

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "G. D'ANNUNZIO"
CHIETI

Facoltà di Economia

Corso di Laurea in Economia Ambientale

TESI DI LAUREA IN TRATTAMENTO CHIMICO DEI RIFIUTI

**UN PIANO D'AZIONE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: IL
RIUTILIZZO DEI MATERIALI DA DEMOLIZIONE IN PROVINCIA
DI CHIETI**

Laureato

Fabrizio Salvatore

Relatore

Prof. Angelo Cichelli

ANNO ACCADEMICO 2003/2004

1. ASPETTI GENERALI

I rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione in Europa sono stati oggetto di studio a partire dagli anni '90. Diverse ricerche hanno dimostrato come essi siano meritevoli di considerazione, evidenziando da una parte i problemi legati al loro smaltimento, dall'altra i vantaggi, sia economici sia ambientali, derivanti dal loro recupero.

In particolare, è stata sottolineata la necessità di recuperare per far fronte a due problematiche:

- *l'utilizzo indiscriminato delle risorse naturali*: nell'ottica dello sviluppo sostenibile è importante, infatti, riciclare per evitare di attingere sempre e continuamente dall'ambiente, lasciando dunque ai posteri le possibilità di sviluppo;
- *la massa di questa tipologia di rifiuti*: si pensi, a titolo di esempio, che in Italia tali scarti rappresentano in peso circa il doppio dei rifiuti solidi urbani.

Per questi motivi, la Comunità Europea ha indirizzato la propria politica verso la valorizzazione del rifiuto, emanando una serie di direttive che incentivassero gli operatori economici a riciclare, anziché smaltire.

L'Italia ha adottato questo tipo di politica solo nel 1997, anno in cui è stato emanato il D. Lgs. n° 22/97, meglio conosciuto come Decreto Ronchi. Prima del 1997, però, la situazione italiana, e di riflesso quella inerente la Provincia teatina, si caratterizzava per una totale assenza di sensibilità ambientale. Vuoi per la mancanza di norme che ne regolamentassero il trattamento, vuoi anche per la carenza di know-how, il problema della gestione dei rifiuti C&D non otteneva infatti la giusta attenzione. È da considerare, inoltre, la prevalenza dell'attività di microdemolizione.

Una stima effettuata dall'ANPA ha segnalato in Italia, a fronte di 1.630.451 t di rifiuti C&D derivanti da attività di macrodemolizione, ben 10.812.475 t e 7.953.738 t di rifiuti C&D derivanti da attività di microdemolizione rispettivamente residenziale e non.

La differenza tra le cifre è notevole ed è sufficiente per spiegare uno dei motivi che portano a preferire lo smaltimento, spesso abusivo, al recupero. Microdemolire significa produrre quantità di scarti C&D piccole a tal punto che agli operatori conviene depositare gli stessi sui bordi di strade poco percorse o gettarli fuori dal territorio comunale o anche nei cassonetti adibiti alla raccolta dei rifiuti solidi urbani, sviluppando così la pratica di smaltimento abusivo.

Un altro fattore che ostacolava la pratica del recupero era rappresentato dagli iter amministrativi imposti dalla legge. Il percorso burocratico, infatti, richiedeva agli operatori economici molto tempo ed impegno; al contrario, il disfarsi di questi rifiuti in maniera impropria e senza trattamento era una soluzione facile ed immediata, che non comportava rischi di elevata entità.

Lo smaltimento abusivo ha particolarmente interessato anche la Provincia di Chieti per diversi motivi.

Innanzitutto la geomorfologia del territorio: la presenza di campagne desolate, soprattutto nella parte citeriore, ha dato adito (e continua a darne) a questa pratica. Per i soggetti interessati ad opere di costruzione

e demolizione, se spinti da un basso senso di tutela ambientale, è fin troppo facile abbandonare questi rifiuti in maniera tale che gli enti preposti al controllo non se ne accorgano.

Anche la carenza di discariche di tipo 2A è un fattore che ha contribuito allo sviluppo di questo fenomeno: basti pensare che nel territorio teatino ne è presente soltanto una, situata nel Comune di Ortona (in località Taverna Nuova), purtroppo insufficiente a coprire l'intera estensione provinciale, essendo la Provincia di Chieti molto vasta (ben 2.592.040 km²) e i costi di trasporto molto elevati.

