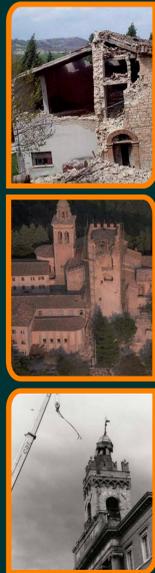
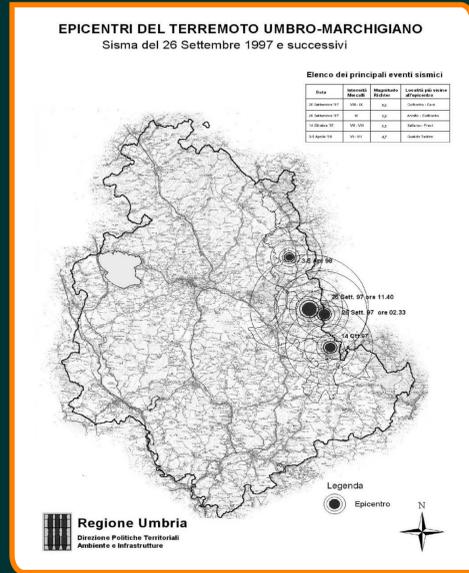


“La gestione integrata dei rifiuti inerti da costruzione e demolizioni C&D nelle aree del terremoto a 10 anni dall'evento: problematiche e prospettive nella Regione Umbria”

Moreno Marionni m.marionni@centroambiente.it - Sportolari Massimo CentroAmbiente SpA, Foligno - Ferretti Luca (CNA Perugia)
Cerni Gianluca (Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale Università degli Studi di Perugia)
Maria Grazia Damiani (Integra)

IL TERREMOTO



L'evento sismico che ha colpito l'Umbria e le Marche nel 1997 ha comportato enormi problemi di trattamento degli inerti da demolizione degli edifici danneggiati. La Regione Umbria al fine di contenere e qualificare l'azione demolitoria, ha promosso il reimpiego degli inerti, presenti nelle macerie attraverso:

- **Leggi Regionali** (Del. G.R. N. 6218/98) emanate specificatamente per la gestione delle macerie dal terremoto e che indicavano nel 50% di utilizzo dei materiali inerti recuperati dal trattamento dalle demolizioni conseguenti in opere di ricostruzione.
- **Iniziativa impiantistica** che, ancora oggi, superata la fase critica, rimangono al servizio della collettività, permettendo un efficace recupero e utilizzazione dei rifiuti speciali da C&D non pericolosi (cemento, laterizi, ecc.) con un risparmio notevole rispetto a quello vergine derivante dalle attività estrattive.

Intensità dell'Evento

L'intensità del maggiore evento, verificatosi il 26 settembre 1997, è stato pari al IX° grado della scala Mercalli e magnitudo Richter 5.8. I danni maggiori sono stati registrati nei comuni di Assisi, Foligno, Gualdo Tadino, Nocera Umbra, Preci, Sellano e Valtopina, nei quali risiedono oltre l'80 per cento delle famiglie che furono costrette ad abbandonare la propria abitazione.

Danni Prodotti

- Nuclei familiari sgomberati (n.) n. 9.285
- Popolazione sgomberata (ab.) n. 22.604
- Edifici danneggiati (n.) n. 69.707
- Privati n. 2.545,
- Pubblici n. 61
- Beni culturali n. 2.316,
- inagibili totalmente n. 945
- Ordinanze di demolizione nella sola area della Flaminia oltre 1500.

La Stima Quantitativa Dei Rifiuti Inerti Derivanti Dal Terremoto

I rifiuti inerti derivanti dal terremoto derivano:
- da macerie, relativi ai crolli e/o alle ordinanze di demolizione di edifici
- da ricostruzione, relativi ai programmi di ricostruzione avviati e/o conclusi.

Il totale dei rifiuti inerti nelle aree interessate pertanto è stato così stimato con buona approssimazione in:
Da macerie mc. 500.000
Da ricostruzione mc. 450.000
TOTALE mc. 950.000

RICERCA SULL'UPPO SPERIMENTAZIONE



integra



Laboratorio di Strade, Ferrovie ed Aeroporti
Università degli Studi di Perugia
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale



