Comune di Carrara

Occorre sottolineare, ai fini di una corretta conoscenza della dimensione dell'imposta, quanto risulta l'incidenza impositiva sul valore unitario della minima qualità trasformata, e compararla invece con il beneficio sociale che detta imposizione assume su un territorio che è particolarmente usurato dall'esercizio dell'attività estrattiva e dal suo indotto.

La tariffa di vecchie lire 8000 pari ad € 4,13 a Tonnellata, rappresenta sul valore della marmetta commerciale 40x40 cm spessore 2 cm un costo inferiore ad Euro 0,26 a mq,(1% sul valore), costo irrisorio il cui peso non può essere certamente causa di una competitività concorrenziale di un materiale oltretutto con spiccate prerogative di unicità.

Il vantaggio sociale risulta invece incomparabile rispetto all'esiguo peso ripartito tra coloro che beneficiano di quel bene.

Infatti i vantaggi sociali sono commisurati al utilizzo del gettito su opere pubbliche connesse all'attività estrattiva ed ad appannaggi sociali rivolti agli ex operatori del marmo, come risulta dal rapporto annuale dell'ufficio Entrate del Comune di Carrara.

Da non dimenticare che il recupero ambientale delle cave, fino ad oggi mai avvenuto, poiché previsto da leggi regionali recenti, sarà un onere a breve futuro a carico di tutta la collettività.

Per concludere la produzione di materiale lapideo nelle sue varie forme, proveniente dal comprensorio estrattivo apuano, sia commercializzato nella forma di blocchi o nella forma di scaglie destinato alla produzione di Carbonato di Calcio macinato, risulta essere un materiale unico.

La sua surrogabilità con altri materiali avviene con costi e risultati diversi, in particolare, la pietra ornamentale trova sul mercato varietà simili per aspetto, colorazione e venatura, ma certamente con diversa purezza, caratteristiche fisico meccaniche che rendono il materiale Apuani insostituibile.

Anche il carbonato di calcio proveniente dalle scaglie di marmo è un prodotto quasi allo stato puro, competitivo con altri materiali con minor tenore di purezza ed impurità sulla colorazione.

Fondo bianco del materiale, assolutamente necessario per utilizzazioni specifiche e di gran pregio commerciale, unito alla purezza, sono due prerogative che difficilmente possono essere ritrovate in altri

materiali simili offerti dal mercato che sopportano diversi costi di trasformazione per raggiungere i risultati ottenuti dal materiale proveniente dai Bacini Apuani.

Foto 1.16



Carbonato di Calcio in polvere – Fonte da web

Foto 1.17



Esempio di impiego del Carbonato di Calcio – Fonte da web

1.4 Considerazioni sull'organizzazione del lavoro e sul sistema delle infrastrutture locali

1.4.1 I metodi di lavorazione

I metodi di coltivazione si sono evoluti, seguendo necessariamente le condizioni economiche e sociali.

Si è passati dall'uso della sola forza fisica, all'impiego di macchine sempre più sofisticate, dal trasporto manuale a quello fatto con i camion, dal valore nullo dell'ambiente al recupero ambientale.

Il metodo di coltivazione è determinante per la conservazione dell'ambiente naturale.

“I nostri antenati, conoscevano bene l'influenza degli uomini sulla scelta dei metodi di coltivazione condotta da buon padre di famiglia, una coltivazione basata sulla soddisfazione del proprio egoismo o per dirlo in termini più recenti a rapina”.⁸

⁸ Tratto da “L'ESTRAZIONE DEI MARMI APUANI” Q.Capuzzi, in Carrara Marmi n°1/74

Chi prende in affitto una cava, desidera estrarre la maggiore quantità di marmo della migliore qualità, e quasi mai si preoccupa di non rovinare un patrimonio che non è inesauribile.

Occorre dunque, razionalizzare lo sfruttamento delle cave, applicando volta per volta il metodo di coltivazione che meglio risponde alle esigenze economiche ed ambientali.

La coltivazione dei marmi, può essere suddivisa in 3 gruppi fondamentali (*Figura 1.26*) che sono:

Figura 1.26



Schema sui metodi di lavorazione

I tre metodi, possono essere utilizzati nella stessa cava seguendo una successione di fasi.

- Coltivazione a cielo aperto

E' il sistema più usato e più antico in quanto permette una lavorazione non troppo lunga. Questo metodo di lavorazione è possibile quando il giacimento utilizzabile è affiorante o non risulti coperto da un cappello di materiale sterile troppo consistente.

Appartengono a questo gruppo, quattro tipi di coltivazione:

1. **La coltivazione a varata**, oramai in disuso nelle cave di marmo, è invece ancor oggi in uso nelle cave di inerti.
2. **La coltivazione a gradone**, largamente usata in tutti i tipi di cava fin dall'antichità, rappresenta un razionale approccio al giacimento e facilita un'eventuale recupero dell'area al fine delle escavazioni; (*Foto 1.18*)

Detta tipologia è quella che assume anche minori costi di produzione proprio per la facilità di lavorazione e la possibilità di movimentare il materiale scavato con i grandi mezzi meccanici che hanno la possibilità di spostarsi sui piani sottostanti le bancate.



Coltivazione a gradoni – Fonte da web

3. **La coltivazione a fette orizzontali**, si effettua principalmente nelle cave di marmo quando il giacimento si trova al di sotto del piazzale di cava; in questo caso l'escavazione forma grandi superfici piatte e lisce che favoriscono le infiltrazioni di acqua piovana nella zona sottostante e causano a loro volta gravi dissesti idrogeologici.
4. **La coltivazione a fossa**, adottata soprattutto nei giacimenti di materiali lapidei, è necessaria quando il giacimento utile è situato in una zona pianeggiante (per esempio nel piazzale di cava) e si estende verso il basso a forma di pozzo. E' un tipo di coltivazione che si è sviluppato nell'ultimo ventennio, in quanto spesso, per l'eccessiva profondità rispetto alla corrispondente

altezza, è impossibile la realizzazione di una strada sufficientemente larga che permetta il trasporto del materiale estratto. A questo problema, oggi si è ovviato con l'installazione di potenti gru che possono raggiungere tutti i punti dell'area di escavazione.

- **Coltivazione a sottotecchia**

Per tecchia, si intende la parete verticale formata dall'escavazione nella roccia. Coltivare in sottotecchia, si intende quindi, estrarre il materiale al di là del piano verticale formato dalla tecchia stessa.(Foto 1.19)

A differenza della coltivazione in sotterraneo, che ha bisogno di una galleria di accesso e della luce artificiale, questo tipo di coltivazione, si svolge alla luce naturale ed avanza all'interno della montagna estraendo tutto ciò che incontra.

La tecnica utilizzata per l'apertura del monte del sottotecchia è andata continuamente ad evolversi con il progresso della tecnologia.

Le fasi della coltivazione, sono essenzialmente due:

- 1. Apertura del primo vuoto**
- 2. Coltivazione delle bancate**



Coltivazione in Sottotecchia – Fonte da web

L'apertura del primo vuoto, deve seguire le fratture esistenti nella massa marmorea, per cui si possono creare vuoti a tetto o vuoti laterali alla tecchia.

Dopo aver aperto il canale utile al passaggio delle macchine da taglio si inizia la coltivazione delle bancate.

La coltivazione, è uguale a quella delle cave a cielo aperto e si utilizzano gli stessi macchinari: la tagliatrice a catena e le tagliatrici a filo diamantato.

- Coltivazione in sotterraneo

Le coltivazioni sotterranee, rispetto agli altri metodi di coltivazione, sono molto più complesse e costose, data la serie di problemi che presentano (trasporto, illuminazione, aerazione,statici ecc.).

La coltivazione di un giacimento sotterraneo è un operazione molto difficoltosa e dovrebbe essere preceduta da una serie di studi diretti a valutare dettagliatamente la quantità di volume dello stesso.

Dopo aver deciso di intraprendere la coltivazione, è necessario adottare un metodo di coltivazione, che preveda una serie di sostegni naturali in grado di assicurare la galleria interna da eventuali crolli improvvisi. (Foto 1.20)

Foto 1.20



Coltivazione in Galleria – Fonte da web

A seconda di come vengono lasciati i sostegni, possiamo avere:

- **Coltivazione a pilastri abbondanti**, quando la coltivazione procede lasciando grossi sostegni in alternanza a vuoti (l'aspetto del sotterraneo assume quello di una scacchiera, se i vuoti e i pilastri sono disposti con regolarità.
- **Coltivazione a camere e pilastri**, si ha quando la coltivazione lascia vuoti superiori ai pilastri
- **Coltivazione a fronti lunghe**, si ha nel caso in cui si asporta il materiale lasciando dei vuoti paralleli affiancati.

1.4.2 Le infrastrutture viarie

Uno degli elementi, che contribuiscono a rendere unico il comprensorio Apuano è anche quello della felice collocazione territoriale dei siti estrattivi, i quali, posti ad una distanza in linea d'aria di soli sette chilometri dalla costa, godono di una serie di infrastrutture viarie che rendono facile, breve ed economico il percorso del marmo in tutta la sua filiera, dalla sua produzione in cava, ai siti di trasformazione ed alla commercializzazione.

Si riporta in via sintetica, lo schema dei servizi connessi al trasporto.

La nuova realizzazione della viabilità dei marmi, consentirà a breve, il superamento dell'abitato di Carrara, senza interferire sulle aree urbanizzate e consentirà un collegamento diretto tra sito estrattivo, zona

industriale di trasformazione, linea ferroviaria, autostrada e porto mercantile.(Foto 1.21 e 1.22)

Foto 1.21



Foto del Porto di Carrara – Fonte da web

Foto 1.22



Foto del Porto di Carrara – Fonte da web

1.5 I caratteri dell'offerta

La provincia di Massa Carrara, ma soprattutto il comprensorio del comune di Carrara, che lo rappresenta per circa il 70%, vanta uno dei primi comprensori per importanza a livello mondiale.

Intorno all'attività del lapideo, ruota un'economia che ha caratterizzato tutta la storia del territorio Apuano.

Elemento fondamentale e motore di tale economia, è sicuramente la presenza del marmo bianco di Carrara nelle sue due fondamentali varietà, Bianco Ordinario e Bianco Statuario, che per la loro unicità e qualità, hanno determinato la fama del territorio unitamente alla specializzazione raggiunta in tutte le attività di filiera, che va dall'estrazione del marmo grezzo alla sua trasformazione, all'esportazione del prodotto sia grezzo che finito e dall'utilizzo e trasformazione dei sottoprodotti.

Si riporta di seguito un grafico esplicativo (*Figura 1.27*) descrittivo delle fasi della filiera del prodotto primario escavato a Carrara e di quello

importato e trasformato nel territorio Apuano in virtù della citata specializzazione raggiunta.

Figura 1.27



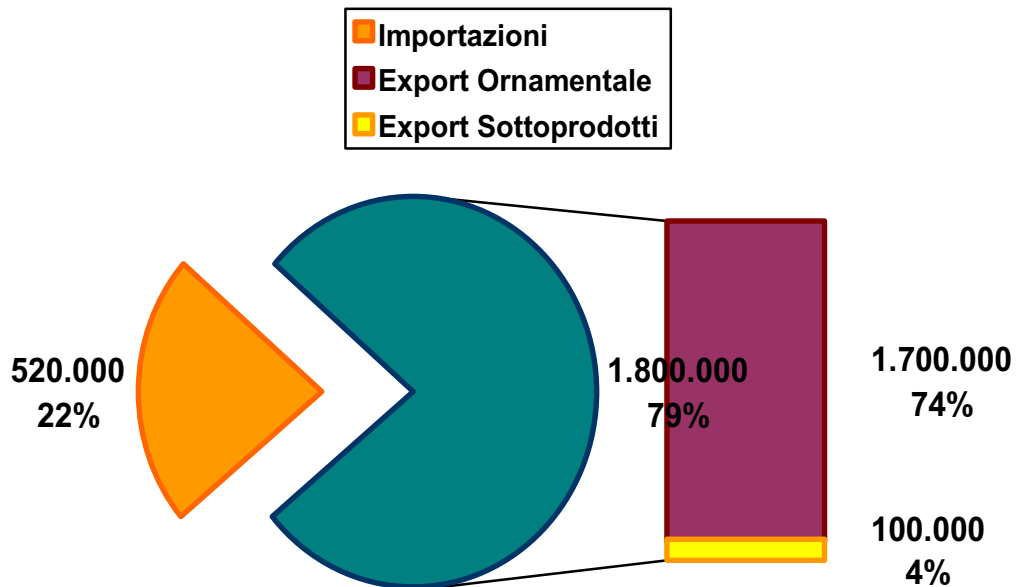
Schema della filiera del prodotto lapideo

Per capire l'importanza e la complessità del problema, si riportano alcuni dati statistici, riferibili al 2004 (*fonte dati statistici amministrazione provinciale Massa Carrara*):⁹ (Figura 1.28)

- Materiale esportato in tonnellate (compresi i sottoprodotti) pari a 1.800.000 tonnellate per un corrispettivo di circa 337.000.0000 €
- Importazioni per 520.000 tonnellate pari a 121.000.000 €
- Addetti al settore primario 6500 unità
- Addetti all'indotto 1450 unità
- Cave in attività 200
- Industria e artigianato per la lavorazione del marmo sia escavato in zona che importato 400 unità
- Quantità marmo escavato per solo uso ornamentale 1.700.000 tonnellate
- Settori collaterali (indotto) è rappresentato dai servizi complementari all'estrazione lapidea, che scarsamente monitorata ha tuttavia un riscontro nei dati rilevabili nel trasporto marittimo relativo alla produzione lapidea misurabile in 933.195 tonnellate in imbarco e 1.257.864 tonnellate in sbarco.

⁹ Fonte dati statistici amministrazione provinciale di Massa Carrara 2004

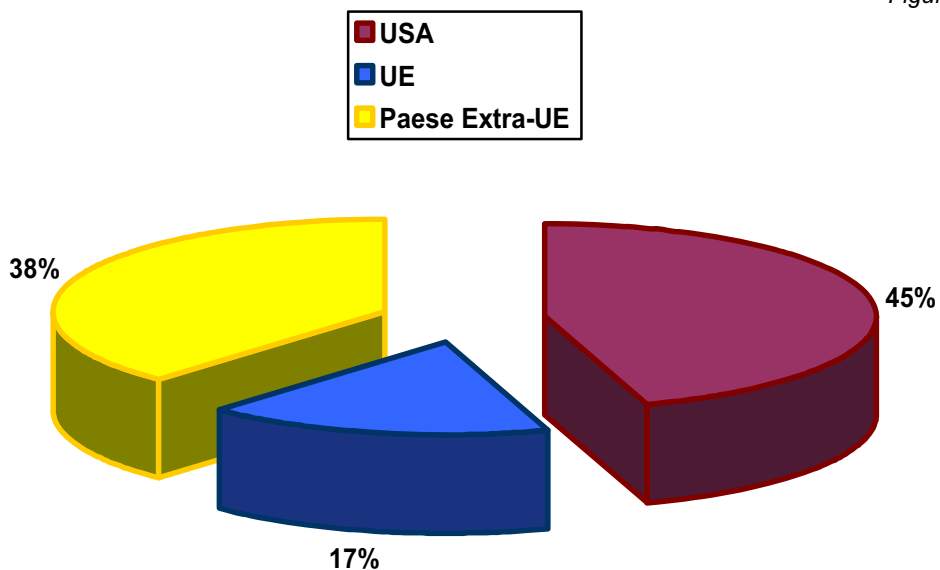
Figura 1.28



Movimentazioni materiale lapideo 2004 – Fonte Amministrazione Provinciale MS

Dai dati sull'export relativi al 2004 (Figura 1.29), emerge che i mercati più importanti per il comprensorio sono costituiti dagli Stati Uniti di America, che assorbono il 45% dei valori in export, e dall'Unione Europea che rappresenta il 17%.

Figura 1.29



Dati export 2004 - Fonte IMM su dati ISTAT

Nella situazione attuale, dai dati rilevati dal *“rapporto economia Massa Carrara anno 2007” istituto studi e ricerche Camera di Commercio Industria e Artigianato di Massa Carrara*, risulta che il settore connesso al lapideo sta subendo un processo di miglioramento generalizzato dimostrato da tutti i rilevatori economici:

- Produzione – crescita media annua +1,8% rispetto all’anno precedente
- Fatturato - aumentato del +2,6% al lordo della crescita dei prezzi alla produzione
- Domanda estera – aumento del 10,2% del fatturato complessivamente esportato e del +3,7% numericamente
- Domanda interna – risulta ancora debole
- Utilizzo degli impianti – aumentato di 1% rispetto all’anno precedente e si è attestato al 77,6%

Sui mercati mondiali, il lapideo ha messo a segno nel 2006 un incremento delle esportazioni complessive del +10,2% attestandosi ad oggi a 429.000.000 € che risulta il valore più elevato dell’ultimo quadriennio.

Sul versante dei prodotti grezzi, il nostro territorio, ha messo a segno un incremento negli ultimi cinque anni del +13,7% in linea con l’andamento nazionale.

1.6 Storica evoluzione dei sistemi estrattivi

Le prime notizie relative all'estrazione del marmo, nel bacino di Carrara, risalgono al I sec. a.C. quando la regione era sotto dominazione dei romani. Infatti, siccome il centro dell'estrazione del marmo, veniva identificato con la vicina città di Luni da dove salpavano navi cariche di marmo verso Roma, veniva chiamato Marmor lunense.

Il taglio, veniva effettuato con mazzoli e scalpelli, cercando di incunearsi nelle crepe naturali della roccia e inserendo nelle fessure delle zeppe a forma di V che venivano poi bagnate.

Dopo la caduta dell'impero Romano, abbiamo un periodo di limitata attività estrattiva per almeno duecento anni, durante i quali, il Vescovo Conte assumeva un introito gabellare sull'uscita dei marmi dalle cave, le quali venivano da prima gestite liberamente ma successivamente in forma consorziata dagli abitanti delle singole Ville (paesi a monte) associati tra di

loro con l'istituto delle "vicinanze"¹⁰ che tenevano in proprietà indivisa, collettiva ed inalienabile gli "agri" nella gran parte dei quali ricadevano i giacimenti marmiferi.

In questi casi, le vicinanze godevano del diritto di superficie degli agri, mentre il Vescovo Conte continuava a percepire i diritti (regalie) sul materiale estratto.

Il diritto di appartenenza ad una vicinanza avveniva per nascita e quindi i trasferimenti potevano essere solo tra consanguinei. Gli esteri "forestieri" erano esclusi dall'attività economica derivata dall'escavazione del marmo. Nel 1574 per Statuto le Vicinanze vengono riconosciute quali uniche titolari degli agri marmiferi.

La prima vera e propria legge che ha regolamentato la disciplina concessoria per l'attività estrattiva, fu quella emanata da Maria Teresa Cybo del 1 Febbraio 1751 (Diritto Estense) legge in vigore fino al 1995, dopo che una lunga vertenza giuridica del comune di Carrara e concessionari ha visto cessare una legislazione, certamente evoluta ma che aveva fatto del territorio carrarese un'isola di autonomia giuridica sul tema.

¹⁰ Vicinanza: frazione del Comune di Carrara, con personalità giuridica soggetta all'autorità tutoria del Principe. In generale corrispondevano alle attuali frazioni del comune di Carrara – Fonte "Gli Agri Marmiferi del Comune di Carrara" C. Piccioli

Figura 1.30



Litografia Storica di Carrara (Marchesato di Carrara 1520)- Fonte Archivio di Stato di Massa

Anche in quel periodo la tecnica era del tutto simile a quella praticata dai romani e rimase tale fino al Settecento quando si iniziò ad usare l'esplosivo, e in particolare la polvere nera. La tecnica con l'esplosivo era chiamata varata.

Purtroppo, l'impiego di tale tecnica, aveva il grande difetto di creare una quantità enorme di materiale di scarto.

Finalmente nel 1889, all'esposizione internazionale di Parigi, fu presentato un impianto, che consentiva il taglio del marmo con il filo elicoidale. Questo nuovo impianto, aveva il grande pregio di effettuare tagli di grande dimensione, direttamente sul monte e costituì una svolta epocale nell'escavazione marmorea.

L'impianto consisteva in un filo di 5 mm di diametro, formato dall'intrecciamento di 3 piccoli cavi di acciaio: il filo veniva mosso da un motore elettrico e nella sua corsa il filo, veniva fatto passare solo per una piccola parte della sua lunghezza, a contatto con il marmo da tagliare. La cosa curiosa, è che non era il filo a tagliare la pietra, ma bensì, la miscela di acqua e sabbia che veniva costantemente colata sul filo stesso.

Questa tecnologia, portò un minor spreco di marmo e cambiò forma al paesaggio di cava, che divenne a bancate.

Adesso il problema principale, rimaneva sempre il trasporto dei blocchi fino alle zone di carico, per cui tra il 1876 e il 1890, fu costruita una ferrovia adibita al trasporto del marmo, che collegava i tre bacini principali carraresi (Torano, Miseglia e Colonnata) con le segherie a valle, il porto di Marina di Carrara e la rete ferroviaria nazionale.

La Ferrovia Marmifera (*Foto 1.24*), operò a lungo, in sostituzione della rete stradale, ma l'avvento dei nuovi moderni mezzi di trasporto, la rese antieconomica e nel 1964 il trasporto del marmo su rotaia si interruppe definitivamente. Parte del tracciato fu smantellato, parte trasformato in sede stradale: tra le opere più importanti che restano ancora oggi in piedi, i Ponti di Vara, all'imbocco del bacino di Miseglia, che una volta costituivano un importante nodo ferroviario ed oggi solo strada di transito per i camion.

Per quanto riguarda il trasporto del marmo in tempi antichi, veniva usato il metodo della lizzatura.

La tecnica della lizzatura (Foto 1.23), consisteva nel fare calare il blocco in una discesa guidata per mezzo di corde alle quali era stato in precedenza imbracato. Le corde venivano fatte scorrere in una sorta di cunei (piri) fissati nel terreno, e alcuni uomini, dovevano stazionare durante tutta la discesa intorno e davanti al blocco per inserire alla sua base dei tronchi in legno (parati) insaponati in modo da fare scivolare l'intera massa.

Foto 1.23



Trasporto a valle di un blocco di marmo mediante lizzatura – Fonte “Cartoline di Carrara”

Oggi giorno, l'escavazione viene attuata in tre fasi: taglio a monte delle grosse bancate di roccia, ribaltamento delle stesse sul piazzale di cava e riquadratura in blocchi di dimensioni commerciali.

Lo Stato, fu da sempre il proprietario delle cave, ma l'istituto dell'affitto agli indigeni o a gruppi di cittadini benevisi fu praticato nei vari periodi, fino ad uno sfruttamento diretto dello stato stesso attraverso i Procuratores.

Dovere del Procuratores, era anche quello di reperire aree ed abitazioni nelle zone circostanti le cave per le esigenze dei lavoratori

Foto 1.24



Trasporto dei blocchi lapidei su rotaia (Inizio XX secolo) –Fonte "I treni del marmo" Betti-Carboncini

L'esistenza degli attuali paesi a monte, attorno ai principali bacini estrattivi, sono certamente la derivazione degli iniziali bivacchi e villaggi dei lavoranti.

L'attività estrattiva, nel corso dei secoli, favorì il nascere di grandi famiglie borghesi, legate alla commercializzazione del marmo, che plasmò sul territorio una ricchezza ed uno scambio culturale, certamente superiore a qualsiasi altra città delle dimensioni di Carrara.

All'inizio del secolo scorso infatti , Carrara ospitava quattro tra consolati stranieri e uffici diplomatici, ed era sede di grandissime multinazionali Inglesi, Francesi, Svizzere e Tedesche (Walton, Hanrux Furrer, Crips, Odling, Murray).¹¹

La crisi del 1929 e le sanzioni dei paesi extra asse, determinarono la rovina economica di Carrara che ebbe a risollevarsi con alterne vicende solo dopo il conflitto bellico del '40-'45.

Il succedersi degli anni, ha visto un alternarsi delle produzioni in rapporto alle esigenze dei mercati, ma soprattutto in dipendenza della tecnologia, che ha visto un progresso nelle tecniche di escavazione, tali da moltiplicare i quantitativi.

Una recente tendenza, ha visto invece una nuova richiesta del mercato rivolta ai materiali con destinazione non più ornamentale, ma con destinazione al settore della chimica e della cosmesi.

Questa nuova tendenza, ha visto l'utilizzo indiscriminato dei materiali de ridurre in polveri, con una coltivazione che sta vedendo la distruzione del territorio, con modesti risultati economici per la collettività, ma con certamente dei danni ambientali irreparabili.

¹¹ Tratto da "Walton e il suo tempo" M. Bernieri

CAPITOLO II

LA COMPLESSITA' E IL SISTEMA DEI VINCOLI

2.1 Il quadro normativo e la regolamentazione comunale

A Carrara ed a Massa vigeva il sistema estense per le cave di marmo: il “sistema estense limitato”, risultante da norme del XVIII e del XIX secolo.

Accenniamo adesso, solo gli elementi essenziali del regime estense, limitato alle cave marmifere degli agri comunali di Massa e Carrara.

Tali cave, fanno parte del patrimonio indisponibile dei rispettivi comuni:

*“la ricerca delle cave è libera, ma una cava dovrà considerarsi aperta solo quando, previa denuncia al comune, esperti da questa delegati ne abbiano accertato l’identità, descrivendone esattamente la misura, la configurazione e confini, cioè mediante apposita mappa da formare parte dell’istrumento di livello [...] In ogni caso di alienazione di cessione, il livellario, deve essere preventivamente autorizzato dal comune, sotto la pena di due annate di canone o della caducità del diritto a scelta del comune”.*¹²

La concessione costituisce a favore del concessionario un diritto di godimento non riconoscibile nelle figure tipiche dei diritti reali.

Tale diritto può considerarsi analogo con il diritto del concessionario di miniere e cave, appartenenti al patrimonio indisponibile delle regioni.