Infine, *last but not least*, la politica condotta nel corso di questi anni. È da considerare, al proposito, il notevole ritardo con cui l'amministrazione provinciale ha cercato (e sarebbe meglio dire sta cercando) di porre rimedio ai problemi appena esposti. In tal senso bisogna citare l'operato dell'Assessore Pasqualino D'Angelo, grazie al quale, nella prima metà del 2004, è stato siglato un Accordo di Programma, che vede coinvolti i seguenti soggetti:

- i Comuni della Provincia di Chieti;
- l'Associazione degli Industriali e Sezione Edili dell'Associazione degli Industriali della Provincia di Chieti;
- l'Associazione delle Piccole Industrie (A.P.I.) e l'Associazione Regionale Cavatori Abruzzo (A.R.C.A.);
- l'Associazione Provinciale Artigiani (A.P.A.) e il Confartigianato (A.S.P.A.);
- la Confederazione Nazionale dell'Artigianato (C.N.A.) e l'Unione Provinciale Artigiani (U.P.A.).

Tale Accordo, come specificato nell'articolo 1, è stato siglato principalmente per diminuire la produzione dei rifiuti C&D, per favorire l'utilizzo della tecnica di demolizione selettiva, per determinare una crescita del mercato di tali rifiuti ed anche per aumentare i controlli sulla gestione degli stessi al fine di evitare il fenomeno di smaltimento abusivo.

Il conseguimento del primo di questi obiettivi è reso possibile da una cernita dei materiali C&D nel luogo in cui questi sono prodotti e dal loro riutilizzo in campo edilizio. È perciò utile fare in modo che alla demolizione tradizionale si preferisca quella selettiva; questa infatti permette la separazione degli scarti C&D in gruppi di materiali omogenei e puliti.

Per quanto riguarda, invece, il mercato di tali rifiuti, la Provincia e i Comuni hanno sottoscritto l'impegno ad inserire, nei capitolati speciali d'appalto delle opere di propria competenza, l'utilizzo di materiali inerti riciclati in misura non inferiore al 10% del fabbisogno totale.

È prevista, infine, l'adozione, da parte della Provincia, di efficaci misure di controllo contro gli scarichi abusivi.

2. TECNOLOGIE DI RECUPERO DEI RIFIUTI C&D

A partire dal XIX secolo e ancora oggi si può notare come il dualismo uomo-ambiente si sia sempre proposto attraverso tematiche, situazioni piuttosto scottanti che contribuiscono sicuramente a scrivere pagine

importanti della cronaca internazionale; fenomeni quali effetto serra, cambiamenti climatici, piogge acide appaiono ora tra le risposte evidenti del pianeta ad una sfrenata evoluzione tecnologica iniziata con la Rivoluzione Industriale e tuttora in corso.

Tutelare al 100% l'ambiente significherebbe dunque per l'uomo tornare indietro nel tempo; un'involuzione inimmaginabile, figurarsi fattibile. D'altro canto, continuando a sostenere i ritmi attuali e valorizzando l'ipotesi Gaia, la Terra potrebbe reagire da par suo per riportare la situazione allo stato originario. L'uomo conoscerebbe quindi cataclismi e catastrofi naturali pressoché irrimediabili. Per citare Aristotele, una soluzione può essere trovata "nel giusto mezzo". L'innovazione tecnologica di ultima data rappresenta un utile strumento per una moderata tutela ambientale in quanto permette sia di attingere dalla natura una quantità minore di risorse (soprattutto quelle non rinnovabili) sia di ridurre le emissioni di gas nocivi (carbonio, zolfo, cloro ecc.), alla base dei problemi precedentemente richiamati.

Nel caso dei rifiuti C&D l'avanguardia è oggi rappresentata dal software VAMP e dall'impianto R.O.S.E., utile nel riciclaggio dei rifiuti C&D.

Il primo è uno strumento utile sia nel rendere più agevoli le tecniche di disassemblaggio e di demolizione selettiva (Cfr. Fig. 3.1) sia, e soprattutto, nel favorire lo sviluppo del mercato degli aggregati riciclati. Attraverso i moduli SSD-D (Sistema di Supporto alle Decisioni per la Demolizione) e SSD-V (Sistema di Supporto alle Decisioni per la Valorizzazione) è possibile infatti determinare la quantità e la tipologia dei materiali risultanti dalla demolizione ed introdurre gli stessi in mercato virtuale, accessibile tramite il sito internet www.vamplife.org.