Contro la caducazione deliberata dal comune, il concessionario può ricorrere al giudice amministrativo, ma non gli è concessa quella al giudice ordinario, il quale può intervenire solo a difesa dei diritti dei terzi.

Il concessionario livellario, paga un canone commisurato non alla quantità o al valore del prodotto risultante dall’escavazione di marmi, bensì ad un canone commisurato **“al reddito del terreno che si allivella.”**

Risulta chiaro che tale applicazione, produce un canone irrisorio.

Questa disposizione tuttavia, è stata abrogata dalla norma introdotta dalla legge 724 del 23 dicembre 1994 art. 32, la quale prevede *“a decorrere dal 1 Gennaio 1995, i canoni annui, appartenenti al patrimonio indisponibile dei comuni, sono determinati dai comuni stessi in*

¹² Fonte: “Le cave: dal diritto romano alle leggi regionali” F.Marchetti edizione Aldus 1995

rapporto alle caratteristiche dei beni, ad un valore non inferiore a quello di mercato, fatti salvi gli scopi speciali” .

Per l'investitura del livellario nel possesso delle cave, come per il trasferimento del suo diritto ad altri, è previsto il pagamento del *laudemio*.

In caso di inattività della cava per due anni continui, o in caso di mancato pagamento del canone per un biennio, è prevista la caducazione.

La durata del dominio del bene è limitato a ventinove anni rinnovabili.

La normative Estense, obbligava il concessionario a tenere la cava in attività, e si era consolidata una prassi per la quale il concessionario demandava a terzi la coltivazione della stessa, con contratti che gli assicuravano posizione di dominio.

Tradizionalmente il corrispettivo a favore del concessionario era costituito dal “*settimo*”¹³ del marmo escavato e dal diritto di prelazione a prezzi assai contenuti, sull'intera produzione con condizioni vessatorie nei confronti del conduttore.

In virtù della legge 724 del 23 dicembre 1994, il Comune di Carrara, con delibera n°61 del 21 luglio 2005, ha emanato: regolamento per la concessione degli agri marmiferi comunali il cui contenuto viene di seguito sintetizzato per i suoi punti salienti.

All'articolo 1 si definisce con la denominazione “**Agri marmiferi comunali**” tutte quelle zone montane del Comune di Carrara e intestate a

¹³ Settimo: canone commisurato al valore di 1/7 del prodotto escavato

quest'ultimo, quale piena proprietà, o come dominio diretto nel catasto Estense approvato con editto sovrano del 27 novembre 1824.

Gli agri marmiferi, fanno parte del patrimonio indisponibile del Comune di Carrara.

L'esercizio delle cave di marmo al solo scopo dell'estrazione di marmo in blocchi, avviene attraverso il rilascio di concessioni amministrative da parte del Comune di Carrara.

L'area è affidata in concessione, dietro corresponsione di apposito canone.

Per cava si intende il complesso estrattivo oggetto della concessione.

All'articolo 2, regola i criteri di ricerca di nuove cave, attraverso idoneo permesso, rilasciato dalla giunta comunale, a coloro che ne facciano richiesta, secondo le norme regionali.

Tale permesso ha la durata di dodici mesi, rinnovabile per una volta, ed è permessa una limitata asportazione di materiale per la sola effettuazione delle prove.

L'esito positivo della ricerca, è condizionato alla possibilità di scavare il marmo in blocchi.

L'articolo 3 regola le modalità di richiesta di concessione, da presentare al sindaco, corredata dalle idonee relazioni tecnico-amministrative richieste; a tale domanda segue l'iter della pubblicazione delle eventuali opposizioni e ricorsi.

L'articolo 4 regola i criteri e le modalità circa l'effettivo rilascio della concessione, secondo la normativa della legge Toscana, non che la descrizione di tutto l'iter amministrativo interno per il successivo rilascio dell'autorizzazione all'escavazione.

L'articolo 5 descrive il definitivo rilascio della concessione deliberata dal consiglio comunale.

L'articolo 6, determina le condizioni a cui la concessione viene subordinata, ed in particolar modo:

- Indivisibilità dell'area concessa
- La condominialità delle zone di compluvio con le cave adiacenti per utilizzo a servizi di discarica e stoccaggio
- Responsabilità derivanti dall'esercizio della cava
- Rappresentazione delle società di persone
- Trasferibilità della concessione per atto tra vivi e mortis causa
- Obbligatorietà alla tenuta in esercizio della cava

L'articolo 7, regola l'obbligo alla coltivazione diretta della cava con divieto di subaffitti o sub-concessioni ad eccezione dell'appalto delle singole operazioni complementari all'attività.

Tale articolo regola anche i termini dell'indennizzo per migliorie da calcolarsi in caso di morte del concessionario.

L'articolo 8, stabilisce il diritto del concessionario, previa autorizzazione della giunta comunale, all'ipoteca e l'esecuzione forzata immobiliare, e in caso di caducazione il criterio di affidamento della concessione attraverso una gara idonea.

Viene stabilito altresì, il diritto del concessionario all'assoggettamento ad esecuzione forzata in caso di fallimento.

L'articolo 9, definisce i termini di durata della concessione in ventinove anni con rinnovo automatico ove non sussistano gravi motivi per il diniego.

L'articolo 10 definisce il canone di concessione, da determinarsi in relazione al valore di mercato della produzione e della superficie in concessione secondo quanto previsto dall'articolo 32 della legge 724 del 1994.

In caso di pluralità di diritti reali di godimenti, concessioni e proprietà in una stessa cava, la determinazione del valore è compiuta proporzionalmente tra il valore globale della produzione, in rapporto alla superficie in concessione.

L'articolo 10 bis, regola la determinazione e rideterminazione biennale dei canoni attraverso il valore della produzione derivato dalle qualità, quantità e caratteristiche merceologiche dei prodotti, in riferimento ai loro prezzi di mercato, con un'applicazione di aliquota, fissata ogni biennio dal consiglio comunale non oltre l'8%.

L'articolo 10 ter, regola i termini di eventuale contenzioso per la determinazione del canone.

L'articolo 10 quater, analizza gli eventi pregiudizievoli ed eccezionali verificati nel corso dell'anno che possono rideterminare il canone.

L'articolo 10 quinquies, analizza le modalità di pagamento del canone all'atto dell'asportazione dai bacini marmiferi dei materiali costituenti la produzione della cava.

L'articolo 10 sexies, analizza gli eventuali accordi tra categorie e amministrazione comunale per la determinazione di tariffe speciali.

L'articolo 11, regola la rinuncia della concessione e la sua decadenza, la quale può essere prevista nei seguenti casi:

- Mancato pagamento del canone riferito ad un'annualità
- Per la cessione non autorizzata della concessione
- Per inattività della cava
- Per affitto della cava o parte di essa
- Per grave inadempimento derivante dagli obblighi della concessione
- Per grave inadempienze previste dalle leggi in materia della Regione Toscana

L'articolo 12, è previsto la rassegnazione della cava oggetto di rinuncia o di decadenza, attraverso l'esperimento di una gara pubblica con le modalità dell'appalto concorso, e attraverso l'affissione di un apposito regolamento da parte del consiglio comunale.

L'articolo 13 stabilisce che le concessioni livellarie di cave stipulate dal Comune di Carrara e dalle sopresse Vicinanze di Carrara, sono soggette alle disposizioni del seguente regolamento come previsto dalle leggi regionali in materia.

L'articolo 14 ,stabilisce le norme transitorie all'entrata in vigore del presente regolamento per le relative posizioni di occupazione.

L'articolo 15 definisce le modalità di rappresentazione nella coltivazione per società di persone o capitali, attraverso anche le garanzie soggettive di competenza tecnica e professionale nel settore.

L'articolo 15 bis, prevede i termini di decadenza della concessione in caso di prosecuzione delle lavorazioni da parte di altri soggetti.

L'articolo 16, analizza le regolarizzazioni delle coltivazioni nel caso che i concessionari non provvedano direttamente all'attività estrattiva.

Si riportano di seguito i titoli della raccolta normativa aggiornata che regola tutto il settore estrattivo:

- R.D. 29 Luglio 1927 n°1443
- L.R. 3 Novembre 1998° 78 (così come modificata dalla L.R. 27 gennaio 2004 n°4
- Deliberazione G.R. 11 Febbraio 2002 n°138
- L.R. 3 Novembre 1998 n°79
- L.R. 20 Dicembre 2000 n°79
- Deliberazione G.R. 29 Gennaio 2001 n°79
- Deliberazione G.C. 30 Marzo 2005 n°138

- Regolamento per la gestione e la riscossione del contributo regionale di cui all'art. 15 comma 3,4,5 e 5 bis L.R. 3 Novembre 1998 n°78 (art. 52 D.Lgs 15 Dicembre 1997 n°446)
- Regolamento per il servizio della pensione comunale degli operai del marmo
- Regolamento per la concessione degli agri marmiferi comunali
- Regolamento per la concessione per gli agri marmiferi di proprietà comunale, oggetto di rinuncia, di decadenza o di abbandono per scadenza della concessione (art.12 del regolamento per la concessione degli agri marmiferi comunali)

Si riporta schema esplicativo della Normativa nelle tre scale gerarchiche comunale, nazionale/regionale e urbanistico. (Figura 2.1)

Figura 2.1

Regolamenti Comunali	Leggi Nazionali e Regionali	Normativa Urbanistica
Del. n°61 del 21-7-2005 Regolamento per la Concessione degli agri marmiferi Comunali	R.D. del 29- 7-1927 n°1443	Piano strutturale del Comune di Carrara approvato da GRT 12- 05-1997 n°82
Regolamento per il servizio della pensione comunale degli operai del marmo	L.R. del 3-11-1998 n° 78	Istituzione Parco Delle Apuane LR 11-08-1997 n°65
Deliberazione G.C. del 30-3-2005 n° 138	L.R. del 27-1-2004 n° 4	
Regolamento per la Concessione per gli agri marmiferi di proprietà comunale oggetto di rinuncia e decadenza o di abbandono per scadenza della concessione	Deliberazione G.R. 11-2- 2002 n° 138	
	L.R. del 3-11-1998 n° 79	
	L.R. del 20-11-2000 n° 79	
	Deliberazione G.R. del 29-1-2001 n° 79	
	Regolamento per Gestione Riscossione Contributo Regionale L.R. 3-11-1998 n° 78	

Schema riassuntivo Regolamenti

2.2 Qualità estrattive e recupero ambientale

Chiunque voglia avanzare una proposta di recupero per i bacini estrattivi Apuani, deve necessariamente acquisire quella serie di informazioni tecnico-economiche, che hanno caratterizzato e caratterizzano la produzione dei marmi.

Secondo una classificazione consolidata dalla tradizione, l'area estrattiva apuana è suddivisa in tre zone: Massa Carrara, Versilia e Garfagnana.

La regione marmifera di Carrara è senza dubbio quella più importante, sia sotto il profilo storico, quello giacimentologico e per numero di cave.

La distribuzione di queste e le loro produzioni, ha comportato uno sfruttamento della risorsa marmo sempre più massiccia, un incremento produttivo costante, l'apertura di nuove cave, l'abbandono dei siti scarsamente produttivi, la ricerca di qualità pregiate, l'uso di metodologie

sempre più raffinate, senza mai porre una qualche attenzione alla realtà estrattiva della cava.

Bisogna tuttavia sottolineare, che, non per l'azione umana ma per eventi contingenti, la cava ha sempre in qualche maniera caratterizzato il territorio Apuano. Il bianco di Carrara si vede dal mare, da grandi distanze e molti sono attratti da questa visione dei "ravaneti" che una tipologia prettamente manuale ha creato in luoghi prossimi all'escavazione.

A Carrara, la coltivazione in sotterraneo, prima assai modesta e limitata, ha oggi dimensioni sufficienti di vera e propria miniera, con tutte le problematiche ed i rischi, notevolmente aumentati, in quanto una metodologia sostanzialmente positiva è utilizzata da personale tecnicamente non qualificato, spesso dotato di sola pratica ed intuito, di grande coraggio ma di poca conoscenza tecnica, di scarsa visione progettuale e di nessuna cognizione scientifica.

La nuova tecnologia non ha fatto riscontro in cambiamenti, ne in ristrutturazioni, ne modifiche di processo produttivo.

Il taglio dei blocchi, con la tecnologia del filo elicoidale è lento e così pure le movimentazioni.

Esiste un'attività estrattiva che, si inserisce nel territorio a piccoli passi, un attività che crea mutamenti morfologici che, pur contrastando con l'ambiente non ne fanno violenza, non la valorizzano, anzi la esaltano.

I fronti di cava assumono progressivamente lo stesso disegno di molte pareti naturali e come queste prendono il nome di "tecchie".

Le discariche sono contenute e localizzate per lo più dentro le zone dove l'acqua può circolare ancora liberamente, in quanto la pezzatura degli scarti consente ancora di avere una buona permeabilità.

Oggi le cose sono molto diverse.

Il progresso tecnologico, ha comportato grossi cambiamenti.

Un primo grosso cambiamento lo possiamo rilevare nei tempi di escavazione. Nelle bancate, i tempi di lavoro, sono passati da 0,5 mq/ora agli 8-10 mq/ora, le perforazioni da 2-3 ml/ora a 6-7 ml/ora, la movimentazione interna dagli ingombranti argani a maneggevoli pale meccaniche ed escavatori, da fatica pesante a lavoro semplice.

Altro grosso cambiamento lo si coglie nei sistemi di coltivazione.

Tutto è rimasto affidato all'esperienza, alla pratica quotidiana, all'illusione che anche con il variare della tecnica l'esperienza e la tradizione, possono servire ancora da guida.

La conseguenza più immediata è un'irrazionale sfruttamento del giacimento, un seguire solo i corsi di marmo richiesti al momento dal mercato, la distruzione di tante valide risorse.

Nelle cave si continua a lavorare ancora secondo i vecchi sistemi in un contesto generale completamente immutato.

I riflessi negativi di questa situazione, sono evidenziati dall'andamento infortunistico che vede aumentare il numero dei morti in maniera vertiginosa, ed al blocco delle vendite degli informi che giacciono sempre più numerosi ai margini dei piazzali.

La tecnologia del diamante, richiede ampi spazi, fronti di escavazione lunghi e tanta qualificazione.

Occorre passare a cicli produttivi razionali, a un processo produttivo diverso, ad una crescita tecnico specialistica dei lavoratori e degli stessi imprenditori.

E' necessario mettere a punto nuovi indirizzi cominciando a studiare soluzioni progettuali e paesaggistiche diverse, più compatibili con l'ambiente.

Ciò non significa limitare o impedire l'escavazione, ma semplicemente iniziare a sviluppare una progettazione a carattere interdisciplinare che sappia prevedere preventivamente diverse soluzioni e scegliere alla fine quella più affidabile in termini di costi benefici.

Presupposto fondamentale nell'affrontare una problematica tendente al recupero di un ambiente interessato da attività estrattiva, è che il territorio non potrà mai essere riportato alla situazione naturale prima dell'intervento, specialmente in un contesto come quello dei bacini apuani.

La proposta progettuale deve accettare la caratteristica fondamentale dell'intervento estrattivo effettuato dall'uomo in un periodo millenario, in una sorta di antropizzazione del territorio, con la presenza consolidata sia fisica che visiva delle componenti derivate dalle attività.

In altri termini, la cava diventa il componente integrante del paesaggio.

Tutto ciò, non significa tuttavia che un indiscriminato uso del territorio giustificato dall'attività estrattiva non debba essere regolamentato in un progetto di risultato che possa tenere comuni e non concorrenti tre aspetti fondamentali della problematica:

1. Esistenza della risorsa inesauribile e fisicamente non ricostituibile
2. Aspetto economico storico e sociale
3. convivenza con l'ambiente

Le tre componenti chiariscono da sole, che non è possibile pensare ad un recupero ambientale in termini di ripristino del territorio, quindi, alla luce di quanto precedentemente detto in materia di metodologia attuale di escavazione, di velocità della stessa, di problematiche conseguenti ai notevoli e repentini accumuli di materiali di scarto, ne consegue che parlare di recupero in attività estrattive di questo tipo, diventa improprio se non inteso invece come processo di programmazione integrata in un quadro interdisciplinare, per giungere ad un risultato voluto ed accettato in termini ambientali, territoriali e di fruibilità.

Allo stato attuale, la normativa in materia di governo dell'attività estrattiva di pietre ornamentali nella regione Toscana, non contempla la pianificazione di un piano generale sull'attività estrattiva, demandando ai comuni il governo delle stesse attraverso i singoli piani di escavazione.

L'assenza di uno strumento di pianificazione finalizzato, non ha codificato sul territorio una strategia di intervento.

La libertà ai singoli di agire e di progettare una coltivazione limitata alla propria cava, spesso in una logica unicamente imprenditoriale, non ha valutato e considerato molte problematiche legate all'assetto territoriale all'idrologia e all'ambiente.

Tale modo di operare, ha determinato spesso situazioni con alta variabilità della morfologia del territorio con ricadute negative sugli assetti viari per l'accesso ai siti di cava, attraverso discariche non progettate e spesso pericolose anche per l'incolumità pubblica, dissesto del territorio.

La nuova strategia, deve porsi quindi davanti ad un problema di pianificazione ad ampio raggio rispetto al singolo piano di cava, introducendo il concetto della pianificazione di comparto, dove per comparto si intende quella parte di territorio a livello comprensoriale che abbia omogeneità di problematiche e di interessi, e quindi che si possa accomunare per analogie di fattori come quello orografico, di accesso, di versante e di organizzazione del lavoro.

Il piano delle cave generale esteso ad una territorialità così ampia come quello dei bacini apuani, pur rendendosi necessario per una programmazione di tipo strategico, rischierebbe invece di perdere gli aspetti più singolari, che si possono invece pianificare con un processo limitato ai singoli comparti omogenei, con il compito di bilanciare l'interesse estrattivo con un risultato finale accettabile sul territorio.

2.3 Il comparto estrattivo come presupposto regolamentativo

La necessità di un nuovo strumento urbanistico, quale la creazione dei comparti estrattivi, nasce da un'esigenza di collegamento tra due elementi pianificatori troppo distanti tra di loro, quali il piano estrattivo regionale e il piano di cava, per colmare una lacuna che non è presente invece in tutti gli altri strumenti pianificatori di tipo urbanistico.

Per analogia, la mancanza del piano estrattivo di comparto, equivarrebbe in edilizia alla mancanza di una regolamentazione all'interno di un fabbricato condominiale, lasciando al singolo appartamento la possibilità di operare con variazioni che incidono anche su parti di interesse comune, sulle quali dipende anche l'esistenza degli altri ed in particolare strutture, scale di accesso, scarichi.

DEFINIZIONE DEL COMPARTO

Quale Organismo Territoriale di Base



La definizione del comparto, quale organismo territoriale di base per una pianificazione, passa attraverso la verifica di alcune caratteristiche di tipo fisico-economico, funzionale, socio-culturale che rispondono ai seguenti punti fondamentali, anche se disgiunti non necessariamente concomitanti o concorrenti.

Tale strumento pianificatorio, permette vantaggi nella gestione dell'attività estrattiva e nell'uso del territorio, poiché il risultato ottenuto dopo l'intervento umano, cesserebbe di divenire frutto della somma di azioni individuali che molto spesso vanno a scontrarsi con interessi che investono il campo privato e raramente tengono in considerazione quello pubblico.

I risultati ottenibili in presenza di un piano estrattivo di comparto sono illustrati di seguito.



Nel prossimo capitolo verranno descritti i comparti come progettati e previsti dalla pubblica amministrazione del comune di Carrara, realizzabili in tre fasi successive che permettono un adeguamento fisico e temporale delle attività in essere, eliminando in tal modo il pericolo di interruzioni sulle lavorazioni in corso.

2.4 I riferimenti urbanistici

Tutta l'area del comprensorio estrattivo, è contemplata dalla pianificazione del "piano strutturale" risultando la stessa esterna all'area perimetrata urbana e quindi non ricadente in quella normata dal "regolamento urbanistico"

La maggior parte dei siti estrattivi, sono definiti dalla zona Aree Industriali per Attività Estrattive, che si estende fino ad una quota altimetrica inferiore a 1000 m. sul livello del mare circa.

Al di sopra di tale quota, esiste il vincolo determinato dalla istituzione del parco regionale delle Alpi Apuane, zona tutelata dal punto di vista ambientale e nel quale sono inibite le possibilità di aprire nuove cave.

Tuttavia, per le cave esistenti si è mantenuta la possibilità di coltivazione senza ulteriore espansione e secondo piani di coltivazione preventivamente approvati anche dagli organi di tutela.

Tutta la zona ricade inoltre all'interno del vincolo idrogeologico, istituito con regio decreto del 1925.

La limitatezza del quadro normativo urbanistico nei bacini estrattivi fa rilevare con sconcerto che l'urbanistica alle cave non ancora arrivata.

La definizione di un'area con una destinazione industriale estrattiva risulta alla luce di una moderna visione del problema estremamente riduttiva e precaria rispetto alle garanzie che un ambiente ed un territorio come quello Apuano ha necessità di avere.

Si ritiene che un futuro molto prossimo debba essere speso per codificare molti aspetti del problema che potrebbe anche portare a situazioni vincolistiche determinanti anche di minori produzioni, che se alternative a moderne salvaguardie ambientali e produttive di nuovi e mutati mercati, ben vengano.

2.5 Vincoli e variabili tecniche

Molteplici sono le variabili tecniche che vincolano il buon esito di una coltivazione di una cava, con ricadute sul piano della resa economica, della facilità di lavorazione e della sicurezza sulle lavorazioni.

Trattandosi di materiale “naturale” ci si scontra quotidianamente con problematiche legate ai più svariati fattori: il grado di frantumazione, o al contrario, la saldezza del materiale, intuibile dal verso del marmo ovvero dall’andamento del filone principale, la difficoltà o la facilità nel trarre grandi quantità di materiale omogeneo per colore e disegno o la variabilità della richiesta del mercato legata al gusto o alle mode dettate dai progettisti e dal pubblico dei consumatori del prodotto finito.

La stessa ubicazione dei siti di cava, diventa determinante ed incidente sui costi di produzione e di conseguenza sul profitto.

Infatti la collocazione a diversa altitudine dei siti, e la difficoltà di collegamento attraverso la viabilità di arroccamento, determina diversa facilità di lavorazione spesso rapportabile anche ai periodi di inattività per situazioni metereologiche negative.

Le cave a quote elevate, restano inattive per lunghi periodi dell’anno per problemi connessi al gelo.

Per queste, e molte altre ragioni una cava, può sommare differenti tipologie, avviare più velocemente piani di coltivazione diversi da quelli stabiliti, cessare l’attività perché esaurita o riprendere nuovamente l’estrazione in seguito all’uso di nuove tecnologie di escavazione o per via di un inaspettata richiesta commerciale di un dato materiale.

Per ridurre almeno in parte i rischi, relativi alla variabile del gusto, quasi tutte le cave tendono alla produzione sia di bianchi ordinari sia di bianchi venati, trascurando qualità più difficili da commercializzare, sebbene altrettanto valide qualitativamente.

Le diverse situazioni e tipologie di cava, prevedono specifici piani di coltivazione non certamente standardizzabili tra di loro, che a seconda della tipologia di estrazione realizzano procedure diverse.

Si procede alla messa in sicurezza della cava rimuovendo i massi pericolanti e che possono pregiudicare le lavorazioni sottostanti, nel caso di presenza di tecchie.

Si utilizzano altre procedure attraverso catene diamantate¹⁴ e con diversi criteri di sicurezza nel caso di lavorazioni in galleria, si procede in modo ancor diverso con criteri più convenienti nelle cave a fossa che tuttavia manifestano problematiche per riportare il materiale in quota e per lo smaltimento delle acque reflue connesse alla lavorazione.

Tutte quante queste situazioni tra l'altro non esaustive del problema definiscono problematiche di unicità per ogni sito estrattivo che in termini valutativi devono essere opportunamente pesate per giungere alla fine ad una stima che possa tenere conto di tutti gli aspetti sopra citati.

Una sintesi di tali problemi peculiari, potrebbe essere sintetizzata nelle asserzioni di seguito riassunte e derivate da una scheda statistica presa da uno studio di settore.

Si lavora con una materia prima naturale, e non prevedibile.

Soprattutto in cava, il piano di lavoro è solo una traccia da seguire e spesso da modificare.

¹⁴ Le catene diamantate, hanno sostituito il filo elicoidale in quanto materiale ad alta tecnologia, formate da un filo continuo nel quale sono incastonate a breve distanza perline di diamante grezzo, con un altissimo grado di abrasione, che permette alte rese di taglio sul blocco di marmo.

Non c'è la possibilità di pianificare la produzione in termini di standardizzazione, sia pur limitata, dell' output, a parte il recupero dei residui e degli scarti (sassi e polveri)

Non esiste una pietra che sia uguale all'altra, non può essere un prodotto industriale, e quindi non è possibile prevedere nemmeno la resa e i margini di ricavo, se non a larghe maglie.

2.6 Proprietà, concessioni e diritto reale di godimento

Circa il 70% delle cave coltivate e la quasi totalità di quelle attive, sono "parte" del patrimonio indisponibile del Comune di Carrara, ovvero sono del Comune che ne concede la coltivazione a privati, enti o cooperative di cavaatori.

La concessione si può trasmettere a terzi, vendere o comperare in relazione al lavoro condotto nella cava: per la concessione si paga un canone annuo di affitto al Comune, dimostrando al contempo, sia l'effettiva lavorazione della cava, sia il rispetto delle normative sulle

modalità di coltivazione, sulla sicurezza del lavoro, e il rispetto dell'ambiente.

In caso contrario, la concessione viene caducata ed assegnata a nuovi concessionari.

Chiare e nuove regole di carattere giuridico e normativo, espone nel nuovo REGOLAMENTO PER LA CONCESSIONE DEGLI AGRICOLTORI MARMIFERI COMUNALI DI CARRARA, approvato nel 1995, ha posto fine a decenni di contrasti, contenziosi ed interpretazioni arbitrarie nate dal testo delle leggi Estensi, risalenti al 1751 e al 1846.

Tuttavia, molte parti di cave, proprio in virtù della loro origine storica, sono restate in proprietà esclusiva degli attuali utilizzatori.

Il nuovo regolamento, ha tuttavia livellato in senso gestionale il problema legato alle concessioni ed alla proprietà differenziandole unicamente sulla variabile canone-concessorio.

In termini valutativi comunque, occorre diversificare i due concetti legati al diritto reale del godimento, proprietà-concessione in quanto variabile determinante ai fini di possibili trasferimenti .

CAPITOLO III

LA LOGICA DELL'IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

Ai fini di una migliore interpretazione circa l'organizzazione logistico ambientale nella quale è posta tutta l'attività estrattiva di Carrara, si riporta di seguito un semplice schema grafico utile al prosieguo.(Figura 3.1)

Lo schema ha la funzione di evidenziare la gerarchia dell'organizzazione del territorio, che divide il comprensorio in bacini a loro volta suddivisi in comparti, all'interno dei quali sono poste le singole cave

Figura 3.1



Foto 3.1



Vista panoramica del comprensorio estrattivo Carrarese – fonte G.Marchi E.Martelli

3.1 L'analisi qualitativa e dimensionale dei comparti estrattivi

La finalità del presente lavoro, è quella di delineare un percorso di progressiva riorganizzazione e razionalizzazione delle attività estrattive per garantire un loro corretto ed adeguato sviluppo nel corso del tempo.

In questo senso, il “comparto produttivo¹⁵”, inteso come macro area in cui aggregare e concentrare un'attività di ampio respiro, si palesa come lo strumento idoneo al superamento dell'attuale eccessiva frammentazione delle lavorazioni, della conseguente dispersione di singole attività spesso marginali dal punto di vista economico-produttivo, delle interferenze che influiscono negativamente nell'avanzamento delle coltivazioni, della eccessiva presenza di carichi accessori, delle gravi lacune in ordine alle condizioni di sicurezza operativa ed ambientale.

¹⁵ Il materiale relativo alla classificazione dei comparti estrattivi, è stato elaborato e fornito dall'ufficio Marmo di Carrara, Dirigente Geom. Mario Marisalidi

Si fa presente che l'elenco delle aree è stato ordinato seguendo la numerazione esistente dei bacini marmiferi e non secondo priorità temporali.

Le aree dei costituenti comparti, sono evidenziate con un puntinato rosso nella cartografia allegata, mentre le aree delle cave che, per particolare collocazione geografica, rimangono isolate sono colorate in verde chiaro (Tavole 1a-1b-2-3-4).

Per l'assetto futuro dei Bacini Marmiferi è stata ipotizzata un'evoluzione temporale secondo tre fasi di lavoro tra loro conseguenti e concatenate, che possono essere definite a breve, medio e lungo termine:

I FASE a breve termine

In questa fase, sono state inserite le aree dove emerge una situazione oggettiva di impossibilità a proseguire secondo i piani di coltivazione autonomi e pertanto, risulta ormai indispensabile procedere all'accorpamento di più cave al fine di garantire la sicurezza delle lavorazioni, lo sviluppo e il buongoverno del giacimento;

E' una fase preparatoria e di "emergenza" a cui dovrà seguire una pianificazione di un ampio respiro.

Sostanzialmente, è una fase che rispecchia lo stato attuale delle lavorazioni già autorizzate secondo piani di coordinamento presentati da ditte esercenti cave confinanti (area Bettogli) o comunque è una fase che

corrisponde a situazioni dove gli Enti preposti da tempo, richiedono il coordinamento delle attività e dove già sono stati sottoscritti accordi tra confinanti per poter proseguire l'escavazione.

II FASE a medio termine

Questa fase successiva, non più dettata dall'emergenza, ma che deve comunque essere affrontata a medio termine, dovrà tendere ad una pianificazione più vasta che porti ad uno sviluppo razionale delle coltivazioni, senza ricreare situazioni "limite" sia dal punto di vista della sicurezza che dello sfruttamento del giacimento.

Le ipotesi fatte, sono sempre dettate da situazioni oggettive quali la morfologia dei luoghi, la potenzialità dei giacimenti, le infrastrutture presenti.

In questa visione più ampia, trovano quindi spazio ipotesi relative anche a problemi quali la viabilità e la gestione del detrito: le soluzioni dovranno essere durature e funzionali alle attività di escavazione prospettate.

Lo sforzo da compiere per arrivare agli accorpamenti di più cave, sarà comunque il superamento di una visione particolaristica della gestione delle attività e questo non solo per le motivazioni di sicurezza delle lavorazioni, sviluppo e buongoverno del giacimento, ma anche nell'interesse delle aziende.

Una pianificazione di questo tipo si presenta quale soluzione migliore, data l'evoluzione sempre più globale dei mercati, al fine di assicurare alle aziende una produzione costante e competitiva.

III FASE a lungo termine

In questa fase è stato ipotizzato il proseguo dei lavori di comparto già impostati nelle fasi precedenti o la definizione di accorpamenti solo parzialmente intrapresi.

L'attendibilità di questa ipotesi, dipenderà dall'evoluzione spaziale e temporale delle opere, ed è quindi la fase più passibile di modifiche, anche a seguito di verifiche di fattibilità future.

BACINO MARMIFERO N°1 PESCINA E BOCCANAGLIA

Area caratterizzata da un limitato numero di attività produttive che coltivano affioramenti marmorei di pregiata qualità in genere molto fratturati.

Per quanto riguarda la riorganizzazione delle aree di cava in questo bacino, non si prevedono mutamenti sostanziali data la dislocazione dei complessi estrattivi.

Infatti la cava n°2 risulta isolata, mentre per le cave n°5 e N°6, in zona Piastriccioni, e per le cave n°9 e n°10, in zona Calacatta, sarà invece necessario in futuro un coordinamento.

Solo per la zona di Creatola, a cavallo tra questo bacino e quello di Torano, si prevede la creazione di un comparto.

L'escavazione ha un discreto impatto ambientale per il contesto paesaggistico (parzialmente rimane all'interno di area contigua del parco delle Alpi Apuane) e la vicina presenza di opere di captazione idrica pubbliche.

Se fino ad oggi il prelievo dei detriti di lavorazione era molto limitato, date le caratteristiche dei marmi "colorati" non idonee all'ottenimento di carbonato di calcio macinato, è ora iniziato il recupero dei ravaneti come inerti, materiale di riempimento, di blocchi da scogliera, etc.

Per quanto riguarda la riorganizzazione delle aree di cava in questo bacino, si prevede la realizzazione dei seguenti comparti:

- **Piastriccioni** comprendente le cave 5,6
- **Calacatta** comprendente le cave 9,10
- **Creatola** comprendente le cave 13,17,187,58,64,60
- **Porcinacchia** comprendente la cava 11 e 189 (Conca)

Rimane autonoma, e quindi fuori dalle ipotesi di comparto, la seguente area di cava:

- **Boccanaglia** comprendente le cave 2,7

COMPARTO PIASTRICIONI

Sono presenti le cave n°5 “Piastriccioni B” e n°6 “Piastriccioni C”.

Pur distinguendo le due realtà produttive, per lo sviluppo dell’area occorre il miglioramento della via di arroccamento e della possibilità di stoccaggio e recupero dei detriti.

I Fase

A breve termine non si prevedono modifiche all’impostazione delle attività, al momento indipendenti.

II Fase

Lo sviluppo produttivo potrà indirizzarsi in futuro nella coltivazione in sotterraneo con problematiche di vincoli per l’attiguo confine con l’area parco.

Sarà necessaria una gestione coordinata dei detriti di lavorazione con miglioramento dell’assetto viario.

III Fase

A lungo termine dovranno essere coordinate le lavorazioni a cielo aperto.

COMPARTO CALACATTA

Nella zona sono presenti le cave n°9 “Pratazzolo” e n°10 “Calacatta” che, dato l’andamento sub-verticale del corso marmoreo utile, risultano infossate e presentano alle spalle una tecchia elevata che limita lo sviluppo futuro delle coltivazioni.

L’apertura dei cantieri verso valle comporterebbe lo sbancamento di ingenti volumi dolomitici (Grezzoni) con notevole impatto ambientale.

Per un possibile sviluppo a lungo termine si dovrà valutare la scelta di una ripresa in sotterraneo con preliminare fase di ricerca per precisare i volumi utili e la fatturazione presente.

I Fase

A breve termine non si prevedono modifiche all’impostazione delle attività.

II Fase

Pur non esistendo al momento urgenti esigenze di coordinamento, il futuro produttivo delle due cave già a medio termine è legato alla creazione di un comparto che preveda lo spostamento della strada di Piastriccioni e il collegamento dei fronti di scavo a cielo aperto.

III Fase

Per uno sviluppo a lungo termine sarà necessaria una campagna di ricerca che precisi volumi utili per una possibile ripresa delle lavorazioni in sotterraneo.

COMPARTO CRESTOLA

A livello generale la coltivazione di qualità pregiate quali Calacatta e lo Statuario offre a questo giacimento buone prospettive per il futuro, a condizione che vengano superati i problemi di sicurezza e impatto ambientale, legati alla frammentazione delle aree in disponibilità delle singole cave presenti nel comparto.

In quest'area si possono distinguere due gruppi di cave separati sia per accesso che per esposizione di versante:

- **Zona Ruggetta**, nel bacino di Pescina Boccanaglia, composta dalle cave n°17 "Ruggetta A", n°13 "Pescina A", n°187 "Ruggetta" e
- **Zona Sponda**, esposta verso il bacino di Torano e costituita dalle cave n°58 "Crestola C", n°64 "La Madonna" e n°60 "Mandria" (attualmente inattiva)

Oramai da tempo, la cava n°58 ha dovuto intraprendere, in seguito a provvedimenti di sicurezza ASL e Ordinanze comunali, lavori di messa in sicurezza e ripresa dall'alto, indispensabili per la sicurezza delle lavorazioni; per l'esecuzione di tali opere si è reso necessario un costante coordinamento con la sottostante cava n°64 per ovvi motivi di sicurezza (caduta del materiale), e con la cava n°17 in quanto la cima del monte, ricade parzialmente nella sua disponibilità.

I lavori, hanno oramai raggiunto una situazione di stallo e l'attività della cava n°58 è attualmente sospesa da un provvedimento di sicurezza emesso dall'ASL.

Chiaramente anche l'attività futura della cava n°64 è condizionata dall'andamento di tali operazioni.

I Fase

Nell'immediato si rende indispensabile la stesura di un piano di coltivazione comune, che preveda l'accorpamento delle cave lato Torano n°58 "Crestola C", n°64 "La Madonna" e n°60 "Mandria";

Una soluzione progettuale infatti potrebbe prevedere l'utilizzo dell'attigua cava di Mandria n°60, attualmente inattiva, come area di spurgo comune.

Contemporaneamente, al contatto con il Selcifero, potrebbe iniziare una ricerca per saggiare le possibilità estrattive e commerciali del Nero.

Si verrebbe così a liberare l'area già utilizzata per lo scarico dei detriti della cava n°58, con possibile rivalutazione storico-ambientale. Continueranno i lavori di bonifica della cava n°58 a confine con la cava n°17.

II Fase

Lo sviluppo futuro a medio e lungo termine del giacimento Crestola coinvolgerà necessariamente anche le cave lato Pescina: n°17 "Ruggetta A", n°13 "Pescina A" (inattiva) e n°187 "Ruggetta B".

Si prospetta quindi l'unione dei due sottocomparti Ruggetta e Sponda.

Tale raggruppamento consentirà il proseguo delle coltivazioni a cielo aperto e parzialmente in sotterraneo.

La ripresa degli sbassi della cava n°17 impone il coordinamento con la sottostante cava n°187, mentre è possibile la riapertura della cava n°13.

Rimangono in essere due distinte viabilità e due aree di stoccaggio e prelievo di detriti di lavorazione.

III Fase

Proseguo dei lavori coordinati.

COMPARTO PORCINACCHIA

Sono presenti tre cave inattive: n°11 “Faggeta”, n°12 “Carbonara” e n°189 “Conca”.

L’area vede la presenza di diversi siti estrattivi al momento inattivi, ma interessati da tentativi di ricerca con affioramento di qualità merceologiche di valore (Calacatta, Venati, Nero).

E’ possibile quindi ipotizzare una loro parziale ripresa produttiva.

La presenza della vicina sorgente di Carbonera non rende possibile la ripresa della cava n°12, mentre è interessante la riapertura della cava di Nero (Selcifero) di Conca, abbandonata negli anni ’30; da valutare l’opportunità di ripristinare l’arroccamento originario, da fondovalle, o in alternativa l’utilizzo dal comprensorio di Calacatta con recupero della cava n°11.

In questo bacino rimane autonoma la seguente area di lavorazione.

AREA BOCCANAGLIA

Corrispondente all'attuale cava n°2 "Boccanaglia A" (attiva); si prospetta la possibile apertura della cava n°7 "Boccanaglia B" prevista dal nuovo piano del Parco come area a produzione contingentata.

Pur coltivando qualità merceologiche pregiate (Calacatta) l'area risulta limitata e vincolata per il suo inserimento nel Parco delle Alpi Apuane; in particolare per la cava n°2 si presenta problematico il suo recupero ambientale (prelievo detriti).

Al momento non si possono prevedere sviluppi a medio e lungo termine.

Foto 3.2



Vista di Cava – Fonte da web

BACINO MARMIFERO N °2 TORANO

Bacino storico per l'escavazione del marmo Bianco Ordinario e dello Statuario, caratterizzato dalla presenza di qualità pregiate ma con affioramenti molto fratturati.

Per quanto riguarda la riorganizzazione delle aree di cava in questo bacino si prevede la creazione, secondo più fasi successive, dei seguenti comparti:

- **Fossa degli Angeli** comprendente le cave 40,22
- **Lorano Alto** comprendente le cave 21,22
- **Canalbianco** comprendente le cave 24,25,26
- **Conca** comprendente le cave 42,33
- **Rutola** comprendente le cave 36,37
- **Torrione** comprendente le cave 54,55
- **Polvaccio** comprendente le cave 66,67,68,70,102,103,105,106
- **Tecchione** comprendente le cave 48,52
- **Collestretto** comprendente le cave 35,41

Rimangono autonome, e quindi fuori dalle ipotesi di comparto, le seguenti aree di cava:

- **Valpulita** corrispondente alla cava 61
- **Zampone** corrispondente alla cava 65

COMPARTO FOSSA DEGLI ANGELI

Le cave interessate dal comparto sono la n°40 “La Facciata” e la n°22 “Lorano I” per i suoi cantieri orientali.

Attualmente risulta suddiviso in più aree estrattive, tutte fortemente condizionate dallo stato della fatturazione, da alte tecchie ed ampi ravaneti.

Presenta nel complesso materiali validi e con buon riscontro commerciale.

La cava 22 ha una grande estensione, ma le sue lavorazioni in passato si erano concentrate nelle zone più produttive arrivando a creare tecchie molto alte e situazioni critiche dal punto di vista della sicurezza.

Dopo l’episodio franoso del 1998, sono iniziati importanti lavori di bonifica con ripresa delle lavorazioni dall’alto fino ad arrivare alla situazione odierna di maggiore razionalità dell’escavazione, che ha lavori di produzione affianca una continua fase di preparazione.

Già attualmente la cava 40 ha iniziato la ripresa dei lavori dall’alto, nella zona a confine con la cava 22, coordinandosi necessariamente con la ditta confinante.

I Fase

E’ necessario un accorpamento per gestire le operazioni in modo coordinato, eliminando le interferenze che attualmente si hanno tra le due zone.

Quale soluzione progettuale si può ipotizzare la creazione di un grande fronte unico gradonato, a partire dai cantieri orientali della cava 22.

II-III Fase

Proseguo dei lavori impostati con lo sviluppo dei cantieri alti (congiunzione del Predetto con la Fossa degli Angeli) e del fronte sulla parente di confine.

Sarà abbattuto il picco roccioso delimitante la cava Facciata verso valle.

COMPARTO LORANO ALTO

Sono presenti le cave n°21 "Lorano II" e n°22 "Lorano I" (cantieri Vasaro e Lorano II).

I Fase

Non si prevedono modifiche in questa fase, in quanto il progetto di accorpamento delle cave, non rilevando fattori di emergenza, può essere ipotizzato nel medio termine (II Fase).

II Fase

Lo sviluppo della cava n°21 è strettamente collegato al coordinamento con il cantiere superiore della cava n°22 (Lorano II) sia per la viabilità che per l'estensione delle coltivazioni e la gestione dei detriti di lavorazione.

Da accertare comunque la validità commerciale delle qualità prodotte (Venato scuro, Arabescato e Nuvolato).

Il cantiere Vasaro, attualmente inattivo, presenta invece qualità buone (Bianco Ordinario e Bianco C) ma intensa fatturazione.

Da accertare attentamente le future prospettive data la localizzazione del cantiere e il suo impatto ambientale.

III Fase

E' condizionata dagli esiti delle fasi precedenti.

COMPARTO CANALBIANCO

L'area è molto fratturata e al momento poco sfruttata, anche se sono presenti materiali di pregio.

Nella zona di Canalbianco troviamo le cave n°24 "Canalbianco" n°25 "Canalbianco A", n°26 "Fossa del Lupo".

Attualmente l'unica cava in produzione è la n°25 "Canalbianco A" mentre la cava n°26 sta ultimando la bonifica della tecchia.

I Fase

Lo sviluppo del comparto in questa prima fase, dovrà coinvolgere necessariamente la n°24 "Canalbianco", poiché praticamente rappresentano due cantieri di un'unica cava e non potrebbero lavorare contemporaneamente se non coordinandosi; si verrebbe così a creare una coltivazione impostata su un'unica successione di gradoni verticali.

II Fase

Il passo successivo, in seconda fase, per consentire una programmazione dei lavori più vasta, sarà quello di inglobare nel comparto la cava n°26 “Fossa del Lupo” che negli ultimi anni ha affrontato imponenti lavori di messa in sicurezza cessando di fatto la produzione.

In questo modo inizierà il gradonamento della tecchia soprastante con riduzione della parete a confine.

III Fase

Proseguo dei lavori impostati

COMPARTO CONCA

Sono presenti le cave n°42 “Amministrazione” e n°33 “Conca” (inattiva)

Vasta area in disponibilità ad unico esercente con procedimento in corso per la riapertura delle cave superiori.

I Fase

L'autorizzazione della cava n°33 e dei cantieri attigui, consentirebbe la creazione di un unico grande complesso produttivo di Bianco Ordinario di buona qualità e la bonifica di un versante già interessato da movimenti franosi nel passato.

Da porre attenzione all'effettivo raggiungimento in tempi limitati di una produzione ornamentale a rese accettabili, data la necessità di rimuovere prima un cappellaccio improduttivo.

II-III Fase

Proseguo dei lavori impostati.

COMPARTO RUTOLA

Sono presenti le cave n°36 "Rutola A" e n°37 "Fossagrande.

Mentre la cava n°37 ha eseguito lavori di preparazione che consentono un suo sviluppo a medio termine, la cava n°36 si trova nella necessità di sospendere la coltivazione dell'attuale cantiere ed iniziare quanto prima la doverosa ripresa dall'alto per la messa in sicurezza della cava.

Da superare sono anche i problemi di viabilità e gestione comune dei detriti di lavorazione.

I Fase

Si prevede la realizzazione di una nuova viabilità a Nord che consenta alla cava n°36 di raggiungere la parte superiore della cava per una sua bonifica parziale ripresa produttiva.

II Fase

Coordinamento tra le due cave per una razionale impostazione della coltivazione e un omogeneo sviluppo delle bancate.

Con la nuova viabilità sarebbe superabile il problema dello smaltimento dei detriti e si garantirebbe uno sviluppo a lungo termine per entrambe le cave.

III Fase

Continuazione dei lavori coordinati nelle fasi precedenti.

COMPARTO TORRIONE

Sono presenti le cava n°55 “Torrione” (temporaneamente sospesa) e n°54 “Nocciola” (inattiva) nel versante di Torano, n°73 “Fiordichiara” nel versante di Miseglia.

Sono già iniziati dal 2000 i lavori coordinati per l’abbattimento del diaframma divisorio tra i due versanti; al momento l’attività della cava n°55 è temporaneamente sospesa.

I Fase

In questa prima fase si ritiene indispensabile, con la riattivazione della cava 55, portare a termine i lavori di bonifica della parte superiore dei cantieri in comune con la cava n°73.

II Fase

In una fase successiva la cava n°55 avrà possibilità di sviluppo autonomo, coinvolgendo nella pianificazione l’area ascrivibile alla cava n°54 (inattiva).

III Fase

Si prevede il coordinamento con il confinante comparti della Fiordichiara (vedi dopo nel bacino di Miseglia), per impostare un secondo

graduale abbassamento del crinale che scende dal Monte Maggiore che coinvolgerebbe il cantiere di Luccica.

COMPARTO POLVACCIO

Sono presenti le cave n°46 "Polvaccio", n°50 "Battaglino A".

Le cave si sono sviluppate verso il basso lasciando tecchie e diaframmi che limitano il proseguo delle lavorazioni e creano problemi di sicurezza.

E' iniziata la bonifica del versante meridionale della cava n°46 utilizzando parte dell'area dell'ex cava n°51 "Fossa del Moretto".

I Fase

Il proseguo dei lavori nell'area che si identificava con la cava n°51 per la ripresa dall'alto della cava n°46 permetterà la realizzazione di una nuova via di arroccamento che raggiunge il versante occidentale (diaframma con la cava 50).

II Fase

Per l'abbattimento del diaframma a confine tra le cave n°46 e n°50 si rende necessario il coordinamento tra le due cave; solo così viene garantito per le due cave uno sviluppo a medio e lungo termine

III Fase

Proseguo dei lavori impostati.

COMPARTO DI VALBONA

Sono presenti le cave n°56 “Battaglino C” (inattiva) nel bacino di Torano, le cave n°91 “Valbona A” e n°94 nel bacino di Miseglia.

Al momento le due cave attive rappresentano due unità distinte con propria viabilità proveniente dal bacino di Torano e di Miseglia; sussistono problemi per il recupero dei detriti di lavorazione.

I Fase

La cava n°91 dovrà gradualmente abbandonare il cantiere in sotterraneo per sviluppare il solo cantiere a cielo aperto.

II Fase

L’apertura della cava n°56 porterà l’espansione del complesso estrattivo della cava n°91 a cielo aperto lungo il crinale orientale, con viabilità proveniente dal Torrione.

III Fase

Il possibile scarico dei detriti verso Valbona renderà necessario il coordinamento con la sottostante cava n°94, realizzando un unico sito di stoccaggio e prelievo.

COMPARTO BETOGLI

Costituisce uno dei principali siti estrattivi con marmi di ottimo pregio, parzialmente condizionato da fatturazioni e detensionamenti parietali.

Presenta coltivazioni interferenti e non tutte coordinate tra di loro, anche a quote diverse ed incombenti l'una sull'altra, che ne hanno fortemente condizionate le potenzialità e la sicurezza.

Le cave, sono così distribuite:

Versante Torano: n°66 "Poggio Silvestre", n°67 "Zona Mossa", n°68 "Bettogli B" n°70 "Bettogli A"

Versante Miseglia: n°102 "Calocara A", n°103 "Calocara B", n°105 "Calocara C", n°106 "Calocara B".

Come accennato alcune lavorazioni in quest'area e più precisamente quelle delle cave n.68,70,103, 105 e 106 sono state autorizzate secondo un piano comune di coordinamento, che prevede la ripresa dei lavori dall'alto e la gestione comune del ravaneto Beatogli (lato Torano).

E' poi in corso, da parte delle cave n. 102, 103, e 105, la risistemazione comune dei ravaneti siti nella Fossa della Piana, sede dell'attuale strada di accesso, e nella fossa della Calocara dove, per la gestione dello scarico e del prelievo del detrito è stato richiesto un documento di coordinamento tra le ditte interessate.

I Fase

Al proseguo dei lavori coordinati tra le cave n°70,103,105,106 si affiancherà lo sviluppo delle lavorazioni coordinate tra le cave n°102 e n°67 e la n°66.

Infatti le cave n°102 e n°67 hanno da tempo intrapreso in coordinamento, importanti lavori di bonifica e messa in sicurezza, a seguito dell'evento franoso del 1998, ma continuano a lavorare i cantieri produttivi secondo singoli progetti che necessitano comunque di accordi sia tra loro, sia con le cave confinanti quali la cava n°70 e la n°103.

Del resto anche la lavorazione delle cave n°66 e n°67 è strettamente collegata, tanto che le ditte già lavorano secondo elaborati progettuali sottoscritti da entrambe.

E poi necessaria la gestione comune della viabilità di accesso alle cave lato Torano.

II Fase

Lo sviluppo delle tre distinte aree coordinate porterà necessariamente alla creazione di un unico comparto che comunque manterrà due distinte viabilità di accesso e due aree di gestione dei detriti di lavorazione.

III Fase

Proseguo dei lavori coordinati

COMPARTO COLLESTRETTO

Sono presenti le cave n°35 “Grandonesa” (inattiva) e n°41 “Collestretto”, che ha inglobato la cava 44 e al momento è ancora in fase di preparazione con prelievo dei detriti marmorei.

Nella zona affiorano qualità di pregio (Bianco e Statuario) ma con fatturazione intensa.

Uno sviluppo razionale per estrazione ornamentale è ipotizzabile solo solo con una futura ripresa (in terza fase) dei lavori dalla soprastante cava della Garndonesa che permetterebbe di riaprire il cantiere della Buca di Ravaccione, con parziale tombamento della cava e riempimento dei pericolosi vuoti sottostradali.

L'accesso verrebbe assicurato dalla strada di comparto di Canalbianco.

Foto 3.3



Ripresa durante i lavori di cava – Fonte da web

COMPARTO TECCHIONE

Corrispondente all'attuale cava n°52 "Tecchione" l'area potrebbe in futuro (possibile nella terza fase) estendersi verso Nord portando il complesso estrattivo a interessare la cava n°48 "Canalchiosa", attualmente inattiva, dove affiora un bianco di buona qualità seppure molto fratturato.