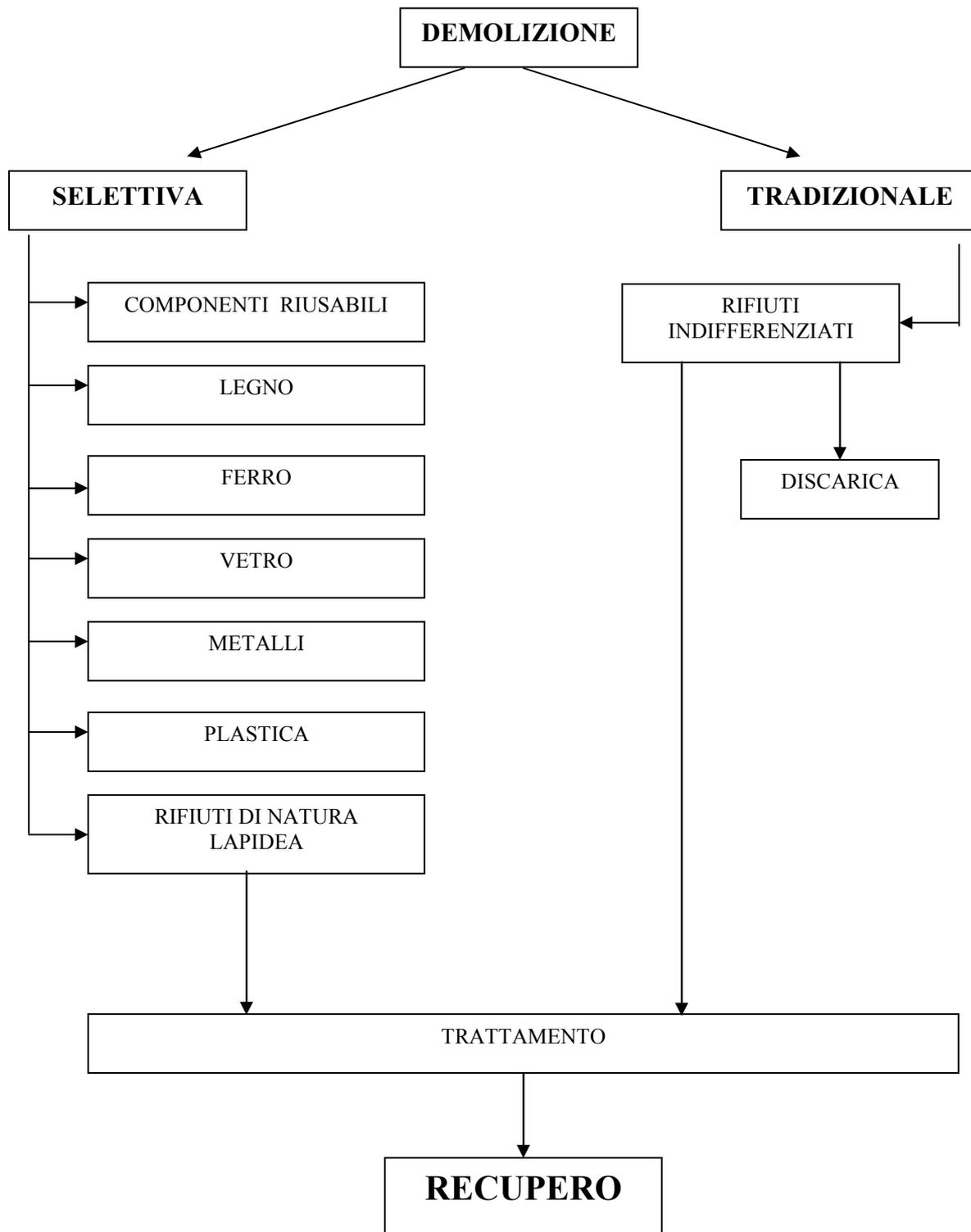


Figura 3.1: differenze tra la demolizione selettiva e la demolizione tradizionale

La tecnologia R.O.S.E. (Recupero Omogeneizzato Scarti Edilizi) è un impianto fisso di trattamento dei rifiuti C&D. Essa nasce a livello sperimentale tra il 1988 il 1989 con i seguenti obiettivi:

- fornire materie prime secondarie utili ai PVS e per la ricostruzione di aree terremotate, bombardate;
- creare, nel territorio interessato, centri di produzione e di formazione permanente;
- inserire tale attività produttiva negli usi locali, quindi in un contesto socio-economico con cautela tale da non rischiare di non raggiungere il suo scopo.