In questo bacino, rimangono autonome le seguenti aree di lavorazione:

Area Valpulita

Comprende la sola cava n°61 "Valpulita" che attualmente lavora sia in sotterraneo che a cielo aperto, con viabilità autonoma, coltivando venati anche colorati.

Lo sviluppo a breve-medio termine è condizionato dall'esito dell'avanzamento dei lavori.

Area Zampone

Comprende la sola cava n°65 "Zampone" (in attivazione) dove sono presenti buone qualità merceologiche (Statuario, Paonazzo, Venato) ma con intensa fratturazione.

La riattivazione della cava Zampone, impone un coordinamento con la soprastante zona di Poggio Silvestre per l'utilizzo della fossa come viabilità e scarico dei detriti.

Il proseguo delle lavorazioni a medio e lungo termine risulta incerto dipendendo dall'esito delle lavorazioni future.

BACINO MARMIFERO N°3 MISEGLIA

Bacino caratterizzato dalla presenza di numerose cave, spesso confinanti, e di ingenti volumi detritici (ravaneti) che nel passato hanno coperto vaste estensioni marmoree.

Gli affioramenti maggiori, sono di Bianco Ordinario, ma sono presenti anche "colorati".

Da notare, lo sviluppo di coltivazioni in sotterraneo anche su livelli altimetrici sovrapposti.

Per quanto riguarda la riorganizzazione della aree di cava in questo bacino si prevede la creazione, secondo più fasi successive, dei seguenti comparti:

- **Fantiscritti** a cielo aperto comprendente le cave n°76,85,88,92,99
- **Fantiscritti** in sotterraneo comprendente le cave 84,85
- **Carbonera** comprendente le cave 71,73,75,78,79,80,81,89
- **Canalgrande** comprendente le cave 95,96
- **Vara** comprendente le cave 109,113,115
- **Belgia** comprendente le cave 118,120,121,123

Rimangono autonome, e quindi fuori dalle ipotesi di comparto, le seguenti aree di cava:

- **Bocca Canalgrande** corrispondente alla cava n°100
- **Finestra** corrispondente alla cava n°110
- **Serrone** corrispondente alla cava n°83

Foto 3.4



Fantiscritti – fonte G.Marchi E.Martelli

COMPARTO DI FANTISCRITTI A CIELO APERTO

Questa vasta area di coltivazione al momento, è suddivisa per collocazione topografica in due gruppi di cave:

Verdichiara con le cave n°76 “Fiordichiara B”, n°85 “Fantiscritti A”, n°88 “Verdichiara”

Scaloni con le cave n°92 “Fantiscritti B”, n°99 “Scaloni B”, n°88 “Verdichiara”

Per le due zone di Verdichiara e Scaloni, attualmente autonome, si prevede un futuro coordinamento per lo sviluppo della cava n°88 che interessa entrambe.

Questo comparto di lavorazione a cielo aperto, sovrasta altri cantieri sviluppatasi esclusivamente in sotterraneo a partire dalla galleria dell'ex Ferrovia Marmifera (Cava n°84 e n°85) che mantengono comunque una propria autonomia lavorativa.

Zona Verdichiara

La passata coltivazione in sotterraneo ha comportato problematiche di sicurezza con parziale inibizione delle lavorazioni.

Attualmente sussiste la lavorazione in galleria della cava n°76, mentre la cava n°88 ha intrapreso lavori di ripresa dall'alto a cielo aperto.

La cava n°85, nella sua porzione superiore, ha sospeso le lavorazioni concentrando le attività del cantiere sotterraneo inferiore descritto in seguito nel comparto in sotterraneo di Fantiscritti.

I Fase

Si prevede la realizzazione di una viabilità che raggiunga i cantieri superiori delle cave n°88 e n°85

II Fase

I lavori di preparazione raggiungeranno anche l'area soprastante la cava n°76, bonificando la tecchia e permettendo, con lo scoperchiamento dei vuoti ora inibiti, la ripresa a largo respiro delle coltivazioni.

III Fase

Si ipotizza il coordinamento con le cave della zona degli Scaloni poiché lo sviluppo delle due unità estrattive, con ripresa dall'alto delle lavorazioni, parte in entrambi i casi dalla cava n°88.

Zona Scaloni

Sono presenti le cave:

n°92 "Fantiscritti B", n°99 "Scaloni B" e n°88 "Verdichiara"

I Fase

La contiguità tra le cave n°99 e n°92 rende necessario un coordinamento tra le due cave che permettesse la ripresa di sbassi a quote intermedie.

Come già accennato per l'unità di Verdichiara, la realizzazione della nuova viabilità per la cava n°88 consentirà la ripresa dei lavori dall'alto.

II Fase

Mentre la cava n°99 può cercare uno sviluppo a medio termine con la riapertura del cantiere in sotterraneo, la cava n°92 svilupperà i cantieri a cielo aperto congiuntamente alla cava n°88.

III Fase

Sarà raggiunto il collegamento dei cantieri a cielo aperto tra le cave n°92 e n°88; lo sviluppo della cava n°88 permetterà il coordinamento con l'unità Verdichiara.

COMPARTO CARBONERA

Questa vasta area produttiva può essere suddivisa in tre zone:

Fiordichiara con le cave n°71 "Fossalunga", n°73 "Fiordichiara A", n°78 "Tagliata Alta", n°55 "Torrione" (temporaneamente sospesa: la cava pur facendo parte del bacino di Torano è stata inizialmente inserita in questo sottocampo, avendo già intrapreso dal 2000 lavori di bonifica in comune con la cava n°73)

Strinato con le cave n°79 "Carbonera" e n°89 "Strinato"

Ciresula con le cave n°75 "Ciresula A", n°80 "Ciresula B" (inattiva) e n°82 "Ciresula C" (inattiva)

Lo sviluppo razionale della cave comprese in quest'area non può prescindere sia per motivi di sicurezza (gradonamento delle tecchie a confine) che per le infrastrutture (viabilità e gestione detriti di lavorazione) dalla creazione di un unico comparto.

Solo la cava n°55, ultimata a medio termine la bonifica comune con la cava n°73, tornerà ad assumere una propria autonomia sviluppando le coltivazioni lato Torano.

Zona Fiordichiara

I Fase

Ultimazione della bonifica del diaframma che divide le cave n°73 e n°55 secondo il piano coordinato già autorizzato.

II Fase

Coordinamento tra le cave n°73, 78 e 71 con lo spostamento dell'attuale viabilità ed eliminazione degli attuali dislivelli che pregiudicano lo sviluppo futuro delle tre cave.

Da porre attenzione al patrimonio storico e archeologico ivi presente.

Contemporaneamente sarà ripreso il gradonamento del crinale occidentale del Monte Maggiore con coordinamento tra le cave n°55 e n°73 in modo da permettere lo sviluppo produttivo a lungo termine.

III Fase

L'espansione delle lavorazioni all'interno della Fossa di Carbonera da parte dei sottocomparti di Fiordichiara e Strinato, porta logicamente alla realizzazione di un unico comparto che viene ad inglobare anche le cave della Ciresuola, con possibilità di nuova viabilità di comparto.

La cava n°55, ultimata la bonifica a confine con la cava n°73, tornerà a trovare un suo sviluppo autonomo all'interno del bacino di Torano.

Zona Strinato

I Fase

Ultimazione dei lavori di bonifica attualmente in corso sulla tecchia che divide le cave n°79 e n°89.

II Fase

La ripresa dei lavori nel cantiere superiore verso la Fossa della carbonera, porterà la cava n°89 a coordinarsi non solo con la cava n°79 ma anche con la cava n°78.

III Fase

Creazione del comparto Carbonera

Zona Ciresuola

I Fase

Si prospetta la riapertura delle cave n°80 e n°81 come unica unità estrattiva, mentre la cava n°75 dovrà coordinarsi con la cava n°79 per lo sviluppo dei fronti di confine.

II Fase

Il coordinamento unico fra le cava n°75, n°80 e n°81, nonché gli accordi con la cava n°79, permetterà lo spostamento dell'attuale viabilità verso valle impostando un unico fronte di scavo con possibile apertura di sbassi.

III Fase

Creazione del comparto Carbonera con parziale estensione dell'area verso est.

COMPARTO CANALGRANDE

Sono presenti le cave n°95 "Canalgrande B", n°96 "Canalgrande A" (inattiva), n°83 "Canalgrande Alto" (inattiva).

L'evento franoso del 1997, ha bloccato la ripresa delle lavorazioni dall'alto, condizionando il futuro produttivo della cava limitata inferiormente dai detriti accumulatisi nel tempo.

I Fase

Il monitoraggio continuo della tecchia e l'asportazione del ravaneto antistante la cava, permette un limitato sviluppo del cantiere inferiore.

II Fase

La ripresa dei lavori del cantiere superiore, interferente con la cava n°96, permetterà di spostare la coltivazione all'interno dell'ammasso roccioso ora monitorato. La progressiva asportazione del ravaneto inferiore, consentirà la lavorazione, seppur limitata, di nuovi sbassi.

III Fase

Non si prevede la riapertura a fini estrattivi della cava n°83 "Canalgrande Alto", date le sue condizioni giacitureali (elevata fratturazione e presenza alla base di un livello di calcare selcifero), bensì l'utilizzo dell'area a servizio del comparto.

COMPARTO VARA

Sono presenti le cave n°113 “Vara Bassa”, n°115 “Vara Alta”, n°118 “Vara”, n°109 “Finestra B” (inattiva).

La zona presenta un buon corso di Cremo che costituisce una coltivazione di nicchia con materiali di pregio commerciale.

I Fase

Per quel che riguarda l'evoluzione dell'attività estrattiva, non si ritiene opportuno proseguire con ulteriori sbassi nella cava n°113, peraltro già sospesi da almeno due anni a causa del continuo franamento del ravaneto sovrastante a confine con la cava n°118.

Nell'immediato occorre il coordinamento tra le cava n°113 e n°118 per la bonifica del ravaneto e la sistemazione definitiva della viabilità di accesso.

II Fase

Si prevede poi, in seconda fase lo sviluppo congiunto delle cave n°113 e n°115 per la coltivazione razionale del Cremo, con possibile espansione verso Est per la riattivazione della cava n°109 (coltivazione Venato).

La cava n°118, ultimata la coltivazione nel cantiere inferiore, si svilupperà nella parte superiore e quindi si prospetta il suo inserimento futuro nel comparto di Belgia (vedi dopo)

III Fase

Proseguo delle lavorazioni coordinate tra le cave n°113, n°115 e n°109.

COMPARTO BELGIA

Composto dalle cave n°120 “Belgia C”, n°121 “Novella A”, n°123 “Belgia C”.

Nel complesso sono presenti marmi di buona qualità (Venato, Nuvolato e Statuario) distribuiti in stretti corsi paralleli al verso di macchia, alternati a corsi di grigio e a livelli con tarsi di dolomia.

Quest’area negli ultimi cinque anni, è stata completamente trasformata con notevole beneficio per le lavorazioni: La cava n°120, ha di fatto inglobato le precedenti n°119 “Belgia B” e n°122 “Grilletto” e la cava n°121 ha accorpato la cava n°164 “Novella B”.

I Fase

Attualmente nella zona a confine delle due cave 120 e 121 sono in corso lavori di messa in sicurezza coordinati, e appare logico per il futuro proseguire una lavorazione comune. Non sembra avere possibilità di sviluppo invece l’escavazione in galleria per la cava n°123.

II Fase

Proseguo dei lavori con impostazione di un fronte unico tra le due cava con lo sviluppo dei cantieri superiori, che potranno interessare

differenti materiali (Crema e Nero), e realizzazione di una viabilità di collegamento con la parte alta della cava n°118.

III Fase

Coordinamento con la cava n°118 per l'abbattimento del diaframma divisorio che consentirà la ripresa della coltivazione di Venatino.

Proseguo delle lavorazioni nei cantieri meridionali.

COMPARTO FANTISCRITTI IN SOTTERRANEO

Sono presenti le cave n°84 "Galleria Ravaccione" e n°85 "Fantiscritti A".

Aperte lungo la galleria della ex Ferrovia Marmifera in continuità fra di loro.

Per questo comparto, quasi corrispondente in verticale a quello di Fantiscritti Superiore, sarà indispensabile mantenere in soletta un'ideale fascia altimetrica di rispetto.

I Fase

Proseguo delle attività in corso.

II Fase

Lo sviluppo, anche in altezza, delle due cave attive n°84 e n°85, dovrà essere coordinato per permettere anche un effettivo controllo dello stato pensionale dell'ammasso roccioso.

III Fase

Il proseguo dei lavori anche con ripresa di sbassi al di sotto della quota della galleria è chiaramente condizionato dal controllo delle condizioni di sicurezza dello scavo.

In questo bacino, rimangono autonome le seguenti aree di lavorazione.

Foto 3.5



Coltivazione in Galleria

Area Bocca Canalgrande

Corrisponde all'attuale cava n°100 "Bocca Canalgrande".

Piccola unità operativa che estrae Bianco Ordinario e Nuvolato.

Lo sviluppo a breve-medio termine è condizionato dal possibile reperimento di materiale commerciale valido in sottterraneo verso Est, con ampliamento del complesso estrattivo.

Area Finestra

Corrispondente alla singola cava n°100 "Finestra A".

Le qualità merceologiche presenti (Venato e Nuvolato) e le condizioni morfologiche dell'area non giustificano uno sviluppo a lungo termine.

Area Serrone

Corrispondente alla cava n°83, attualmente inattiva, non presenta una situazione giacimentologica favorevole ad uno sviluppo futuro; possibile l'utilizzo come area di servizio (vedi Comparto Canalgrande).

BACINO MARMIFERO N°4 COLONNATA

Bacino che rappresenta il maggior polo produttivo del Carrarese, con estrazione prevalente di Bianchi e Venati.

Le lavorazioni sono condotte quasi totalmente a cielo aperto.

Per quanto riguarda la riorganizzazione delle aree di cava in questo bacino, si prevede la creazione, secondo più fasi successive, dei seguenti comparti:

- **Cardellino** comprendente le cave n°156 e 159
- **Olmo** comprendente le cave n°155 e n°158
- **Campanili** comprendente le cave n°148, 150,152,153
- **Querciola** comprendente le cave n°147 e 83(parte)
- **Pizzagallo** comprendente le cave n°139,140 e 142
- **Canaloni** comprendente le cave n°131,132,133,136
- **Seccagna** comprendente le cave n°127 e 128
- **Scalocchiella** comprendente le cave n°161 e 163
- **Gioia** comprendente le cave n°166,167,168,171,172,173
- **La Piana** comprendente le cave n°175 e176
- **Ravalunga** comprendente le cave n°135 e 138

Rimangono autonome, e quindi fuori dalle ipotesi di comparto, le seguenti aree di cava:

- **Calagio** corrispondente alla cava n°162
- **Artana** corrispondente alla cava n°177
- **Combatta** corrispondente alla cava n°181
- **Vallini** corrispondente alla cava n°124 e 126

COMPARTO CARDELLINO

Sono presenti le cave n°156 “Fosso Cardellino” e n°159 “Fosso Cardellino B”. Giacimento limitato come potenza ed omogeneità qualitativa.

Negli anni l’area è stata invasa da un ingente volume di detriti che attualmente sono in fase di rimozione.

I Fase

Data l’attuale situazione topografica e la modesta produzione delle due unità estrattive, non si prevedono a breve termine necessità di accorpamento.

II Fase

Lo sviluppo delle coltivazioni potrà proseguire a medio termine con il coordinamento tra le due cave per la viabilità, la gestione dei detriti, la ripresa delle tecchie .

III Fase

Il proseguo delle lavorazioni sarà condizionato dalla potenza e dalla qualità del giacimento che si andrà a scoprire.

COMPARTO OLMO

Sono presenti le cave attive n°155 “Fossacava” e n°158 “Trugiano-Olmo”, giacimento di importanza storica (da salvaguardare le presenze di

lavorazioni d'epoca romana) con buone prospettive di qualità (Bianco Ordinario e Venatino) e volumi.

I Fase

Ultimazione dell'abbattimento del diaframma finimentoso a confine tra le due cave nel cantiere superiore.

II Fase

Unione delle due cave, già esercite dallo stesso proprietario, con sviluppo del cantiere superiore.

III Fase

Proseguo dei lavori già impostati.

COMPARTO CAMPANILI

Si possono distinguere due sottocomparti, l'uno comprendente le cave n°148 "Cima Campanili" e n°150 "Fossaficola A", l'altro comprendente le cave n°152 "Vetticicaio Alto" e n°153 "Fossaficola B".

Anche in quest'area, nel corso degli ultimi anni, sono stati affrontati imponenti lavori di bonifica coordinati tra le varie cave con il quasi completo abbinamento dei "campanili" ed estrazione di marmi Bianchi e Venati di ottima qualità; rimangono da completare i lavori preparatori della Cima Campanili con asportazione di un cappellaccio di Nuvolato.

I Fase

Per le lavorazioni, è indispensabile il proseguo del coordinamento esistente tra le cave, mantenendo la distinzione tra i due sottocomparti.

Saranno ultimati i lavori di messa in sicurezza tra le cave n°148 e n°150 per la bonifica del cantiere C e la riattivazione del cantiere A.

Contemporaneamente proseguiranno i lavori di bonifica tra le cave n°152 e n°153, destinati a rimodellare la tecchia Fossaficola con chiusura temporanea del cantiere inferiore.

Necessaria anche la sistemazione del ravaneto di Fossaficola.

II Fase

Lo sviluppo razionale delle coltivazioni, porterà alla realizzazione di un unico comparto, dove, con la ripresa dei lavori dall'alto e la creazione di ampi spazi di lavoro, sarà garantito uno sviluppo duraturo del giacimento.

III Fase

Proseguo dei lavori già impostati.

COMPARTO QUERCIOLA

Corrisponde alla cava n°147 "Querciola" che si estenderà su parte dell'area già inclusa nella cava n°83 "Canalgrande Alto" ora inattiva, dopo avere già inglobato la ex cava n°93.

I Fase

Deve necessariamente proseguire la ripresa delle lavorazione dall'alto con sviluppo dell'area contigua ai Campanili e a Canalgrande. Saranno altresì impostati di preparazione nell'area superiore orientale.

II Fase

Saranno sviluppate le lavorazioni di abbattimento e gradonamento dell'ammasso roccioso orientale che permetteranno di poter riprendere in sicurezza ulteriori sbassi del cantiere inferiore.

III Fase

L'ampliamento dei cantieri superiori, dovrà essere supportato da un estensione verso est dell'area a disposizione, con possibile ripresa estrattiva del crinale posto a confine con il bacino di Miseglia.

COMPARTO PIZZAGALLO

Sono presenti le cave n°139 "Pizzagallo A", n°140 "Tagliatella", n°142 "Pizzagallo B".

Area di buona qualità ma molto fratturata, con produzione di Bianco Ordinario.

E' già in corso una lavorazione coordinata tra le cave n°139 e n°140.

I Fase

Da completare la ripresa congiunta dei fronti alti delle cave n°139 e n°140.

II Fase

Si prevede il coordinamento unico tra le tre cave con sviluppo anche dei cantieri inferiori.

III Fase

Il proseguo dei lavori, è condizionato dalle rese produttive ottenute dopo i precedenti lavori preparatori.

COMPARTO CANALONI

Sono presenti le cave n°131 “Campanella”(inattiva), n°132 “Pirinea”, n°133 “Tacca”, n°136 “Ortensia”.

I materiali presenti, perlopiù Bianco Ordinario, sono commercialmente validi, ma la situazione produttiva è stata penalizzata da intense fratturazioni, alte tecchie ed ampi ravaneti.

Dal 2000 le cave n°133 (che ha già accorpato le cave n°134 e 137) e la n°136, hanno intrapreso una bonifica importante, con ripresa dei lavori dall’alto ad oggi ancora non conclusa.

Terminati i lavori autorizzati, denominati “Piano comune di ristrutturazione e bonifica” e riattivato il cantiere basso della cava n°133, sarà sempre comunque indispensabile una coltivazione condotta in coordinamento tra le due cave.

I Fase

Da ultimare la ripresa dall’alto del giacimento, a confine tra le cave n°133 e n°136, che permetterà la riattivazione di un’area al momento bloccata dal pericoloso infossamento delle lavorazioni.

Grandi le possibilità di produzione di Bianco Ordinario, mentre al momento appare non razionale la ripresa in sotterraneo della cava n°131.

II Fase

L'utilizzo dell'area Campanella per lo smaltimento dei detriti di lavorazione con la bonifica delle aree già invase dai detriti di lavorazione, permetterà all'intero comparto l'ampliamento dei cantieri di coltivazione.

III Fase

Lo sviluppo della cava n°132 verso il basso, comporta il suo inserimento nel comparto, costituendo la nuova ripresa dall'alto della cava Ortensia.

Foto 3.6



Zona Canaloni – Campanili – Fonte G.Marchi E.Martelli

COMPARTO SECCAGNA

Sono presenti le cave n°127 “Buca del Fagiano” e n°128 “Seccagna B”.

Giacimento di Bianco Ordinario di buona qualità, ma fratturato; limitato superiormente dall’area del Parco.

La coltivazione è condotta con due unità distinte, ciascuna suddivisa in più cantieri, con propria viabilità e area di stoccaggio dei detriti.

I Fase

Sviluppo delle lavorazioni già autorizzate autonomamente.

II Fase

Il coordinamento fra le due cave, permetterà lo sfruttamento più razionale del giacimento con ottimale utilizzo della viabilità esistente per l’accesso e lo smaltimento dei detriti.

III Fase

Proseguo dei lavori coordinati.

COMPARTO SCALOCCHIELLA

Sono presenti le cave n°161 “Venedretta C” e n°163 “Scalocchiella”.

Giacimento di buona qualità attualmente utilizzato in parte per lo stoccaggio e la lavorazione dei detriti dell'intero comparto di Gioia.

I Fase

Il completamento delle bonifica dell'area (asportazione dei detriti e messa in sicurezza delle pareti), con particolare attenzione alla presenza di lavorazioni storiche (vincolo della Soprintendenza), potrà riattivare la coltivazione della cava n°163.

II Fase

Ultima la bonifica dell'area, per lo sviluppo delle coltivazioni occorrerà il coordinamento delle due cave contigue.

III Fase

Proseguo delle lavorazioni coordinate.

COMPARTO GIOIA

Si possono distinguere tre zone:

Gioia Venedretta costituito dalle cave n°167 "Venedreta A" e n°168 "Cima Gioia";

Gioia Piastrone costituito dalle cave n°173 "Gioia Piastrone", n°179 "Piastrone"(inattiva)

Gioia Cancelli costituito dalle cave n°166 "Cancelli di Gioia, n°171 "Gioia Cancelli", n°172 "Gioia Pianello".

L'ampia area, tra le più produttive di Carrara con produzione di Venati, Statuari e Arabescati (Brouillè), presenta ulteriori problemi di coordinamento per la connessione con le confinanti cave del Comune di Massa.

Zona Gioia Venedretta

I Fase

Sarà ultimato il gradonamento della tecchia che divide la cava n°167 dalla cava n°168, mentre proseguirà la bonifica della tecchia a confine con Massa, condotta assieme alla cooperativa Lavagnina (Massa).

II Fase

Lo sviluppo delle coltivazioni porterà al necessario coordinamento tra le cave n°167,168 e 173.

Continueranno i lavori di bonifica del Monte Boneo con gradonamento del versante.

III Fase

La realizzazione di una nuova viabilità di comparto ad Est dell'attuale, permetterà la completa rimozione del ravaneto e lo sviluppo delle coltivazioni verso Nord con unico coordinamento tra tutte le cave presenti nell'area.

Zona Gioia Piastrone

I Fase

Inizieranno i lavori di bonifica dell'ammasso roccioso denominato Monte Beneo che preclude al momento la ripresa di ulteriore sbassi dalla cava n°173.

II Fase

Raccordo con le soprastanti cave n°167 e n°168 come già descritto.

Possibile ripresa di sbassi anche nell'area della cava n°179 con il progredire dei lavori di bonifica del Monte Beneo.

III Fase

Creazione dell'unico comparto.

Zona Gioia Cancelli

I Fase

In zona Cancelli, proseguirà l'indispensabile coordinamento tra le attigue cave n°166,171 e 172 con ultimazione della bonifica già iniziata nei cantieri superiori; parte della lavorazioni sono condotte in sotterraneo.

II Fase

Proseguo dei lavori coordinati

III Fase

Creazione del comparto unico

COMPARTO LA PIANA

Sono presenti le cave n°175 “La Piana A” e n°176 “La Piana C”

La cava n°175, che ha accorpato la precedente cava n°174, ha abbandonato le lavorazioni in sotterraneo e l'accesso della zona del Bacchiotto, coltivando Venati di buona qualità.

La cava n°174 ha invece iniziato la ripresa del ravaneto per consentire la riattivazione della cava; i corsi di materiale di buona qualità appaiono comunque limitati.

I Fase

Proseguo delle lavorazioni nei due cantieri con coordinamento solo per la rimozione a confine dei detriti marmorei.

II Fase

Lo sviluppo dei cantieri a cielo aperto, porterà necessariamente al coordinamento tra le due cave.

Per il vecchio cantiere della cava n°176 è possibile comunque un suo utilizzo a fini museali-ricreativi dato il buon assetto morfologico, l'ottima posizione topografica e lo scarso valore del giacimento.

III Fase

Continuazione delle lavorazioni a cielo aperto su un unico fronte gradinato.

COMPARTO RAVALUNGA

Sono presenti le cave inattive n°138 "Ravalunga" e n°135 "Paleri".

La situazione morfologica e giacimentologica della cava n°138 non permette di prospettare una sua riapertura.

Da considerare invece il suo utilizzo per raggiungere in sotterraneo la zona Paleri a Est, che seppur preceduta da una lente di Calcarea Selcifera, può presentare interessanti corsi di Bianco; utile una preventiva ricerca con sondaggi a carotaggio.

In questo bacino, rimangono autonome le seguenti aree di lavorazione:

Area Calagio

Presenta un'unica cava attiva, la n°162 "Calagio", che ha dovuto sospendere la lavorazione del cantiere inferiore, a fossa, ed iniziare l'apertura del cantiere superiore per l'abbassamento della tecchia e la ripresa delle coltivazioni.

Area Artana

Sono presenti le cave n°177 "Artana B", n°178 "Artana A"(inattiva), n°165 "Zucconi" (inattiva).

Area isolata e limitata dall'andamento geo-strutturale, con qualità merceologiche discrete.

Mentre l'esplorazione in galleria non ha dato buoni risultati, è possibile l'espansione a monte della cava n°177.

Non appare invece produttiva la riattivazione delle cava n°165 e n°178, interessate marginalmente dalle bonifiche del Calagio e del Monte Beneo.

Da prevedere una modifica all'attuale viabilità per ripristinare il transito verso Artana Alta e bonificare l'area di discarica.

Area Combatta

Corrisponde all'attuale cava attiva n°181 "Combatta".

Qualità merceologica particolare (Verdello) coltivata lungo un corso stretto ma continuo in altezza e di buona saldezza.

L'elevato impatto ambientale delle lavorazioni (Area contigua di parco) e la scarsa richiesta di mercato non fanno ben sperare per sviluppi a medio e lungo termine; possibile comunque il passaggio alla lavorazione in sotterraneo.

Area Vallini

Il nuovo piano del Parco in fase di adozione, prevede la possibile riapertura, con estrazione contingentata, delle cave n°124 "Vallini A" e n°126 "Vallini", dove affiorano qualità di pregio quali Calacatta e il Cremo.

Da prevedere in questo caso, una diversa sistemazione della viabilità, data la lunghezza e la precarietà dell'attuale via di arroccamento.

Si può ipotizzare la realizzazione di una strada che si dirami dalla viabilità della Seccagna con possibilità di creazione di un unico comparto.

Si allegano le tavole relative alla definizione dei comparti come fornite dall'Ufficio Tecnico Comunale di Carrara settore marmo. (Tavola 1, 2, 3, 4, 5)

Foto 3.7



Zona Canaloni – fonte G.Marchi E.Martelli

3.2 Il problema dell'unicità e non comparabilità

L'analisi effettuata, a livello territoriale, dimensionale del problema marmo, sia in termini quantitativi che economici, contribuiscono a determinare, un'unicità oggettiva della risorsa marmo nel comprensorio Apuano.

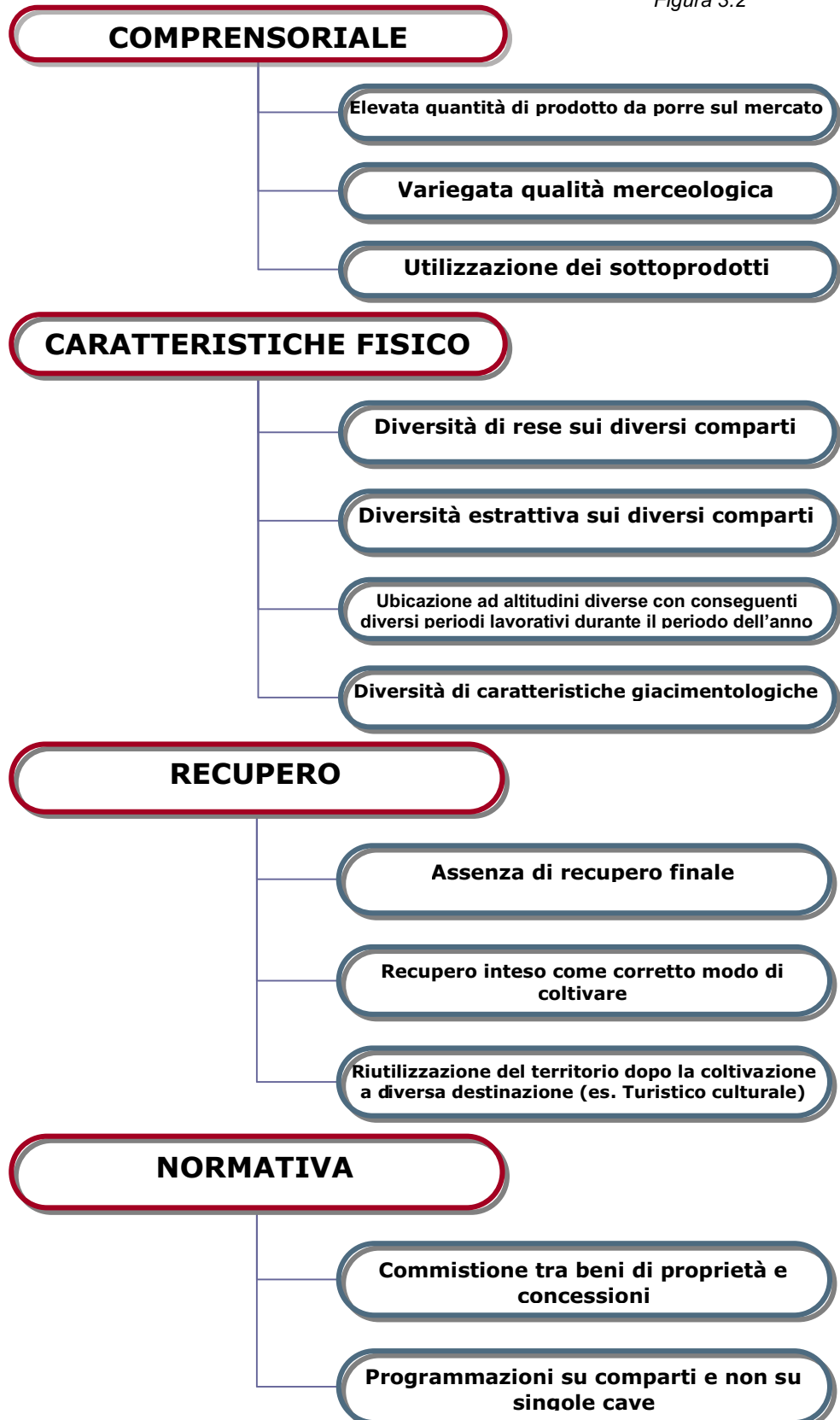
Tale unicità ed incomparabilità, diviene elemento discriminante ai fini di una valutazione dei siti estrattivi non paragonabili con altre situazioni in comprensori diversi.

I problemi della complessità all'interno del comparto estrattivo in termini di singolarità e tipicità dei materiali di qualità merceologica, di caratteristiche del sito, sono determinanti proprio di quella unicità che andremo di seguito a definire e che in sintesi vorremo classificare in termini di unicità oggettiva e di unicità necessaria.

Riportiamo di seguito un grafico riassuntivo, delle singolarità e unicità nel sistema marmo nel comprensorio Apuano.

UNICITA'

Figura 3.2



Tutto quanto detto in premessa, in tema di qualità di pietre, di dimensione territoriale dei giacimenti, di problematiche oggettive connesse all'escavazione, di dimensione economica del problema, portano di certo ad affrontare l'intera problematica in tema di unicità della risorsa marmo.

Purtroppo, la contraddizione che emerge, rispetto ad una situazione teoricamente favorevole, è l'uso indiscriminato della risorsa, attraverso un'altrettanta tendenza ad un indiscriminata escavazione.

Ma tale unicità ha una valenza soprattutto squisitamente economica, il cui valore rischia di essere dissipato attraverso l'azzeramento della rendita se di essa non se ne farà un buon uso.

Pur riconoscendo la notorietà mondiale del marmo di Carrara, anche in funzione della sua storia artistica, tuttavia il suo valore risulta modesto al consumo, per l'ampia disponibilità di costi e contenuti.

L'ampia offerta indiscriminata sul mercato, ne penalizza la domanda e quindi il prezzo.

Gli esempi esistenti sul mercato, relativi alla creazione di nicchia di prodotti esclusivi, ha portato a capire che la qualità e la limitazione dei prodotti messi in gioco, è premiata dai mercati.

Ne è un esempio la politica dei vini, che furono concorrenziali con le acque minerali fino agli anni settanta, ed oggi prodotto primario nell'economia nazionale sul export, per la saggia scelta effettuata in tema di qualità e rarità del prodotto.

Stessa cosa dicasi sulla moda e sulle griffe.

In questi casi il valore del prodotto viene difeso e mantenuto nel tempo.

Dovrà essere affrontato a breve il tema per produrre beni limitati e di qualità, oppure renderli esclusivi o legarli ad eventi unici.

Per questo motivo, dovremmo affrontare il problema nei termini anche di un'unicità necessaria.

La continuità dell'unicità e dell'esclusività diventa fondamentale per la sopravvivenza economica e la valorizzazione del prodotto.

La comunicazione, deve divenire il mezzo di garanzia e di conoscenza.

La surrogazione con altri prodotti deve cessare, attraverso l'utilizzo ordinario di quelli unici.

Nella fattispecie, è possibile proporre alcune opzioni operative:

- Limitare le quantità estratte per le sole alte qualità e di pregio
- Comunicare la bassa possibilità di prodotto unitamente all'alta qualità
- Mettere in atto processi finanziari incentivati dell'acquisto del prodotto
- Promuovere commercialmente il prodotto, attraverso la possibilità di prenotazioni esclusive

Le garanzie che gli operatori locali, dovrebbero dare in forma di polizza, è quella della qualità e omogeneità dei materiali, che andrebbero previsti già alla fonte, attraverso una razionalizzazione dell'escavazione.

Il mercato dovrebbe accogliere materiali già trasformati ed unificati acquistabili omogeneizzati per qualità.

Il rischio dell'innovazione, dovrebbe essere la propensione della classe industriale carrarese, oggi peraltro elefantiaca nei movimenti innovativi.

Nello studio effettuato dalla Camera di Commercio Industria e Artigianato della Provincia di Massa Carrara "Il sistema industriale a Massa Carrara – consistenza caratteristiche e tendenze- Aprile2007" sono stati affrontati tali concetti ed ampiamente esposti.

In essa emerge un'ipotesi, forse provocatoria, ma che deve portare alla convinzione di un nuovo percorso.

Viene sperimentata, l'innovazione per combinazione creativa (Figura 3.3), integrando le funzioni classiche e consolidate di un prodotto, con funzioni nuove tratte da altre tecnologia e da altri contesti d'uso.

Si riporta di seguito il quadro dell'ipotesi formulata dallo studio, dal quale emerge la possibilità, che proprietà e funzioni tipiche di alcuni problemi, possono essere trasferite nel nostro.

Figura 3.3

Innovazione per combinazione creativa		
Elemento base	Elemento ricombinante	Esempi
Marmo per la scultura artistica	Tecnologie virtuali	Acquisizione a distanza di immagini (es. volti di persone) e riproduzione su marmo in chiave realistica
Marmo per arredi	Augmented Reality (AR)	Rendering tridimensionale degli interni e creazione di ambienti realistici in sede di progettazione
Marmo per pavimenti	Bi edilizia Biocompatibilità	Elementi di arredo prefabbricati per ospitare/ integrare sistemi di riscaldamento ecologici
Marmo per rivestimenti e pavimenti	Project management	Integrazione del prodotto lapideo con un pacchetto di servizi integrati: <ul style="list-style-type: none"> - posa in opera - assunzione della responsabilità civile - sensoristica embedded e manutenzione predittiva
Cava di marmo	Cinema	Strutturazione di cave come location di film (es. girare a Carrara il prossimo film di 007....)
Cava di marmo	Entertainment	Attrezzare cave per scenari teatrali moderni e/o per grandi schermi ad alta definizione per spettacoli digitali
Marmo per oggettistica	Customer Relationship Management	Sistemi di produzione personalizzata di gadget e prodotti da regalo in base ad un calendario di scadenze personali con distribuzione via Internet

Fonte "Il sistema industriale a Massa Carrara" I.S.R. Camera di Commercio MS

La combinazione creativa, in apparenza semplice da realizzare, si fonde in realtà sulla comprensione profonda delle funzioni d'uso.

Altro esempio, la otteniamo attraverso un'ipotesi di analogia creativa, nel caso in cui un altro settore possa essere trasferito nel nostro. (Figura 3.4)

Figura 3.4

Elemento base Marmo per rivestimenti	Innovazione per analogia creativa Elemento analogico Legno	Esempi
	<p>Progressiva riduzione del legno massello.</p> <p>Accettazione nell'uso comune di materiali con superfici di pregio e supporto strutturale non pregiato.</p> <p>Tecnologie avanzate di impregnazione e recupero di materiali secondari (es. Saviola)</p>	<p>Materiali lapidei integrati con compositi (es. honeycomb) enuovi materiali</p> <p>Ricerca avanzata di soluzioni a basso peso e basso costo con supporti strutturali in nuovi materiali</p> <p>Produzione di nuovi materiali a base chimica con recupero di materiali lapidei di scarto</p>
Marmo per pavimenti	<p>Ceramica</p> <p>Imitazione di materiali diversi (es. gres) con effetti di colore e di impasto</p>	<p>Esplorazione della possibilità di dare alla pietra colorazioni cangianti grazie alle nanotecnologie</p>
Marmo per pavimenti e rivestimenti	<p>Lana</p> <p>Progressiva accettazione di materiali ibridi.</p> <p>Tessile tecnico.</p> <p>Wearable computer (MIT) inserito nel tessuto</p>	<p>Esplorazione della possibilità di inserire nella pietra nuovi elementi funzionali (sensori? RFID?)</p>
Marmo per oggettistica	<p>Oro</p> <p>Gioielli misti oro-acciaio e altri materiali</p>	<p>Studio di combinazioni di prodotto con materiali diversi (es. metalli)</p>
Marmo per pavimenti	<p>Cotto</p> <p>Creazione di moduli prefabbricati di pavimenti in cotto per la riduzione dei costi di progettazione e posa in opera (es. Baraclit, Cotto Il Ferrone)</p>	<p>Ingegnerizzazione di sistemi modulari con aumento della componente prefabbricata rispetto alla posa in opera sul sito</p>

Fonte "Il sistema industriale a Massa Carrara" I.S.R. Camera di Commercio MS

3.3 Il processo estrattivo quale presupposto alla stima

Prima di affrontare il problema relativo ad un processo di estrazione con riferimento diretto alla valorizzazione del comparto, si intende descrivere con un grafico esplicativo il percorso di tutto il processo estrattivo in una duplice casistica, riguardante l'inizio di una nuova attività e quello di una cava in esercizio.

I due aspetti del problema vengono a convergere dopo una prima fase che vede la situazione determinata dal tentativo di cava, produttrice di costi necessari all'espletamento di tutte le operazioni.

Tali operazioni, mirano a verificare la possibilità di poter coltivare un sito estrattivo su un territorio in quel momento ancora vergine.

La prassi amministrativa necessaria ai soggetti che intendono ottenere una concessione alla coltivazione di un sito estrattivo è seguita da una fase prettamente tecnica e di natura squisitamente geologica che mira ad individuare la possibilità di estrarre da quella parte di territorio un

materiale classificato come pietra ornamentale, i cui requisiti tecnici possano consentire una sua collocazione sul mercato.

L'ottenimento della concessione dopo l'espletamento delle prove dimostrative, per l'apertura dell'attività estrattiva, convergono in uno studio squisitamente tecnico rappresentato dal piano estrattivo di cava, piano necessario e comune anche in situazioni di cave a regime.

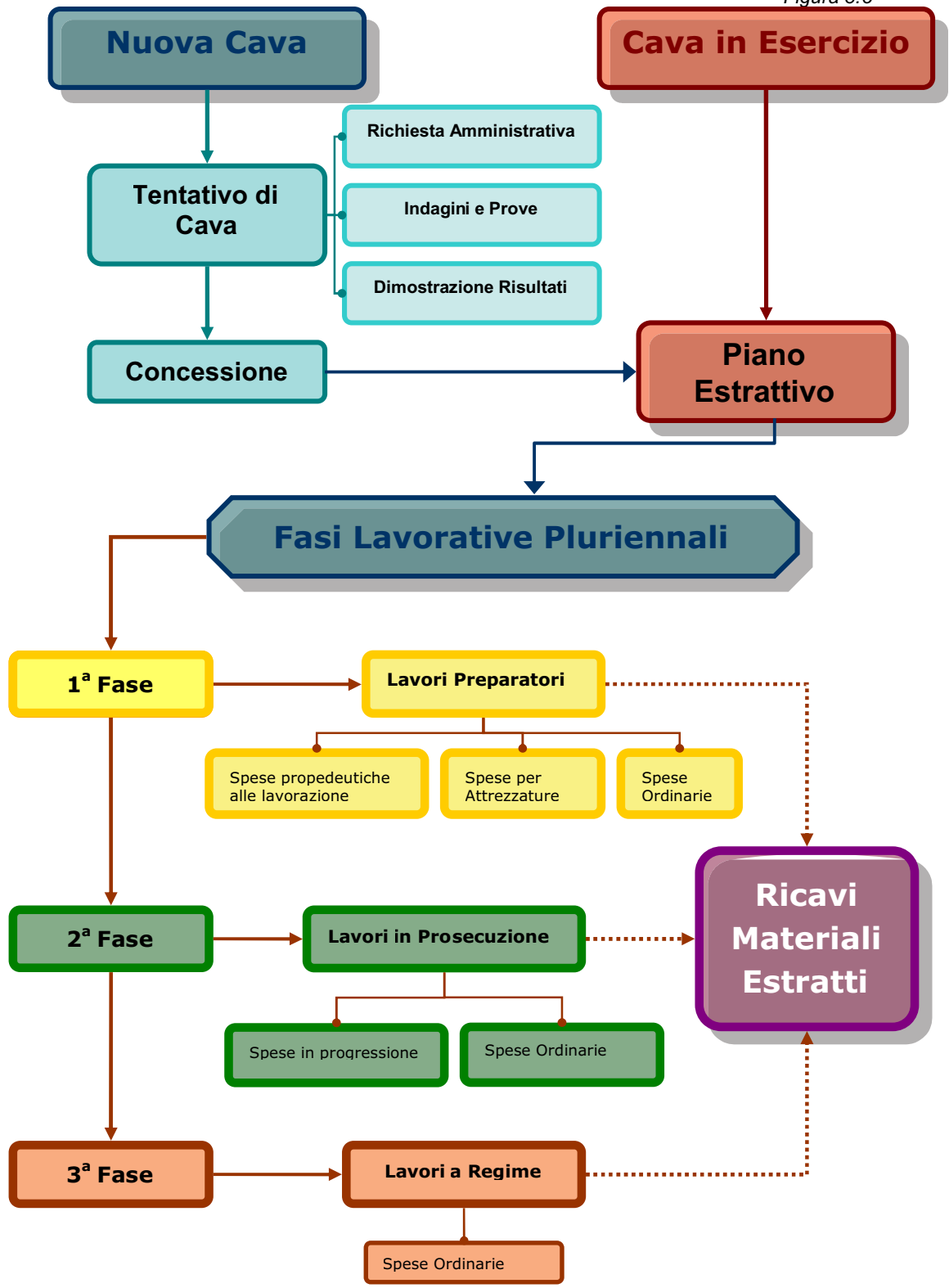
I due percorsi, relativi alle lavorazioni afferenti alla cava di nuova apertura e alla cava in esercizio si riuniscono dopo una prima fase in un unico percorso, secondo lo schema che di seguito si riporta. (Figura 3.5)

Figura 3.8



Vista Zona Canaloni e Campanili - Bacino di Colonnata – fonte G.Marchi E.Martelli

Figura 3.5



Tutto quanto descritto in premessa, ci rappresenta una situazione dove, l'aspetto economico prevalente, risulta certamente quello della produzione di reddito.

I beni trattati non sono sicuramente da definirsi ordinari, proprio per le loro caratteristiche di diversificazione e di specializzazione rispetto a situazioni generali, che è possibile ritrovare in qualsiasi altro contesto a carattere industriale.

L'unicità dimostrata del particolare tipo di attività estrattiva, del prodotto estratto, delle tecniche di lavorazione, dei particolari problemi ambientali connessi, rafforza questo concetto e ci porta a dover escludere quelle metodologie estimative che fanno riferimento a criteri di tipo comparativo.

E' infatti impossibile, trovare sul territorio Apuano elementi di similitudine e condizioni analoghe di raffronto su siti estrattivi che per caratteristiche giacimentologiche, per qualità di prodotto e per tutti gli altri elementi già descritti, possa essere portata quale riferimento estimativo a comparazione.

La comparazione resta comunque un punto di riferimento fondamentale nella determinazione del saggio di capitalizzazione che dovrà essere assunto in un criterio di stima per capitalizzazione di reddito.

La difficoltà della valutazione, nasce tuttavia anche in un procedimento di capitalizzazione di reddito nella determinazione del reddito netto prodotto dall'attività estrattiva.

Occorre certamente un intervento di carattere interdisciplinare che crei una sinergia di più professionisti per un'analisi dei costi da dover sopportare in tutto il ciclo estrattivo, per giungere al prodotto da porre sul mercato.

Fondamentale risulta, la redazione di una chiara e certa relazione di tipo geologico, necessaria per una proiezione sulle potenzialità giacimentologiche del sito, ma anche quale elemento di programma per la redazione dei piani di lavoro, che consentono di poter valutare quantità di prodotto estratto, tempi di lavorazione, movimentazioni operative preparatorie alla fase estrattiva.

Tali operazioni non produttive nella loro prima fase sono portatrici di spese iniziali da dover ammortizzare lungo le fasi di produzione.

L'unicità del caso, è legata anche alla determinazione dei costi di recupero, che in una qualsiasi situazione ordinaria di altre attività estrattive, viene posta come somma di accantonamento da spendere alla fine del ciclo produttivo e necessaria per un recupero di tipo ambientale.

Ne sono un esempio di applicazione di questa metodologia, la maggior parte dei siti di cava nel territorio Italiano, ma esterne al comprensorio di Carrara, e per citarne qualcuna: le cave a fossa di Travertino del Lazio e della Maremma, le cave di monte della zona di Botticino o quelle liguri di Lavagna, ove un processo di recupero ambientale è determinato da una riambientazione di carattere sia orografico che di rimboschimento con l'apporto di materiali terrosi, atti a ricreare la situazione iniziale.

Questo non vale per il territorio di Carrara, dove lo stato di questa vastissima escavazione, ha creato di fatto uno stato antropico del territorio e dove l'escavazione ne ha determinato anche il paesaggio.

Il tutto ha validità pur che le lavorazioni siano eseguite secondo un progetto di risultato, tal che la fine dell'escavazione non coincida anche con un dissesto dell'ambiente.

Quindi nella fattispecie i costi del recupero, sono insiti nel piano di lavorazione e sono plasmati in tutto il suo processo quotidianamente e derivanti dall'applicazione di un progetto preventivo.

Ai fini di una valutazione di tutto quanto riguarda la complementarietà dei servizi al sito estrattivo, risulta fondamentale l'istituzione dei comparti estrattivi, poiché la comunione e complementarietà dei servizi alle varie singole cave, diviene un elemento insito nella stima anche se non separatamente quantificato; per similitudine allo stesso modo della valutazione di un appartamento, all'interno della cui stima, si è tenuto conto anche di tutti i servizi condominiali, senza averli valutati separatamente.

L'assenza dei comparti, avrebbe invece portato a dover determinare aggiunte o detrazioni al valor capitale proprio in funzioni di quelle servitù, attive o passive che sarebbero state elementi vincolanti per l'utilizzo del sito di cava.

CAPITOLO IV

DINAMICHE APPLICATIVE

4.1 Analisi costi e ricavi di una cava

In termini specificatamente applicativi, della problematica relativa alla determinazione dei costi e ricavi all'interno di un comparto lapideo, si prende a riferimento quello un comparto effettivamente esistente i cui riferimenti toponomastici, sono omessi al fine di evitare la pubblicazione di dati sensibili nel rispetto della legge sulla privacy.

Tuttavia i dati riportati sono reali e forniti con autorizzazione separata dalla società esercente l'attività estrattiva.

Per comodità di esposizione, chiameremo le due cave che compongono il comparto CAVA A e CAVA B, e semplicemente COMPARTO l'unificazione delle stesse.

L'area oggetto del presente studio è posta nel bacino estrattivo di
*****.

Si riporta quindi di seguito, tutto l'iter applicativo atto alla determinazione dei costi e ricavi e necessario alla successiva fase per l'apprezzamento dell'intero comparto.

A) Metodologia di lavoro

Al fine di valutare le potenzialità estrattive del sito, si sono utilizzati tutti i dati derivanti dalle perizie geologiche e giacimentologiche, dei progetti di coltivazione e dei tutti dati in possesso dalla detta società e ad essa pervenuta dai coltivatori precedenti.

In sintesi, si è proceduto secondo lo schema che segue:

1. consultazione dei progetti di coltivazione autorizzati od in itinere, riguardanti sia le cave attiva che quelle di prossima apertura.
2. verifica delle attuali condizioni e dello stato di fatto dei vari siti e rapporto con gli obiettivi prefissati dal piano di coltivazione.
3. Verifica delle infrastrutture e dei servizi necessari al processo estrattivo
4. Definizione degli interventi da eseguirsi
5. Definizione dei costi da sopportare
6. Definizione della quantità di forza lavorativa
7. Stesura della relazione del piano industriale.

B) Scopi del piano

Obbiettivo primario del piano, è quello della razionalizzazione delle aree estrattive del COMPARTO, al fine della realizzazione di un comparto estrattivo unitario ed autosufficiente.

In tale piano, viene valutata anche l'opzione dello sviluppo della lavorazione secondari degli scarti di cava, quale elemento complementare dell'estrazione e la vendita del materiale lapideo primario.

C) Giacimenti

I giacimenti marmiferi del COMPARTO, sono inseriti all'interno del fianco diritto della Sinclinale dei ***** il cui nucleo è costituito dalla formazione del calcare selcifero del Lias medio- sup.

Dagli studi geologici di area e da quelli locali, emerge che lo spessore dei giacimenti marmiferi è variabile localmente tra i 150 e i 200 metri, valore molto elevato che fa prevedere una riserva di materiale con tempi di esaurimento lunghissimi e comunque di gran lunga superiore agli ammortamenti dei costi.