L'impianto viene solitamente installato in un lotto unico di almeno 100.000 metri quadrati, situato nei pressi del centro abitato e, in particolare, alle infrastrutture da ricostruire, e in luoghi in cui le macerie possano confluire senza particolari problemi. I tempi di realizzazione sono piuttosto lunghi: due mesi per studiare la specifica realtà e le consuetudini locali (sviluppando dunque sinergie con le attività già esistenti sul posto) e successivi 6-8 mesi per installare gli impianti tecnologici, senza tener conto della problematica trasporti.

I vantaggi che questa tecnologia offre sono i seguenti:

- azzeramento dei costi di escavazione e di trasporto intermedio dei rifiuti;
- minori costi di smaltimento.

L'impianto inoltre non comporta un'elevata incidenza sulla salute dei lavoratori (assenza di cernite manuali, presenza di valvole shut-off su tutte le linee di selezione, etc.) e non determina un forte impatto sull'ambiente (risparmio di risorse e di energia, controllo di qualità dei materiali impiegati e prodotti, ridotta produzione di polveri, contenimento dell'inquinamento acustico, etc.).

Come è possibile notare dalla figura sottostante (Fig. 3.2), le fasi in cui si articola il trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione sono numerose.

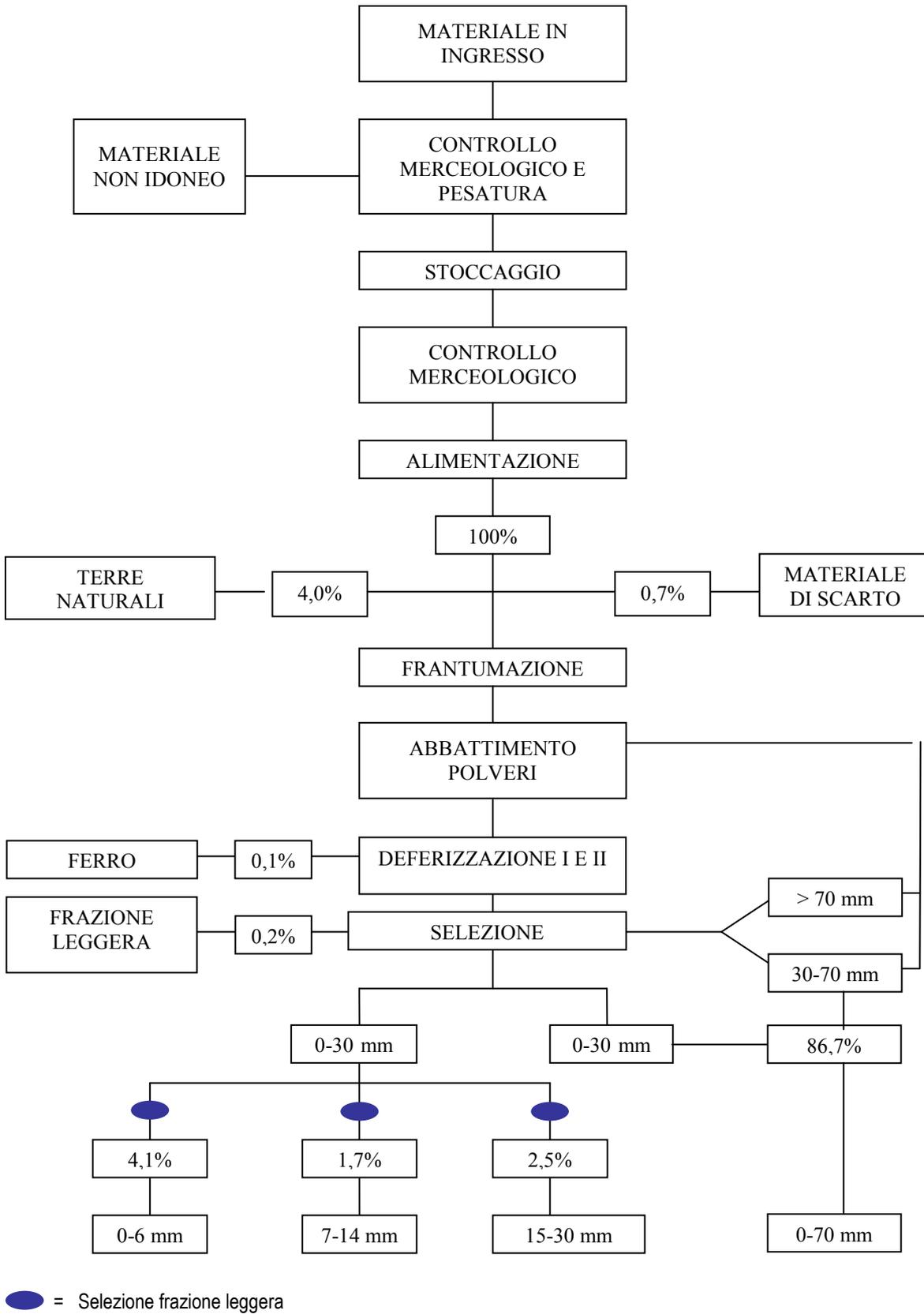


Fig. 3.2: Schema di flusso dell'impianto R.O.S.E.

In termini di bilancio di massa il rendimento dell'impianto è però elevatissimo, come testimoniato dalle cifre riportate nella tabella seguente.

MATERIALE RECUPERATO	PESO (in Kg)
Frazioni leggere	2
Legno	1
Materiale inerte non idoneo allo smaltimento in discarica 2A	7
Ferro	5
Inerti granulometricamente stabilizzati	985

Tab. 3.1: Frazioni di inerte recuperate mediante l'utilizzo della tecnologia R.O.S.E.

Il recupero dei rifiuti C&D è possibile anche attraverso impianti mobili di frantumazione.