Di seguito, verranno analizzati ed elencati le varie giacimentologie del sito e il riferimento alle varietà merceologiche dei materiali.

D) Descrizione del comparto

L'area estrattiva del COMPARTO, è rappresentata da un vastissimo compendio, che interessa buona parte del versante orografico sinistro nel fosso dei ***** , nel quale interagiscono due vaste unità estrattive formanti un unico comparto sinergico e complementare.

L'accesso, è garantito da una viabilità che parte da quota 878 metri sul livello del mare, a partire dal fondovalle dei ***** per giungere all'unità estrattiva posta a quota 1195 metri sul livello del mare.

L'asperità di detta viabilità, e la sua ridotta dimensione, dovrà prevedere un intervento di rettifica e allargamento della sede stradale.

E) Disponibilità delle aree e regime vincolistico

L'area interessante tutto il comparto estrattivo è in disponibilità alla società titolare, attraverso concessione da parte del Comune di Carrara.

Tutta l'area che ha una superficie di circa 212.000 mq è interamente sottoposta al vincolo idrogeologico (RDL n°3267 del 30.12.1923) come del resto la maggior parte del territorio a destinazione estrattiva.

Secondo la normativa urbanistica del Comune di Carrara, ricade all'interno del bacino marmifero industriale, istituito con LR 52/94, zona "D3".

Il limite del parco delle Alpi Apuane, è esterno alle aree soggette a coltivazione e interessa una piccola porzione del compendio oltre la quota di 1250 metri sul livello del mare.

F) Struttura del giacimento e varietà merceologiche

Occorre premettere, che il giacimento estrattivo del COMPARTO, è ricoperto da formazioni di roccia fratturate ed alterate "cappellaccio", che

costituisce una massa di materiale improduttivo e da dover asportare prima di giungere alle parti oggetto di estrazione lapidea.

Le relazioni e i rilievi geostrutturali, fanno emergere una caratterizzazione presente sotto tale strato, formato da cinque sistemi di fratturazione, dei quali due principali e tre di tipo secondario.

Dette fratturazioni, tendono a eliminarsi con l'abbassamento alla quota dei piazzali coltivati.

L'andamento di tali fratturazioni è visibile osservando i nuovi fronti estrattivi dall'alto verso il basso o confrontandoli con i vecchi fronti residui.

Le varietà merceologiche estratte, sono rappresentate dal Bianco Carrara Ordinario nelle sue categorie C, C/D e D, con netta prevalenza di quello più pregiato nelle due classi.

Il marmo estratto, ha una granulometria medio-fine con fondo bianco, con piccole macchie e vene grigie irregolarmente distribuite; le caratteristiche fisico-meccaniche e chimico-mineralogiche e l'elevato punto di bianco del materiale permettono di destinare il materiale nei segmenti medio-alti del mercato.

G) Stato attuale dell'area CAVA B

L'escavazione nell'area è regolarmente autorizzata e conforme ai piani di coltivazione presentati.

Il piano prevede la riattivazione dei due saggi di cava a quota 1028 metri e quota 1094 metri sul livello del mare con l'apertura su Monte Vergine di un cantiere a quota 1195 metri sul livello del mare.

Dei tre cantieri previsti nel progetto, solo quello di quota 1028 metri è stato oggetto di coltivazione; in questo sono stati completati i lavori programmati in una prima fase, mentre negli altri non si è dato inizio ad alcuna attività.

Il cantiere attivo a 1028 metri è l'unico cantiere in produzione del intero COMPARTO, e risulta costituito da quattro piazzali a diverse quote.

Fino ad oggi le volumetrie estratte ammontano a 30.000 mc.

Il cantiere è attivo da circa sei anni, ha svolto i lavori della prima fase e si appresta ad intraprendere quelli della seconda.

Il cantiere a quota 1094 metri, risulta inattivo è rappresentato da una vecchia cava su un unico piazzale che termina con un breve tratto di strada che conduce a un piazzale superiore a quota 1105 metri sul livello del mare.

I lavori effettuati, modesti anche per estensione, sono consistiti unicamente nelle opere preliminari all'attività estrattiva.

I volumi previsti dal piano di coltivazione, ed ancora da escavare, ammontano a circa a 108.000 mc circa nella prima fase e 210,000 mc circa nella seconda fase.

Il cantiere progettato a quota 1155 metri, prevedeva un'apertura di Monte Vergine a quota superiore a quelli precedenti.

Il programma prevedeva un'unificazione dei tre cantieri, di fatto mai attivata.

H)Obiettivi del progetto di coltivazione della cava CAVA B

Il progetto di coltivazione, regolarmente approvato dal Comune di Carrara prevede una programmazione di escavazione, per un periodi di vent'anni, suddiviso in due fasi decennali.

Tale durata, è condizionata ad un'ipotesi della forza lavoro attuale; nel caso in cui fosse aumentato il numero degli addetti ed implementata l'organizzazione tecnica, tale programma potrebbe essere realizzato in tempo notevolmente minore.

Il progetto prevedeva in prima fase la riattivazione di due vecchi cantieri ed una successiva apertura di un cantiere su Monte *****.

I volumi dell'escavato previsto nella prima fase, erano di circa 290.000 tonnellate e di 565.000 tonnellate nella seconda fase, con l'unificazione dei tre cantieri.

Ad oggi sono stati scavati circa 80.000 tonnellate in un arco temporale di sei anni.

Tale rallentamento dei lavori, sta comportando una decorrenza dei termini per la realizzazione del progetto, il che comporta che si debba continuare a lavorare chiedendo una proroga che consenta di attuare almeno in parte i lavori progettati.

Contemporaneamente, si renderà necessaria la stesura di un nuovo piano di coltivazione, i cui contenuti, potrebbero essere gli stessi del precedente e certamente autorizzabili in quanto già oggetto di precedente assenso.

Si alleggeranno di seguito, le tabelle descriventi i costi e ricavi derivati dalle operazioni di coltivazione previste in corrispondenza del cantiere attivo al quota 1028 m slm è progettata sotto forma di variante al progetto iniziale la realizzazione di una lavorazione in sotterraneo.

Lo scopo è quello di indagare il giacimento sottostante, così da verificare se le condizioni geostrutturali dell'ammasso sono idonee ad una futura coltivazione in sotterraneo.

Il piano prevede un'unica fase di lavoro che consiste nella realizzazione di una camera di dimensioni di 20 m x 9 m x 3m di altezza con ottenimento di 1450 tonnellate di materiale con una resa di 729 tonnellate di blocchi e informi e 729 tonnellate di scaglie.

I) *Obiettivi della variante di coltivazione della cava CAVA A*

Si premette che essendo le due unità estrattive, CAVA A e CAVA B, all'interno della stessa area, ciò ha permesso di redigere un progetto unitario, sottoforma di variante, tendente ad un unico piano di lavoro principale.

Il sito è rappresentato da una vecchia cava inattiva formata da un unico piazzale a 1195 slm delimitato su due lati da tecchie.

Lo strato di capellaccio, si assottiglia molto fino a scomparire in determinate aree del versante.

Nella programmazione dei lavori di estrazione, si è considerata un'implementazione sia in termini di unità operative che tecniche.

Il piano di lavoro si articola in tre fasi così suddivise:

1. Fase – Ampliamento dell'attuale piazzale a seguito della scopertura del giacimento ed apertura del ribasso a quota 1186 slm, adeguamento della strada di arroccamento
2. Fase – Coltivazione dei due ribassi quota 1186 slm e quota 1178 slm
3. Fase – Escavazione del piazzale a quota 1178 slm fino a raggiungere la quota di 1170 slm

La durata totale del programma è di circa tre anni con una produzione di escavato per circa 35.000 mc che su una base di resa del 20% daranno una produzione lapidea di 19,340 tonnellate congiuntamente a un quantitativo di 39,390 tonnellate di scaglie e 39,390 tonnellate di blocchi da scogliera

L) Opere comuni alle due attività estrattive (Comparto)

- Area di stoccaggio temporaneo : in dipendenza della vasta richiesta da parte del mercato delle scaglie di marmo, si sono limitate notevolmente le aree per lo stoccaggio, utilizzando limitate zone ove giornalmente il materiale viene prelevato; a tal fine per tutti i detriti prodotti nell'area del COMPARTO è operante un'unica area sita a 1029 m slm . Lo scarto di lavorazione dell'unico cantiere attivo, viene direttamente scaricato nella discarica dal piazzale di cava.

Per gli alti siti, ciò non sarà possibile in dipendenza di problemi legati alle distanze e al dislivello con l'esistente discarica, perciò il detrito prodotto sarà direttamente caricato sui mezzi per essere trasportato alle unità operative.

- Impianti : al momento attuale, l'unico impianto comune da considerarsi all'interno del comparto e a servizio delle due cave, è quello idrico in parte realizzato e in parte in corso di realizzazione.

M) Obbiettivi del piano industriale per l'intero COMPARTO

Il piano industriale per l'area del COMPARTO, può essere sintetizzato con il seguente programma:

- Lavori di prima e seconda fase, previsti nel progetto di coltivazione e non eseguiti
- Apertura del saggio in sotterraneo a quota 1028 m slm
- Lavori da eseguirsi nella cava a quota 1195 m slm , allo scopo dovrà essere implementata mano d'opera e struttura tecnica organizzativa.

Al fine di determinare i costi da sostenere nell'adempimento delle singole operazioni, verranno analizzati:

- I macchinari, gli addetti, le infrastrutture e i servizi necessari

- Le produzioni di materiale lapideo, di blocchi da scogliera e di scaglie
- Gli investimenti necessari all'esecuzione dell'operazione
- I costi complessivi

Occorrono inoltre effettuare spese comuni incidenti sull'intero COMPARTO, ed in particolare :

- Adeguamento della viabilità interna

L'intervento consiste nella rettifica e nell'adeguamento della strada di arroccamento per renderla percorribile ai mezzi di trasporto e consistono:

A) allargamento delle attuali piazzole di manovra, dalle quale si ricaveranno circa 19.000 mc di materiale pari a 51.000 tonnellate

B) Rettifica dell'andamento stradale e suo allargamento con movimentazione di 7800 mc circa di materiale pari a circa 21.000 tonnellate.

Il materiale escavato pari a circa 72.000 tonnellate, sarà utilizzato come sottoprodotto per le scaglie.

L'investimento relativo ammonta a € 413,276,07 (Figura 4.1 e 4.2)

Figura 4.1

COSTO PER ADEGUAMENTO STRADA COMPARTO DI STUDIO - LAVORI DI RETTIFICA ED AMPLIAMENTO							TABELLA 1
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantità	Unità di	Velocità Espletazi	Tempo per operazione (Costo orario manodopera	Costo totale operazione	
a. Tagli orizzontali a filo diamantato al monte					000	€ -	
b. Tagli verticali a filo diamantato al monte					000	€ -	
c. Perforaz.ne per passaggio filo 90 mm					000	€ -	
d. Tempi morti (20 % punti a, b, c)					000	€ -	
e. Perforazione per Esplosivi phi 32 mm	5.525	ml	10	553	0.024	€ 13.260,00	
f. Preparazione esplosivi (25% ore punto e)				138	0.024	€ 3.315,00	
g. Costo esplosivo da abbattimento Il cat. (gelatina, slurry, chedditi, etc.)	2.368	kg			0.011	€ 26.045,58	
h. Costo esplosivo innescamento (miccia detonante - Il cat.)	450	ml			001	€ 450,00	
i. Costo miccia nera	200	ml			001	€ 154,00	
l. Costo detonatori comuni	100	n			001	€ 100,00	
m. Rimozione materiale	7.893	mc	15	526	0.024	€ 12.628,16	
n. Consumo carburante	26.300	litri	50	526	001	€ 21.040,00	
o. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto m)				74	0.024	€ 1.767,94	
p. Costo usura filo diamantato					000	€ -	
q. Costo rigenero filo diamantato					000	€ -	
r. Controllo operazioni capo cava (20% e, m, o + 100% f)				369	0.024	€ 8.846,22	
s. Interventi di consolidamento (disgaggi, reti paramassi, bulloni, etc.)					a corpo	€ 25.000,00	
Totale costi interventi						€ 112.606,90	

Figura 4.2

COSTO ADEGUAMENTO VIABILITA' COMPARTO DI STUDIO - LAVORI AMPLIAMENTO PIAZZOLE DI MANOVRA							TABELLA 2
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Espletazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario manodopera o costo unitario	Costo totale operazione	
a. Tagli orizzontali a filo diamantato al monte	2124	mq	5	424,8	24	€ 10.195,20	
b. Tagli verticali a filo diamantato al monte	9558	mq	7	1365,43	24	€ 32.770,29	
c. Perforazioni per passaggio filo diamantato phi 90 mm	2124	ml	6	354	24	€ 8.496,00	
d. Tempi morti (20 % punti a, b, c)				428,85	24	€ 10.292,30	
e. Perforazioni Esplosivi phi 90 mm martello fondo foro	613	ml	4	153,25	24	€ 3.678,00	
f. Preparazione esplosivi (25% ore punto e)				38,31	24	€ 919,50	
g. Costo esplosivo da abbattimento (gelatina, slurry, chedditi, etc.)	5720,25	kg			11	€ 62.922,75	
h. Costo esplosivo innescamento (miccia detonante)	826	ml			1	€ 825,00	
i. Costo miccia nera	50	ml			0,7	€ 35,00	
l. Detonatori comuni	118	n			1	€ 118,00	
m. Rimozione materiale	19067,5	mc	15	1271,17	24	€ 30.508,00	
n. Consumo carburante	63558,5	litri	50	1271,17	0,8	€ 50.846,80	
o. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto m)				177,96	24	€ 4.271,12	
p. Costo usura filo diamantato	11682	mq			2,5	€ 29.205,00	
q. Costo rigenero filo diamantato	11682	mq			1	€ 11.682,00	
r. Controllo operazioni capo cava (20% a, b, c, e, m, o + 100% f)				787,63	24	€ 18.903,22	
s. Interventi di consolidamento (reti paramassi, disgaggi, bulloni, etc.)					a corpo	€ 25.000,00	
Totale costi interventi						€ 300.669,17	

- Impianto idrico

Per la realizzazione di detto impianto, oltre al prolungamento della tubazione esistente fino al cantiere a quota 1155 m slm, è prevista una nuova condotta fino alla cava a quota 1195 m slm.

I depositi idrici di servizio e dei vari cantieri, saranno costituiti da dieci serbatoi metallici da 30.000 litri cad. suddivisi in quattro punti lavoro per una spesa complessiva di €25.000.

E' previsto uno sviluppo complessivo di condotte di 900 ml per un costo complessivo di € 67.500.

Occorre installare tre pompe di riserva, per l'adduzione ai vari depositi idrici per un totale di 10.500 €.

- Impianto elettrico

Occorre realizzare una cabina elettrica di trasformazione a 350 volt con potenza non inferiore a 630 KVA.

Bisogna prevedere poi una rete elettrica secondaria per ogni cantiere, per la distribuzione ad ogni sottoquadro prossimo al fronte di lavoro.

Totale dei costi impiantistici € 230.000.

- Opere di ristrutturazione per servizi

Occorre ristrutturare e trasformare, un fabbricato esistente per servizi logistici amministrativi e di magazzino, con previsione di investimento per circa €350.000

N) Costi relativi alla CAVA B

Vengono di seguito analizzati i costi in rapporto alla prima e alla seconda fase:

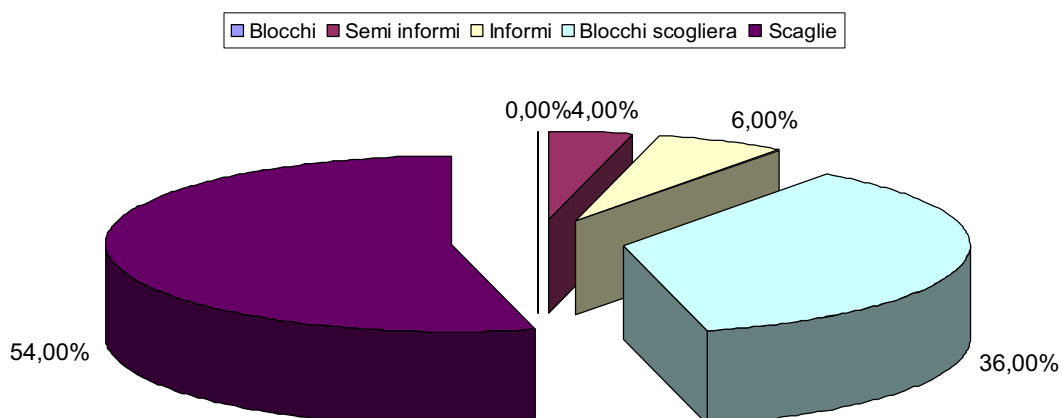
I FASE

- Cantiere superiore a quota 1155 m slm

Apertura del cantiere sul Monte *****, attraverso scoperta del giacimento, mediante la rimozione del "Cappellaccio" il cui spessore varia localmente in funzione dell'andamento morfologico tra i 12 m e i 30 m.

Dall'operazione si ricaveranno circa 47,326 mc corrispondenti a 127.780 tonnellate così suddivise:

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
127780 ton	/	5111 ton	7666 ton	46000 ton	69000 ton
rese	0%	4%	6%	36%	54%



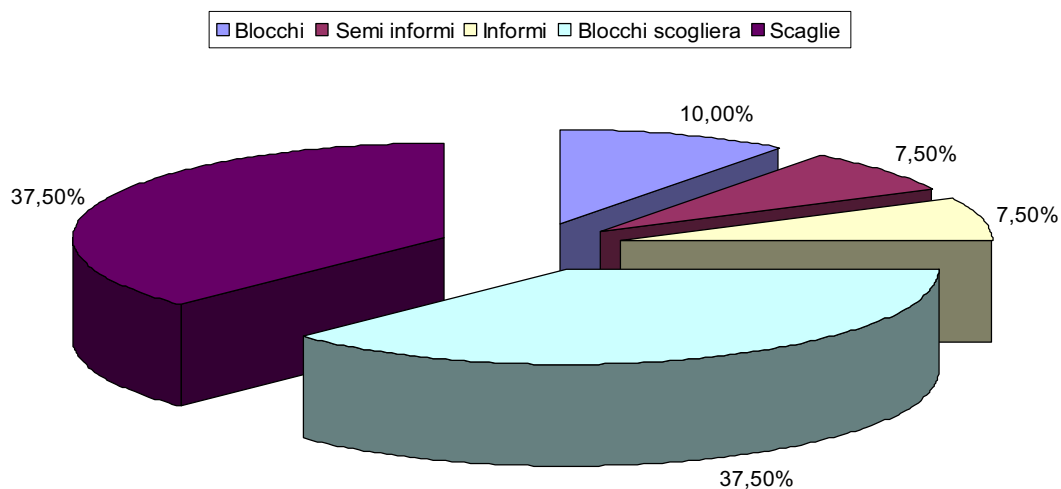
Il costo totale ammonta a € 463.792,25 (Figura 4.3).

Figura 4.3

SCOPERTURA GIACIMENTO Q.TA 1155m s.l.m.-COSTI RIMOZIONE CAPPELLACCIO						TABELLA 3
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Espletazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario manodopera o costo unitario	Costo totale operazione
a. Perforazione verticale da phi 90 mm per filo diam.	1013	ml	5	202,6	24	€ 4.862,00
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	2700	m ²	6	450	24	€ 10.800,00
c. Tagli verticali a filo diamantato	9450	m ²	8	1181,25	24	€ 28.350,00
d. Tempi morti per tagli e perforazioni (20 % ore punti a, b, c)				366,77	24	€ 8.802,00
e. Perforaz. Esplos. phi 90 mm con martello fondo foro	1823	ml	5	364,6	24	€ 8.750,00
f. Preparazione Esplos. (15 % ore punto f)				54,69	24	€ 1.313,00
g. Tempi morti perforazioni esplosivo (15 % ore punto f)				54,69	24	€ 1.313,00
h. Quantità e Costo esplosivo per abbattimento	14198	kg			11	€ 156.176,00
i. Costo esplosivo innesamento (miccia detonante)	1823	ml			1	€ 1.823,00
l. Costo miccia nera	100	ml			0,7	€ 70,00
m. Detonatori	50	n			1	€ 50,00
n. Rimozione materiale	47326	mc	25 mc/h	1893,04	24	€ 45.433,00
o. Consumo carburante	141978	litri	75 litri/h		0,8	€ 113.582,00
p. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto n)				265,03	24	€ 6.361,00
q. Costo usura filo diamantato	12150	m ²			2,5	€ 30.375,00
r. Costo rigenero filo diamantato	12150	m ²			1	€ 12.150,00
s. Preparazione operazione Direttore Cava				189,3	60	€ 11.358,00
t. Costo operazioni Capo Cava (20% a, b, c, e, n, p +100% f)				925,99	24	€ 22.224,00
Totale costi interventi						€ 463.792,25

Coltivazione dei vari ribassi: escavata di 44,332 mc pari a 119.696 tonnellate, così suddivise:

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
119696 ton	11970 ton	8977 ton	8977ton	44886 ton	44886 ton
Rese	10%	7,5%	7,5%	37,5%	37,5%



Costi dell'operazioni, ammontano a € 872.797,47. (Figura 4.4)

Figura 4.4

COSTI COLTIVAZIONE BANCATE CAVA Q.TA 1155.0m s.l.m.						TABELLA 4
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Espletazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario manodopera o costo unitario	Costo totale operazione
a. Perforazione da phi 90 mm per filo diam.	3288	ml	5	657,6	24	€ 15.782,40
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	3699	mq	6	616,5	24	€ 14.796,00
c. Tagli verticali a filo diamantato	19728	mq	8	2466	24	€ 59.184,00
d. Tempi morti per perforazioni e tagli (20 % ore punti a, b, c)				748,02	24	€ 17.952,48
e. Perforaz. Esplos. con martello fondo foro					24	€ -
f. Preparazione Esplosivo per movimentazione canale				92,48	24	€ 2.219,40
g. Tempi morti perforazioni esplosivo (15 % ore punto e)					24	€ -
h. Quantità e Costo esplosivo I cat. per spostamento bancata	350	kg			7	€ 2.450,00
i. Quantità esplosivo II cat. Innescate (miccia detonante)	182	ml			1	€ 182,00
l. Detonatori comuni	20	n			1	€ 20,00
m. Miccia lenta combustione	50	ml			0,7	€ 35,00
n. Ribaltamento bancate				548	24	€ 13.152,00
o. Rimozione materiale	44332	mc	25	1773,28	24	€ 42.558,72
p. Consumo carburante	132996	litri	75		0,8	€ 106.396,80
q. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto o)				248,26	24	€ 5.958,22
r. Tagli di riquadratura blocchi	68950	mq	10	6895	24	€ 165.480,00
s. Tempi morti riquadratura (10% punto r)				689,5	24	€ 16.548,00
t. Costo usura filo diamantato	92377	mq			2,5	€ 230.942,50
u. Costo rigenero filo diamantato	92377	mq			1	€ 92.377,00
v. Preparazione operazione Direttore Cava				177,33	60	€ 10.639,68
z. Costo operazioni Capo Cava (20% a, b, c, e, o,q, r +100% f,n)				3171,8	24	€ 76.123,27
Totale costi interventi						€ 872.797,471

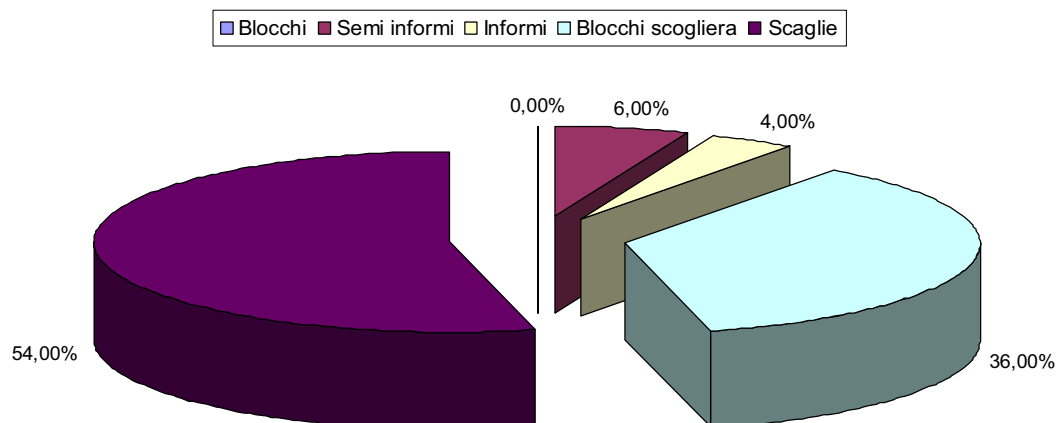
- Cantiere intermedio quota 1091 m slm

Ampliamento del cantiere di quota 1091 m slm , attraverso l'operazione di asportazione dello strato di cappellaccio.

I lavori già eseguiti dalla società al momento, hanno comportato una movimentazione di 4100 mc di materiale.

Restano da escavare circa 13336 mc di materiale pari a 36.007 tonnellate dalle quali si ricaveranno:

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
36007 ton rese	/	2160 ton	1440 ton	12960 ton	19440 ton
	0%	6%	4%	36%	54%



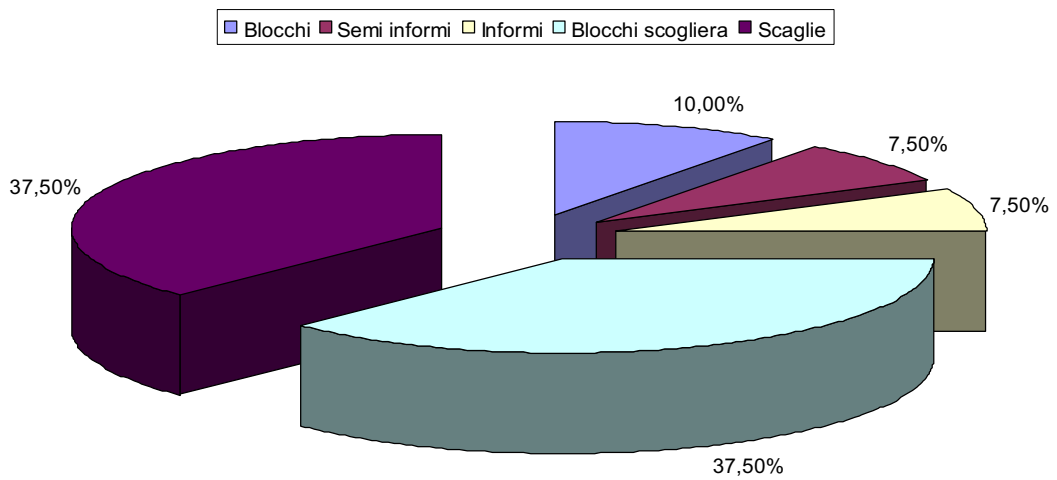
Il costo dell'operazione ammonta € 134.717,74. (Figura 4.5)

Figura 4.5

SCOPERTURA GIACIMENTO Q.TA 1091,0m s.l.m.-COSTI RIMOZIONE CAPPELLACCIO						TABELLA 5
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Espettazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario manodopera o costo unitario	Costo totale operazione
a. Perforazione da phi 90 mm per filo diamantato	300	ml	5	60	24	€ 1.440,00
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	800	mq	6	133,33	24	€ 3.200,00
c. Tagli verticali a filo diamantato	2800	mq	8	350	24	€ 8.400,00
d. Tempi morti per tagli e perforazioni (20 % ore punti a, b, c)				108,67	24	€ 2.608,00
e. Perforaz. Esplos. phi 90 mm con martello fondo foro	540	ml	5	108	24	€ 2.592,00
f. Preparazione Esplos. (15 % ore punto e)				16,2	24	€ 388,80
g. Tempi morti perforazioni esplosivo (15 % ore punto e)				16,2	24	€ 388,80
h. Quantità e Costo esplosivo per abbattimento Il cat.	4200	kg			11	€ 46.200,00
i. Costo esplosivo innesamento (miccia detonante - Il cat.)	624	ml			1	€ 624,00
l. Costo miccia nera	20	ml			0,7	€ 14,00
m. Detonatori comuni	20	n			1	€ 20,00
n. Rimozione materiale	13336	mc	25 mc/h	533,44	24	€ 12.802,56
o. Consumo carburante	40008	litri	75 litri/h		0,8	€ 32.006,40
p. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto n)				74,68	24	€ 1.792,36
q. Costo usura filo diamantato	3600	mq			2,5	€ 9.000,00
r. Costo rigenero filo diamantato	3600	mq			1	€ 3.600,00
s. Preparazione operazione Direttore Cava				53,34	60	€ 3.200,64
t. Costo operazioni Capo Cava (20% a, b, c, e, n, p +100% f)				268,09	24	€ 6.434,18
Totale costi interventi						€ 134.711,74

Coltivazione del piazzale di quota 1091 m slm e del ribasso di quota 1082 m slm: le operazioni comportano un escavato totale di 3164 mc corrispondente a 8543 tonnellate, da cui si ottengono:

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
8543 ton	854 ton	641 ton	641 ton	3204 ton	3204 ton
rese	10%	7,5%	7,5%	37,5%	37,5%



I costi relativi ammontano a € 65.037,40. (Figura 4.6)

Figura 4.6

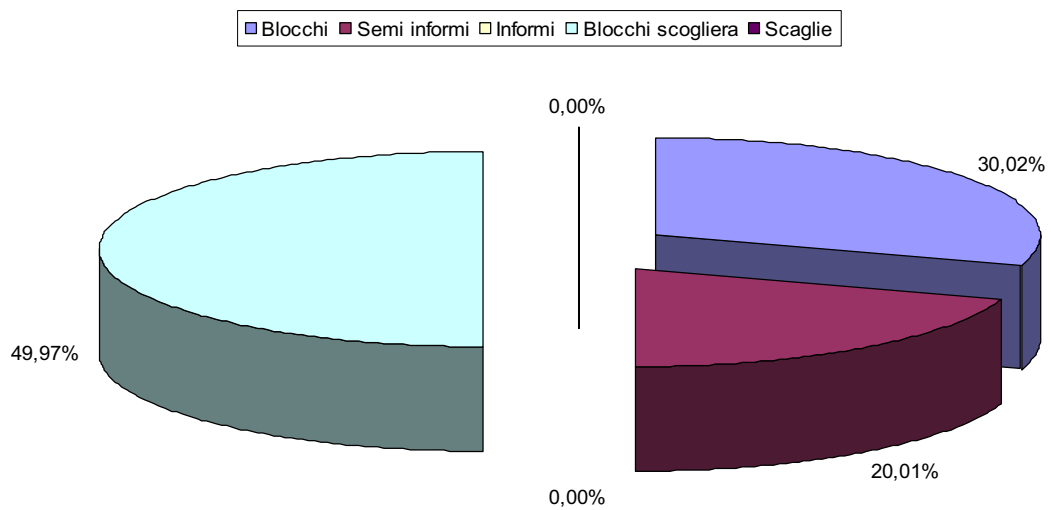
COSTI COLTIVAZIONE BANCATE CAVA Q.TA 1091.0m s.l.m.						TABELLA 6
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Espletazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario o costo unitario	Costo totale operazione
a. Perforazione da phi 90 mm per filo diam.	240	ml	5	48	24	€ 1.152,00
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	270	mq	6	45	24	€ 1.080,00
c. Tagli verticali a filo diamantato	1440	mq	8	180	24	€ 4.320,00
d. Tempi morti per perforazioni e tagli (20 % ore punti a, b, c, d)				54,6	24	€ 1.310,40
e. Perforaz. Esplos. con martello fondo foro					24	€ -
f. Prepar. Esplosivo per movimentazione canale (15% ore punto b)				40,5	24	€ 972,00
g. Tempi morti perforazioni esplosivo (15 % ore punto e)					24	€ -
h. Quantità e Costo esplosivo I cat. per spostamento bancata	100	kg			7	€ 700,00
i. Quantità esplosivo II cat. Innescate (miccia defonante)	25	mi			1	€ 25,00
l. Detonatori comuni	15	n			1	€ 15,00
m. Miccia lenta combustione	25	ml			0,7	€ 17,50
n. Ribaltamento bancate				40	24	€ 960,00
o. Rimozione materiale	3164	mc	25	126,56	24	€ 3.037,44
p. Consumo carburante	9492	litri	75		0,8	€ 7.593,60
1 q. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto o)				17,72	24	€ 425,24
r. Tagli di riquadratura blocchi	4928	mq	10	492,8	24	€ 11.827,20
s. Tempi morti riquadratura (10% punto r)				49,28	24	€ 1.182,72
t. Costo usura filo diamantato	6638	mq			2,5	€ 16.595,00
u. Costo rigenero filo diamantato	6638	mq			1	€ 6.638,00
v. Preparazione operazione Direttore Cava				12,66	70	€ 885,92
z. Costo operazioni Capo Cava (20% a, b, c, e, o, q, r +100% f, n)				262,52	24	€ 6.300,38
Totale costi interventi						€ 65.037,40

- Cantiere inferiore di quota 1023 m slm

I lavori di prima fase programmati nel progetto per questo cantiere, vengono considerati ultimati.

Rimangono da realizzare le operazioni relative al progetto di galleria, dalla quale si possono estrarre 1458 tonnellate di materiale così ripartito:

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
1458 ton	438 ton	292 ton	/	729 ton	/
rese	30%	20%	/	50%	/



I costi dell'operazione ammontano a € 49.432,93. (Figura 4.7)

Figura 4.7

CANTIERE DI Q. 1028.00 M S.L.M. - APERTURA DI PROSPEZIONE IN SOTTERRANEO							TABELLA 7
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Epletazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario o costo unitario	Costo totale operazione	
a. Tagliatrice a catena: tagli verticali totali della prospezione	720	mq	3	240	24	€ 5.760,00	
b. Tagliatrice a catena: tagli orizzontali totali della prospezione	720	mq	3	240	24	€ 5.760,00	
c. tempi morti (40 % punti a, b)				192	24	€ 4.608,00	
d. Estrazione e movimentazione tutto il materiale della prospezione	540	mc	10	54	24	€ 1.296,00	
e. Consumo carburante in totale	4050	litri	75		0,8	€ 3.240,00	
f. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto d)				8	24	€ 181,44	
g. Costo usura utensili tagli. catena	1440	mq			6,2	€ 8.928,00	
h. Costo usura parti metalliche tagli. catena	1440	mq			3	€ 4.320,00	
i. Controllo operazioni capo cava (20% tempi a,b,d,f)				108	24	€ 2.599,49	
l. Preparazione operazioni Direttore Cava				54	60	€ 3.240,00	
m. Interventi di consolidamento interni/esterni (reti, bulloni, chiodi, etc.)					a corpo	€ 10.000,00	
Totale costi interventi						€ 49.932,93	

- Costi connessi con le operazioni di seconda fase

I lavori interesseranno l'ampliamento dei tre cantieri per la fusione di un'unica attività estrattiva.

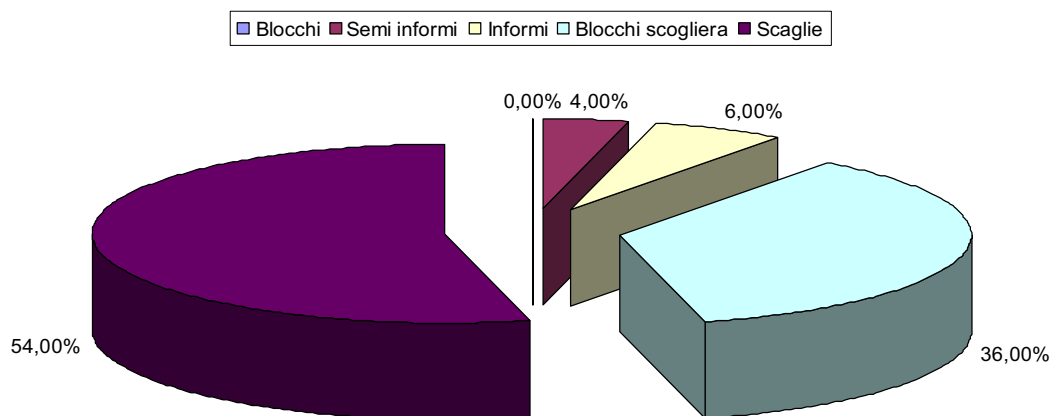
L'unificazione dei cantieri, comporta l'eliminazione del cappellaccio, che dal punto di vista economico rappresenta un'operazione di scarsa produttività.

Nella valutazione dei costi e dei ricavi, si sono distinti due momenti:

- La rimozione del giacimento
- La coltivazione dello stesso

I lavori di rimozione del cappellaccio, prevedono un escavazione di 98.000 mc, pari a 264.600 tonnellate, suddivise in:

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
264600 ton	/	10584 ton	15876 ton	95256 ton	142884 ton
rese	/	4%	6%	36%	54%



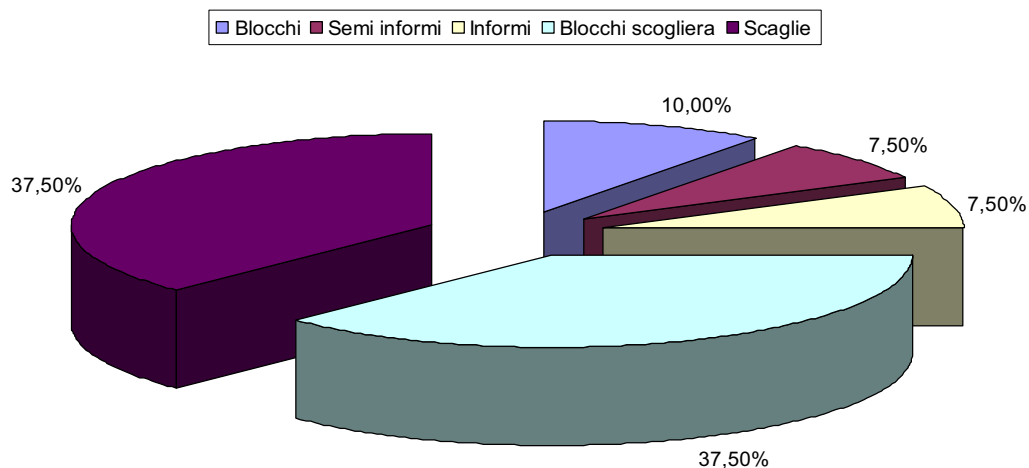
I costi ammontano complessivamente a € 961.326,04. (Figura 4.8)

Figura 4.8

SCOPERTURA GIACIMENTO II FASE DI PROGETTO-COSTI RIMOZIONE CAPPELLACCIO TRA I TRE CANTIERI						TABELLA 10
Operazioni, consumi, usura	Stime	Unità	Velocità	Tempo per	Costo orario	Costo totale
macchinari e strumenti di lavoro	quantitative	di misura	Espletazione	operazione (ore)	o costo unitario	operazione
a. Perforazione da phi 90 mm per filo diam.	2100,00000	ml	0.005	00.420	0.024	€ 10.080,00
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	5600,00000	mq	0.006	933,33	0.024	€ 22.400,00
c. Tagli verticali a filo diamantato	19600,00000	mq	0.008	2450,00000	0.024	€ 58.800,00
d. Tempi morti per perforazioni e tagli (20 % ore punti a, b, c)				760,67	0.024	€ 18.256,00
e. Perforaz. Esplos. phi 90 mm con martello fondo foro	003.780	ml	0.005	00.756	0.024	€ 18.144,00
f. Preparazione Esplos. (15 % ore punto e)				00.113	0.024	€ 2.721,60
g. Tempi morti perforazioni (15 % ore punto e)				00.113	0.024	€ 2.721,60
h. Quantità e Costo esplosivo per abbattimento II cat.	29400,00000	kg			0.011	€ 323.400,00
i. Costo esplosivo innescamento (miccia detonante II cat.)	4400,00	ml			1	€ 4.400,00
l. Costo miccia nera	00.150	ml			0,7	€ 105,00
m. Detonatori comuni	0.070	n			001	€ 70,00
n. Rimozione materiale	98000,00000	mc	25 mc/h	3920,00000	0.024	€ 94.080,00
o. Consumo carburante	294000,00000	litri	75 litri/h		001	€ 235.200,00
p. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto n)				00.549	0.024	€ 13.171,20
q. Costo usura filo diamantato	0.025.200	mq			003	€ 63.000,00
r. Costo rigenero filo diamantato	25200,00000	mq			001	€ 25.200,00
s. Preparazione operazione Direttore Cava				392	0.060	€ 23.520,00
t. Costo operazioni Capo Cava (20% b, e, p +100% f)				1.919,03	0.024	€ 46.056,64
Totale costi interventi						€ 961.326,04

La coltivazione del giacimento, prevede l'escavazione di circa 111.340 di materiale pari a 300.618 tonnellate così ripartite :

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
300618 ton	30062ton	22547 ton	22547 ton	112732ton	112732 ton
rese	10%	7,5%	7,5%	37,5%	37,5%



Costo complessivo € 2.248.598,10. (Figura 4.9)

Figura 4.9

COSTI COLTIVAZIONE BANCATE CAVA Q.TA 1091.0m s.l.m.						TABELLA 11
Operazioni, consumi, usura	Stime	Unità	Velocità	Tempo per	Costo orario	Costo totale
macchinari e strumenti di lavoro	quantitative	di misura	Espletazione	operazione (ore)	o costo unitario	operazione
a. Perforazione da phi 90 mm per filo diam.	8300	ml	005	1660	0.024	39.840,00
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	9300	mq	006	1550	0.024	37.200,00
c. Tagli verticali a filo diamantato	49600	mq	008	6200	0.024	148.800,00
d. Tempi morti per tagli (20 % ore punti a, b, c)				1882	0.024	45.168,00
e. Perforaz. Esplos. con martello fondo foro					0.024	0,00
f. Prepar. Esplosivo per movimentazione canale (15% punto b)				1395	0.024	33.480,00
g. Tempi morti perforazioni esplosivo (15 % ore punto e)					0.024	0,00
h. Quantità e Costo esplosivo I cat. per spostamento bancata	850	kg			0.007	5.950,00
i. Quantità esplosivo II cat. Innescate (miccia detonante)	450	ml			0.001	450,00
l. Detonatori	50	n			0.001	50,00
m. Miccia lenta combustione	150	ml			0.001	105,00
n. Ribaltamento bancate				1376	0.024	33.024,00
o. Rimozione materiale	111340	mc	0.025	4454	0.024	106.886,40
p. Consumo carburante	334020	litri	0.075		0.001	267.216,00
q. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto l)				624	0.024	14.964,10
r. Tagli di riquadratura blocchi	173195	mq	0.010	17320	0.024	415.668,00
s. Tempi morti riquadratura (10% voce tagli riquadratura)				1732	0.024	41.566,80
t. Costo usura filo diamantato	232095	mq			0.003	580.237,50
u. Costo rigenero filo diamantato	232095	mq			0.001	232.095,00
v. Preparazione operazione Direttore Cava				445	0.060	26.721,60
z. Costo operazioni Capo Cava (20% a, b, c, e, o, q, r +100% f,n)				9	0.024	219.175,70
Totale costi interventi						€ 2.248.598,10

O) Analisi dei costi nella CAVA B

Per intraprendere i lavori descritti, è necessario procedere ad acquisire tutte le attrezzature necessarie.

Tali attrezzature in sintesi riguardano: due pale gommate, tre escavatori, una tagliatrice a catena, 8 tagliatrici a filo diamantato, tre perforatrici elettro-idrauliche, tre moto compressori,attrezzatura varia da cava; per un totale di € 2.687.000.

- L'apertura del nuovo cantiere e l'ampliamento degli altri due, determinerà:

A) l'implementamento della rete idrica

B) Maggiore impiego di macchinario elettrico con
utilizzo prevalente di energia di rete

C) Acquisto di prefabbricati operativi

- Impianto idrico di depurazione

Al fine di ottemperare alla normativa di carattere ambientale, occorre realizzare impianti che permettano la depurazione delle acque di lavorazione, attraverso la realizzazione di serbatoi muniti di sacchi filtranti che permettano la sedimentazione dei materiali.

Il costo complessivo ammonta a € 62.000

- Servizi

E' prevista l'installazione di Box e container per l'utilizzo dei servizi necessari alla conduzione dell'attività con un costo previsto di € 20.000

- Addetti

Sono previsti 17 addetti, due dei quali con mansioni direttive.

P) Definizione dei costi delle singole operazioni nella CAVA A

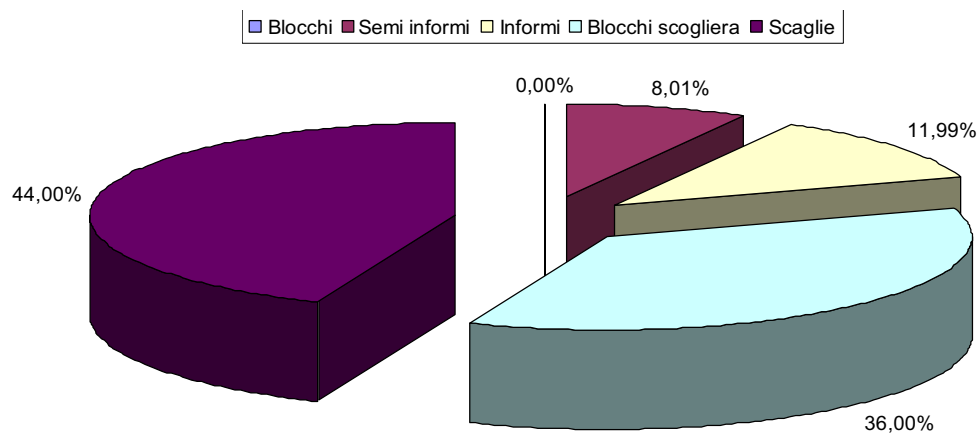
Il progetto è suddiviso in tre fasi così ripartite:

I FASE

Prevede l'ampliamento del cantiere a seguito dello strato di cappellaccio.

Dall'esecuzione delle operazioni, si prevede un'estrazione di materiale per circa 5243 mc corrispondenti a 14.158 tonn., dalle quali si ricaveranno

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
14158 ton	/	1134 ton	1697 ton	5097 ton	6230 ton
rese	/	8%	12%	36%	44%



Il costo totale di questa fase, ammonta a € 51.448,17. (Figura 4.10)

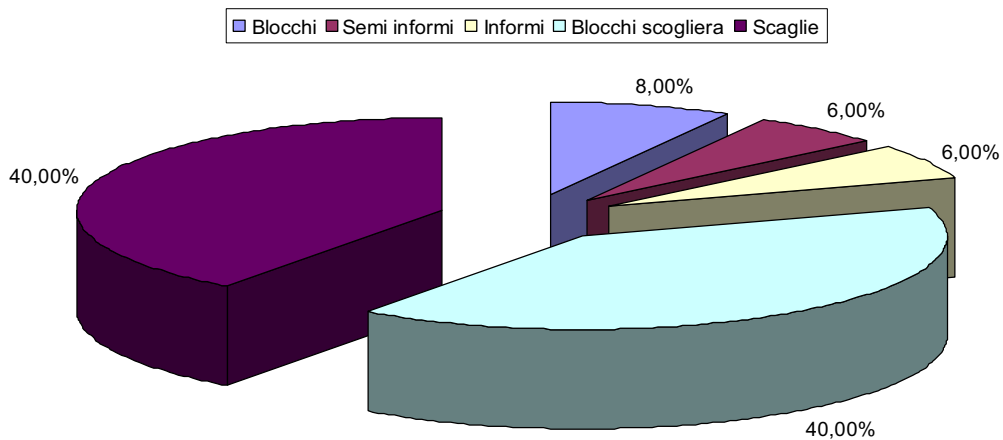
Figura 4.10

COSTI SCOPERTURA GIACIMENTO CAVA Q.TA 1195,0m s.l.m.							TABELLA 8
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Espletazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario manodopera o costo unitario	Costo totale operazione	
a. Perforazione da phi 90 mm per filo diam.	113	ml	5	22,6	24	€ 542,40	
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	300	mq	6	50	24	€ 1.200,00	
c. Tagli verticali a filo diamantato	1050	mq	8	131,25	24	€ 3.150,00	
d. Tempi morti per perforazioni e tagli (20 % ore punti a, b, c)				40,77	24	€ 978,48	
e. Perforaz. Esplos. phi 90 mm con martello fondo foro	203	ml	5	40,6	24	€ 974,40	
f. Preparazione Esplos. (15 % ore punto e)				6,09	24	€ 146,16	
g. Tempi morti perforazioni (15 % ore punto e)				6,09	24	€ 146,16	
h. Quantità e Costo esplosivo per abbattimento II cat.	1575	kg			11	€ 17.325,00	
i. Costo esplosivo innescamento (miccia detonante II cat.)	235	ml			1	€ 235,00	
l. Costo miccia nera	20	ml			0,7	€ 14,00	
m. Detonatori comuni	5	n			1	€ 5,00	
n. Rimozione materiale	5243	mc	25 mc/h	209,72	24	€ 5.033,28	
o. Consumo carburante	15729	litri	75 litri/h		0,8	€ 12.583,20	
p. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto n)				29,36	24	€ 704,66	
q. Costo usura filo diamantato	1350	mq			2,5	€ 3.375,00	
r. Costo rigenero filo diamantato	1350	mq			1	€ 1.350,00	
s. Preparazione operazione Direttore Cava				20,97	60	€ 1.258,32	
t. Costo operazioni Capo Cava (20% a, b, c, e, n, p +100% f)				102,8	24	€ 2.467,11	
Totale costi interventi						€ 51.488,17	

II FASE – III FASE

Le operazioni, sono finalizzate alla coltivazione del sito, si estrarranno circa 30576mc, pari a 82.554 ton dalle quali si otterranno:

Escavato	Blocchi	Semi informi	Informi	Blocchi scogliera	Scaglie
82554 ton	6605 ton	4953 ton	4954 ton	33021 ton	33021 ton
rese	8%	6%	6%	40%	40%



I costi delle due fasi, risultano pari a € 619.564,59 (Figura 4.11)

Figura 4.11

COSTI COLTIVAZIONE BANCATE CAVA Q.TA 1195.0m s.l.m.							TABELLA 9
Operazioni, consumi, usura macchinari e strumenti di lavoro	Stime quantitative	Unità di misura	Velocità Epletazione	Tempo per operazione (ore)	Costo orario manodopera o costo unitario	Costo totale operazione	
a. Perforazione da phi 90 mm per filo diam.	2280	ml	5	456	24	€ 10.944,00	
b. Tagli orizzontali a filo diamantato	2565	mq	6	427,5	24	€ 10.260,00	
c. Tagli verticali a filo diamantato	13680	mq	8	1710	24	€ 41.040,00	
d. Tempi morti per perforazioni e tagli (20 % ore punti a, b, c)				518,7	24	€ 12.448,80	
e. Perforaz. Esplos. con martello fondo foro					24	€ -	
f. Prepar. Esplosivo per movimentazione canale (15% punto b)				384,75	24	€ 9.234,00	
g. Tempi morti perforazioni esplosivo (15 % ore punto e)					24	€ -	
h. Quantità e Costo esplosivo I cat. Per spostamento bancata	250	kg		7		€ 1.750,00	
i. Quantità esplosivo II cat. Innescate (miccia detonante)	130	ml		1		€ 130,00	
l. Detonatori	10	n		1		€ 10,00	
m. Miccia lenta combustione	50	ml			0,7	€ 35,00	
n. Ribaltamento bancate				380	24	€ 9.120,00	
o. Rimozione materiale	30576	mc	25	1223,04	24	€ 29.352,96	
p. Consumo carburante	91728	litri	75		0,8	€ 73.382,40	
q. Manutenzione Pala ed Escavatore (14% punto o)				171,23	24	€ 4.109,41	
r. Tagli di riquadratura blocchi	47558	mq	10	4755,8	24	€ 114.139,20	
s. Tempi morti riquadratura (10% punto r)				475,58	24	€ 11.413,92	
t. Costo usura filo diamantato	63803	mq			2,5	€ 159.507,50	
u. Costo rigenero filo diamantato	63803	mq			1	€ 63.803,00	
v. Preparazione operazione Direttore Cava				122,3	70	€ 8.561,28	
z. Costo operazioni Capo Cava (20% a, b, c, e, o, q, r +100% f, n)				2513,46	24	€ 60.323,11	
Totale costi interventi						€ 619.564,59	

Q) Analisi dei costi nella CAVA A

- Costi in tecnologie

Al fine di sviluppare razionalmente la vecchia unità estrattiva, è necessario un investimento per le seguenti unità tecnologiche

2 pale gommate

1 escavatore

1 tagliatrice a catena

2 tagliatrici a filo diamantato

1 perforatrice elettro idraulica

1 moto compressore

Attrezzatura varia da cava

Costo totale previsto €1.416.000,00

- Costi delle opere da realizzare nel cantiere

Impianto idrico di depurazione

Per il costo complessivo di € 21.000,00

- Servizi

Acquisto di 4 Box prefabbricati per utilizzo di spogliatoio, mensa servizi igienici sanitari e magazzino

Costo totale previsto € 11.000,00

- Addetti

Sono previsti 6 addetti dei quali 1 con mansioni amministrativo direttive.