Nella Provincia di Chieti, questi rappresentano l'unica soluzione adottata per il trattamento di questa tipologia di rifiuti. Tra i vantaggi degli impianti mobili sono da annoverare la loro trasportabilità da un luogo all'altro d'utilizzo, oltre ai costi contenuti. D'altro canto, essi non permettono la separazione di frazioni leggere (carta, legno, plastica) dai rifiuti da demolizione; inoltre non consentono il raggiungimento degli standard qualitativi richiesti dalla normativa vigente e quindi non sono impiegabili nelle attività di recupero condotte con procedure semplificate.

Il prodotto risultante dall'utilizzo di un impianto mobile di frantumazione, denominato *frantumato misto da demolizione*, non è paragonabile, da un punto di vista qualitativo, agli aggregati naturali nella costruzione di edifici (come dimostrato da alcune prove di laboratorio i cui risultati sono qui di seguito riportati).

	RIC	NAT
M1	1029,3 g	2238,1 g
M2	1076,6 g	1870 g
M3	474 g	475 g
M4	1000 g	2218,3 g
prd	2516,4 Kg/m ³	2694,4 Kg/m ³
pssd	2343,6 Kg/m ³	2631,1 Kg/m ³
WA24	2,93%	0,89%

Tab. 3.2 : Risultato della prova di laboratorio – Massa volumica del pietrisco

In base ad una ricerca svolta presso l'ICITE – CNR dagli architetti Dessy, Morfini e Nironi, risulta che la massa volumica degli aggregati riciclati risulta sempre inferiore a quella degli aggregati naturali, poiché la malta di cemento ha una porosità maggiore di quella degli elementi lapidei naturali.

La presenza di malta aderente ai granuli determina valori d'assorbimento di acqua superiori a quelli dell'aggregato naturale. Solitamente, per aggregati grossi, WA24 varia tra il 4 e il 9%, mentre, relativamente alla prova eseguita, equivale a 2,93%.

Questa differenza è spiegata dal fatto che per aggregati grossi ci si riferisce una pezzatura 4-32 mm, mentre quella esaminata è 8-20 mm, come precedentemente sottolineato.

	RIC	NAT
M1	5000 g	5000 g
M2	1860 g	3946,5 g
L.A.	62,80%	21,08%

Tab. 3.3: Risultato della prova di laboratorio – Resistenza del pietrisco alla frammentazione

Come si può notare, il pietrisco ottenuto con aggregati riciclati presenta un coefficiente L.A. molto elevato, 62.8% a fronte del 21.08% che caratterizza invece gli aggregati naturali. Se ne deduce quindi una maggiore sensibilità degli aggregati riciclati alla frammentazione rispetto a quelli naturali.