Il costo delle realizzazioni dell'impianto idrico elettrico, fa parte di spesa comune delle due cave costituenti il comparto.

R) Determinazione dei prezzi di vendita da assegnare ai prodotti estratti

Si premette, che la determinazione dei valori di mercato da attribuire al prodotto estratto, risulta variabile in funzione della domanda e dell'offerta sul mercato, e risente enormemente della variazione valutaria del Dollaro.

Al momento, ci siamo riferiti ai prezzi correnti sul mercato, che risente specialmente sul mercato internazionale rivolto al nord america della bassa quotazione della relativa valuta.

I valori utilizzati, franco cava, per l'analisi economica, risultano i seguenti:

- Scaglie di marmo bianco da utilizzarsi per polveri di pregio €1,00/ton
- Blocchi da scogliera € 2,00/ton
- Blocchi da telaio € 180,00/ton
- Semiblocchi o semi informi da lavorati € 70,00/ton
- Informi da taglia blocchi € 42,00/ton

S)Stima dei ricavi derivanti dalla vendita del materiale escavato

Si riportano di seguito i ricavi dei materiali estraibili dal comparto oggetto di studio ripartiti nelle varie fasi di lavorazione e analizzati anche per singola cava

Cava B	Lavori di 1°fase:	Lavori di 2° fase	Lavori Variante	Totale ton prodotte	Ricavo unit. €/ton	Ricavi parziali
Scaglie	209.325	255.616	/	464.941	1	464.941,00
Blocchi da scogliera	107.779	207.988	/	315.767	2	631.564,00
Blocchi da telaio	13.262	30.062	/	43.924	180	7.960.320,00
Seminfermi da lavorati	16.169	33.131	/	49.300	70	3.451.000,00
Informi da tagliablocchi	19.736	38.423	/	58.159	42	2.44.678,00
Cava A	Lavori di 1°fase:	Lavori di 2° fase	Lavori Variante	Totale ton prodotte	Ricavo unit. €/ton	Ricavi parziali
Scaglie			39.251	39.251	1	39.251,00
Blocchi da scogliera			38.118	38.118	2	76.236,00
Blocchi da telaio			6.605	6.605	180	1.118.900,00
Seminfermi da lavorati			6.087	6.087	70	426.090,00
Informi da tagliablocchi			6.651	6.651	42	279.342,00
TOTALE RICA VI						16.798.292,00

Si allega tabella riassuntiva Costi-Ricavi (Figura 4.12)

Figura 4.12

AREA A+B - PRODUZIONE SCAGLIE DERIVANTE DAI LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' Tabella 12							
FASE	PRODUZIONI in Tonnellate					COSTI *	RICAVI
	SCAGLIE	BLOCCHI SCOGLIERA	BLOCCHI TELAIO	SEMINFORMI	INFORMI		
	vendita 1€/ton	vendita 2€/ton	vendita 180€/ton	vendita 70€/ton	42€/ton		
Lavori di adeguamento viabilità e ampliamento piazzole di manovra	72795	0	0	0	0	€	€ 72.795,00
* Rappresentano la voce investimento per la fase in oggetto ammorta	a complessivi 413276,00€						
CAVA B - PRODUZIONI, COSTI E RICAVI RELATIVI AI LAVORI DI 1° FASE ANCORA DA REALIZZARE Tabella 13							
FASE	PRODUZIONI in Tonnellate					COSTI	RICAVI
	SCAGLIE	BLOCCHI	BLOCCHI TELAIO	SEMINFORMI	INFORMI		
	vendita 1€/ton	vendita 2€/ton	vendita 180€/ton	vendita 70€/ton	42€/ton		
Cantiere q.ta 1155,0 rimozione	69000	46000	0	5111	7666	€463.792,25	€ 840.742,00
Cantiere q.ta 1155,0 coltivazione	44886	44886	11970	8977	8977	€87.279,747	
Cantiere q.ta 1091,0 rimozione	19440	12960	0	1440	2160	€13.471,774	€ 236.890,00
Cantiere q.ta 1091,0 coltivazione	3204	3204	854	641	641	€ 65.037,40	€ 235.124,00
Saggio in sotterraneo q.ta 1028,0m ^{1,1m}		729	438	0	292	€ 49.932,93	
Totali	136530	107779	13262	16169	19736	€1.586.277,79	€ 4.699.990,00
CAVA A - PRODUZIONI, COSTI E RICAVI RELATIVI AI LAVORI DI VARIANTE ANCORA DA REALIZZARE Tabella 14							
FASE	PRODUZIONI in Tonnellate					COSTI	RICAVI
	SCAGLIE	BLOCCHI	BLOCCHI TELAIO	SEMINFORMI	INFORMI		
	vendita 1€/ton	vendita 2€/ton	vendita 180€/ton	vendita 70€/ton	42€/ton		
Variante Cava q.ta 1195,0m s.l.m. -	6230	5097	0	1134	1697	€51.448,17	€ 167.078,00
Variante Cava q.ta 1195,0m s.l.m. -	33021	33021	6605	4953	4954	€619.564,59	€ 1.842.741,00
Totali	39251	38118	6605	6087	6651	€671.012,76	€ 2.009.819,00
CAVA B - PRODUZIONI, COSTI E RICAVI RELATIVI AI LAVORI DI 2° FASE Tabella 15							
FASE	PRODUZIONI in Tonnellate					COSTI	RICAVI
	SCAGLIE	BLOCCHI	BLOCCHI TELAIO	SEMINFORMI	INFORMI		
	vendita 1€/ton	vendita 2€/ton	vendita 180€/ton	vendita 70€/ton	42€/ton		
Scopertura giacimento e collegamento	142884	95256	0	10584	15876	€ 961.326,04	€ 174.106.800,00
Coltivazione cantiere unificato	112732	112732	30062	22547	22547	€ 2.248.598,10	€ 8.274.620,00
Totali	255616	207988	30062	33131	38423	€3.209.924,14	€ 10.015.688,00
TOTALI COMPLESSIVI AREA A+B	504192	353885	49929	55387	64810	€5.467.214,69	€ 16.798.292,00

La tabella che segue descrive i costi dovuti alle attrezzature tecnologiche che indipendentemente dal loro momento di acquisto andranno computati nel loro periodo di ammortamento.

Figura 4.13

COSTI PREVISTI NELL'AREA OGGETTO DI STUDIO			TABELLA 16
CAVA	TIPOLOGIA		VALORE
Cava B (3 cantieri)	Macchinari		€ 2.687.000,00
	Impianto Idrico di depurazione acque		€ 62.000,00
	Servizi (mensa, spogliatoi, etc.)		€ 20.000,00
		Totale Cava B	€ 2.769.000,00
Cava A (1 cantiere)	Macchinari		€ 1.416.000,00
	Impianto Idrico di depurazione acque		€ 21.000,00
	Servizi (mensa, spogliatoi, etc.)		€ 11.000,00
		Totale Cava A	€ 1.448.000,00
Investimenti a comune tra le due cave			
	Impianto idrico:	Depositi acqua	€ 25.000,00
		Tubazioni	€ 67.500,00
		Pompe	€ 10.500,00
	Impianto elettrico completo (cabina, cavi, quadri secondari, etc.)		€ 230.000,00
	Adeguamento viabilità di arroccamento (ampliamento carreggiata, piazzole, etc.)		€ 413.276,00

4.2 L'apprezzamento del comparto

Tutta l'analisi dei dati forniti dalla relazione descritta nel paragrafo precedente, diviene l'elemento di conoscenza per la determinazione dell'apprezzamento dell'intero comparto.

Tutta l'area, facente parte del comparto estrattivo, risulta agro marmifero di proprietà del comune di Carrara, concessionato totalmente ad un'unica società di gestione per un periodo trentennale rinnovabile, come previsto dal relativo regolamento comunale.

Detta società risulta in esercizio ed in regola con la redazione dei piani estrattivi approvati le cui risultanze sono state oggetto del paragrafo precedente.

Intendiamo sottolineare ancora, anche in termini strettamente valutativi, che vi è la necessità di dover affrontare il tema estimativo, a livello di comparto.

Proprio l'analisi e la struttura della precedente relazione, ci ha portato ad evidenziare che molte opere legate a situazioni di carattere infrastrutturale, come quelle della viabilità di arroccamento, dei siti di

discarica, della realizzazione della rete idrica, della rete energetica diventano opere comuni alle due cave facenti parte del comparto descritto, strettamente funzionali allo stesso, tali da rendere i due siti di cava tra loro sinergici e complementari.

Diventerebbe pertanto improponibile in tale logica, affrontare il tema della valutazione di ogni singola attività estrattiva scisso dalle problematiche di complementarità derivate dalle infrastrutture comuni.

Nella valutazione generale, tali opere sono intimamente legate e connesse alle due attività estrattive le quali in caso di necessità di valutazione separata, dovrebbero affrontare il tema della ripartizione delle parti comuni, necessarie in termini millesimali.

Ci accingiamo quindi di seguito ad elaborare uno schema analitico, che possa rapportare la complessità dei costi e dei ricavi in un arco temporale limitato e compatibile con una previsione del periodo di escavazione che sia congrua con gli studi geogiacimentologici effettuati e sicuramente più brevi della durata massima trentennale della concessione, che affronta un periodo troppo lungo e connesso ad un rischio troppo elevato, nelle previsioni di una continua ed omogenea attività estrattiva.

Nella fattispecie, riteniamo che il periodo di analisi, della nostra gestione estrattiva del comparto, possa essere ragionevolmente commisurata in venti anni, periodo dopo il quale anche in presenza di fattori positivi, dal punto di vista della continuità lavorativa, si verrebbe a riprodurre un ciclo di spese simili a quelle di impianto necessari per una

corretta coltivazione, che possa affrontare anche i temi di carattere ambientali e di recupero.

Proprio in tema di recupero, come abbiamo già tenuto a sottolineare nei paragrafi precedenti, a livello della nostra stima, non compariranno delle somme di accantonamento nel periodo di escavazione, destinate a tale attività, nella logica concettuale che nel processo unico estrattivo di Carrara, recupero, significhi corretto modo di operare.

Quindi, si ipotizza che il processo estrattivo contemperi assieme all'attività produttiva anche un processo di mantenimento di un ambiente antropico che non nasce in maniera estemporanea o casuale ma da precisi dettati del piano di coltivazione.

Per sintesi, andremo a graficizzare, nel termine dei venti anni, le varie somme collocate nei vari periodi temporali, corrispondenti alle spese ed ai ricavi.

Tali spese e ricavi, determineranno il reddito netto all'interno di annualità anticipate e limitate al periodo dei venti anni, per l'applicazione della formula di capitalizzazione del reddito.

Nella fattispecie l'analisi dei costi ricavi ci porta a dedurre che una corretta e possibile coltivazione del comparto possa prevedere nell'arco di un decennio, diviso nelle tre fasi di lavorazione un serie di opere complesse destinate a mettere a regime tutto il processo estrattivo, dopo una lunga fase iniziale di preparazione alla coltivazione dell'intero giacimento.

Proprio la complessità di tali operazione connesse all'elevato costo economico ci ha portato a valutare il tempo di capitalizzazione in venti anni, reputando che i primi dieci anni siano quelli durante i quali saranno elevate le spese straordinarie, sia di tipo minerario che di attrezzature, mentre nel secondo decennio, si possano ottenere i frutti derivati da un'escavazione ordinaria in presenza di spese ordinarie.

Su questa logica, in termini strettamente valutativi, i dati che noi andremo a porre nel secondo decennio, relativamente ai fattori positivi di calcolo, saranno quelli determinati, per deduzione, dall'utile calcolato su una percentuale del 20% sui ricavi totali, derivati dalla vendita dei materiali estratti.

Tale dato è rilevato su utili ordinari, per una cava a regime.

Si è reputato effettuare un'analisi di questo tipo per la proiezione di un periodo post decennale per il quale ci è sembrato non proponibile poter proiettare a quel momento, un'analisi di costi e ricavi derivanti da un piano di coltivazione che già difficilmente in un primo decennio potrà essere strettamente conforme alle sue previsioni iniziali; per cui i costi/ricavi prospettati sono stati posti per differenza tra il dato in proiezione del ricavo e dell'utile statisticamente conseguibile.

La tabella che segue (Figura 4.13), sintetizza in tutto il periodo di capitalizzazione la collocazione dei vari costi e dei vari ricavi.

A tale proposito, si sottolinea che nella voce spese che sarà collocata nel grafico di determinazione del valore attraverso la capitalizzazione di reddito, sono comprese oltre che quelle derivanti

dall'analisi effettuata al paragrafo precedente, anche quelle non menzionate e relative ai costi dell'imposizione fiscale derivanti dall'attività estrattiva, sia per imposte generali che per quelle derivanti dalla tassa marmi, sia comunale che regionale.

I dati riportati quali ricavi a partire dal decimo fino al ventesimo anno sono quelli dedotti da una proiezione sulle quantità scavate a regime e repute in 50.000 tonnellate l'anno divise tra blocchi, semi informi, informi e scaglie, ad un prezzo medio di vendita pari a €70 a tonnellata.

Figura 4.13

	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10
Costi	€ 1.200.000,00	€ 800.000,00	€ 600.000,00	€ 600.000,00	€ 600.000,00	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00
Ricavi	€ 600.000,00	€ 700.000,00	€ 1.000.000,00	€ 1.500.000,00	€ 1.500.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00
	Anno 11	Anno 12	Anno 13	Anno 14	Anno 15	Anno 16	Anno 17	Anno 18	Anno 19	Anno 20
Costi	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Utii	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00	€ 630.000,00

Prospetto dei Costi-Ricavi nel corso dei 20 anni.

Il saggio di capitalizzazione, diventa nella fattispecie, un elemento di valutazione che oltre a dover essere comparato sul mercato con investimenti analoghi, è determinato soprattutto da un fattore di rischio, connesso proprio a un tipo di attività la cui aleatorietà è intimamente legata a fattori di carattere meteorologico, di qualità giacimentologica, continuità delle lavorazioni, ricettività del mercato e correttezza di gestione in rapporto ai vincoli di concessione.

In particolare il comparto estrattivo in oggetto, che è posto in una zona impervia, anche se vasta per dimensione, non ha avuto storicamente vasti tentativi di cava, per cui le proiezioni di carattere giacimentologico,

sono dati da studi di carattere teorico, che ne aumentano notevolmente il rischio.

Tale saggio di capitalizzazione nella fattispecie, viene valutato nell' 8%.

Riportiamo in seguito lo schema di calcolo, in applicazione della formula di capitalizzazione di reddito per annualità anticipate limitate (Figure 4.13 e 4.14) attraverso la formula:

$$V_0 = R_n \frac{q^n - 1}{r \cdot q^n}$$

Figura 4.14

Prospetto redditi annui					
Anno	1	2	3	4	5
Spese	€ 1.200.000,00	€ 800.000,00	€ 600.000,00	€ 600.000,00	€ 600.000,00
Ricavi	€ 600.000,00	€ 700.000,00	€ 1.000.000,00	€ 1.500.000,00	€ 1.500.000,00
Anno	6	7	8	9	10
Spese	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00	€ 1.900.000,00
Ricavi	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00
Anno	11	12	13	14	15
Spese	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00
Ricavi	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00
Anno	16	17	18	19	20
Spese	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00	€ 2.800.000,00
Ricavi	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00	€ 3.500.000,00
Saggio di Capitalizzazione					8%
Accumulazione iniziale valori					
Anno di provenienza	1	2	3	4	5
Spese	€ 1.111.111,11	€ 685.871,06	€ 476.299,34	€ 441.017,91	€ 408.349,92
Ricavi	€ 555.555,56	€ 600.137,17	€ 793.832,24	€ 1.102.544,78	€ 1.020.874,80
Anno di provenienza	6	7	8	9	10
Spese	€ 1.197.322,29	€ 1.108.631,75	€ 1.026.510,88	€ 950.473,04	€ 880.067,63
Ricavi	€ 1.512.407,10	€ 1.400.376,95	€ 1.296.645,32	€ 1.200.597,52	€ 1.111.664,37
Anno di provenienza	11	12	13	14	15
Spese	€ 1.200.872,01	€ 1.111.918,52	€ 1.029.554,19	€ 953.290,92	€ 882.676,77
Ricavi	€ 1.501.090,01	€ 1.389.898,16	€ 1.286.942,74	€ 1.191.613,64	€ 1.103.345,97
Anno di provenienza	16	17	18	19	20
Spese	€ 817.293,31	€ 600.734,98	€ 600.734,98	€ 600.734,98	€ 600.734,98
Ricavi	€ 1.021.616,64	€ 945.941,33	€ 875.871,60	€ 810.992,22	€ 750.918,73
Ricavi		€ 21.472.866,84	-		
Spese		€ 16.684.200,57	=		
		€ 4.788.666,27			

Schema di capitalizzazione di reddito anticipata limitata

Figura 4.15

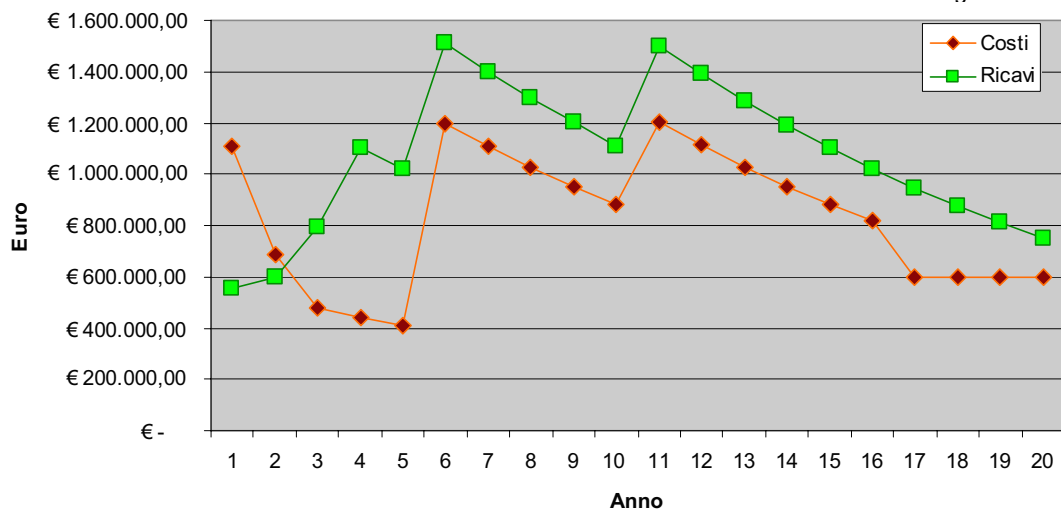


Grafico di capitalizzazione di reddito anticipata limitata

Il Valore di mercato del bene dedotto da un criterio di capitalizzazione di reddito, risulta quindi essere di € 4.788.666,27.

Tale valore nasce comunque da tutta una serie di considerazioni che vanno a ponderare spesso in modo restrittivo tutte le problematiche connesse all'aleatorietà di tutto il processo produttivo.

Il risultato economico derivato dalla precedente valutazione, è incomparabile anche a parità di produzione o di estensione di comparto anche con situazioni limitrofe, dove la qualità merceologica e relativo prezzo di vendita del materiale o la difficoltà di lavorazione o il maggior costo di trasporto per difficoltà di accesso, sarebbero sicuramente diverse.

La conclusione della tesi, che ha analizzato i problemi connessi alla valutazione di un comparto estrattivo in chiave prevalentemente economica, lascia tuttavia uno spiraglio per affrontare la problematica della valorizzazione delle cave di marmo di Carrara, in una nuova ottica che possa mettere in gioco nuove prospettive, un nuovo modo di affrontare il problema dell'escavazione, tenendo anche in conto i costi e i benefici che tale attività può produrre, come ricaduta sull'intero territorio.

Proprio in questa ottica, vista l'analisi delle notevolissime quantità scavate negli ultimi periodi, le qualità merceologiche estratte, spesso rapportate anche a valori commerciali limitati e concorrenziali con materiali più poveri, ci viene da domandare se quanto e tutto ciò che è estratto è giusto che lo sia.

Una nuova frontiera della valutazione, potrebbe e secondo noi dovrebbe diventare in futuro, quella che prescindendo in premessa da valutare quando e quanto sia conveniente escavare alcuni materiali, e quindi proporre che le valutazioni dei siti estrattivi siano corrette solo per quelli per i quali diventi conveniente continuare ad estrarre in una logica di costi e benefici.

La chiave economica del problema non potrà più essere rapportata semplicemente alle masse di materiale estratte, ma solo a quelle che una logica di mercato riterrà conveniente estrarre, in uno sviluppo sostenibile.

Molte regole devono ancora essere scritte, specialmente in materia urbanistica ed ambientale, regole che dovranno avere la duplice valenza sia della pianificazione che della promozione in una nuova logica sulla produzione dei prodotti scavati.

La dialettica attuale sul problema sta affrontando il tema con varie prospettive di soluzione che vanno dal contingentamento delle produzioni, al dimensionamento minimo delle cave in dipendenza del reddito prodotto.

Soluzioni non sono ancora presenti, ma tempi sono maturi per trovarle e per far nascere negli operatori una nuova coscienza che ampli le vedute del sistema cave e non lo limiti a semplici indicatori economici.

La nuova logica ormai sta convalidando il concetto che materiali troppo poveri non possono avere mercato soprattutto quando si scontrano con materiali surrogabili a basso costo di produzione.

La concorrenza deve porsi soltanto sui materiali unici che possano godere, sul mercato, di una *quasi rendita* dovuta proprio alla loro unicità e incomparabilità.

Il territorio nella sua complessità deve ritrovare con una nuova cultura dell'estrazione lapidea, oltre che ad una nuova ragione economica di esistere, anche una nuova sostenibilità del processo estrattivo sul territorio in una visione a 360° che ne valuti tutti i costi ed i benefici.

BIBLIOGRAFIA

D. e O. Pandolfi: **“LA CAVA”** Ed. Belforte, Livorno 1989

Autori Vari: **“IL MARMO NEL MONDO”** Ed. Sea editrice, Carrara 1986

L. e T. Mannoni: **“IL MARMO MATERIA E CULTURA”** Ed Sagep, Genova 1978

A. Betti Carboncini: **“I TRENI DEL MARMO”** Ed ERT Salo 1984

ERTAG: **“SCHEDE MERCEOLOGICHE”** Ed Regione toscana, Firenze 1980

Klapish-Zuber: **“CARRARA E I MAESTRI DEL MARMO”** Ed Poligrafico, Modena 1973

Regione toscana: **“SVILUPPO DELL’INDUSTRIA MARMIFERA MONDIALE”** Ed. Pacini, Pisa 1984

Q. Capuzzi-R. Martelli: **“PER GARANTIRE LA RISORSA MARMO”** Ed. CCIAA MS, Carrara 1998

F. Marchetti: **“LE CAVE, DAL DIRITTO ROMANO ALLE LEGGI REGIONALI”** Ed. Al.dus, Carrara 1995

C. Piccioli: **“GLI AGRICOLTORI MARMIFERI DEL COMUNE DI CARRARA”** Ed CCIAA MS, Carrara 1956

IMM spa: **“STONE SECTOR 2005”** Ed int. Marmi e Macchine, Carrara 2005

CCIAA MS: **“RAPPORTO ECONOMIA 2007”** Ed CCIAA MS, Carrara 2007

ISR CCIAA MS: **“IL SISTEMA INDUSTRIALE A MASSA CARRARA”** Ed CCIAA MS, Carrara 2007

C. Magenta: **“L’INDUSTRIA DEI MARMI APUANI”** Ed Al.dus, Carrara 1994

A. Bernieri: **“STORIA DI CARRARA MODERNA”** Ed Pacini, Pisa 1983

A. Bernieri-T. Mannoni: **“IL PORTO DI MARINA DI CARRARA”** Ed Sagep, Genova 1983

B.Geminiani: ***"I CARRARESI ALLE RADICI DEI CARATTERI
ORIGINARI"*** Ed SEA, Carrara 2003

R.Bavastro: ***"GLI EROI DEL MARMO"*** Ed Baudecchi-Vivaldi, Pisa 2004

A.Bernieri: ***"CARRARA"*** Ed.Sagep, Genova 1985

Atti del convegno: ***"IL RIUSO E IL RECUPERO AMBIENTALE DELLA
CAVE DI PIETRA"*** Brescia 25.10.1997

Atti del convegno: ***"STUDIO PER RAZIONALIZZARE L'ATTIVITA'
ESTRATTIVA"*** Carrara 30.10.1998