Il prezzario Regionale Umbr

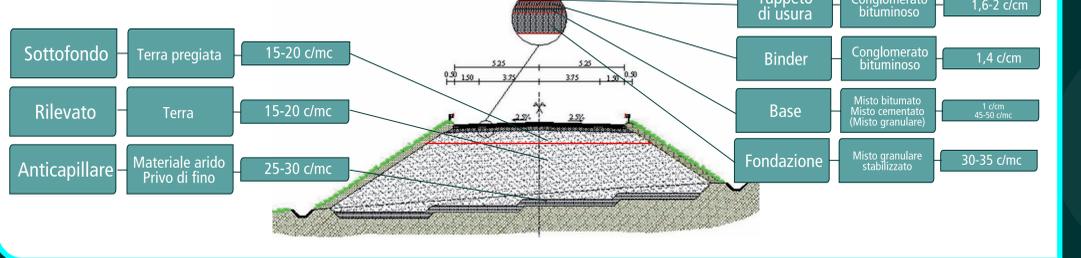
Le ingenti quantità di rifiuti inerti prodotti in occasione dei lavori di ricostruzione degli edifici legati agli eventi sismici del 1997 hanno spinto la Regione Umbria ad incentivare la gestione dei rifiuti verso forme di recupero e riuso. Si è sollevata l'esigenza di inserire un congruo numero di prezzi unitari relativi a lavorazioni basate sull'utilizzo degli inerti provenienti dalle demolizioni, che potesse avere lo scopo di implementarne l'utilizzo. Chiaramente le voci riguardano i campi di più immediata utilizzazione degli inerti provenienti dal recupero e dalla lavorazione del materiale risultante da demolizioni, come rilevati stradali e industriali, drenaggi, rifianco di tubazioni di rete, magroni di calcestruzzo. I prezzi unitari che sono stati così determinati dal gruppo di lavoro, di esperti nominati dalla Regione Umbria per l'aggiornamento del prezzario regionale, sono stati quindi definitivamente inseriti nella edizione 2007 del prezzario regionale, in vari capitoli, a seconda della loro natura. Si avrà quindi anche la possibilità di un immediato confronto economico e qualitativo con i prezzi unitari simili relativi alle lavorazioni tradizionali ottenute con materiale di cava. www.regione.umbria.it

Innovazione, Ricerca e Sperimentazione: la qualità dei materiali recuperati

Il materiale inerte da recuperare non è sostitutivo del materiale di cava ma rappresenta un utile integrazione. Da alcuni anni gli Enti di ricerca e le Università si adoperano attraverso numerose ricerche per caratterizzare e stimare le qualità dei materiali di recupero.

- Il principale impiego del materiale di riciclo è nelle infrastrutture viarie (i rilevati, i sottofondi e le fondazioni stradali) generalmente realizzate con materiali sciolti che devono possedere buone caratteristiche di portanza al fine di evitare eccessivi cedimenti nella sovrastruttura per effetto dei carichi veicolari.
- Numerose prove hanno evidenziato, relativamente alla rispondenza a criteri di accettazione dell'inerte di riciclo ai fini dell'impiego in forma non legata, proprietà di un certo interesse. Infatti gli inerti di riciclo risultano essere ricchi di materiali litici, non plastici e soprattutto presentano un'ottima capacità portante.

CORPO STRADALE E PAVIMENTAZIONE

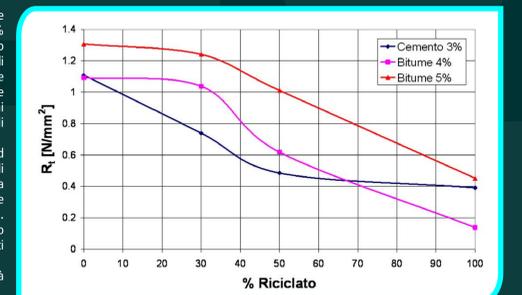


Recenti studi hanno mostrato che i materiali derivanti da operazioni di costruzione e demolizione influenzano in modo del tutto trascurabile il valore del modulo resiliente se miscelati in quantità non superiori al 30% con aggregati di cava.

- L'impiego del materiale può essere esteso convenientemente anche agli strati legati della sovrastruttura, come ad esempio gli strati di base. In tali strati è importante che i materiali abbiano un buon comportamento meccanico e soprattutto una elevata resistenza a fatica ai carichi ripetuti, la cui carenza produce uno dei più diffusi dissesti nelle pavimentazioni stradali.

CONFRONTO TRA MISTO CEMENTATO E CONGLOMERATO BITUMINOSO Resistenza a trazione indiretta

Altre sperimentazioni hanno evidenziato che il comportamento meccanico, espresso in termini di resistenza a trazione indiretta, risulta poco influenzato se nella miscela si inseriscono percentuali di inerte riciclato non superiori al 15% per i misti cementati e al 30% per i conglomerati bituminosi. Inoltre si è riscontrato che con tale percentuale di impiego la miscelazione con bitume produce conglomerati bituminosi aventi resistenze a fatica paragonabili a quelle ottenibili con l'utilizzo del solo inerte di cava. L'aggregato riciclato, se inserito in dosi opportune, può essere convenientemente impiegato nelle opere stradali infiacche la qualità delle stesse. Attualmente gli studi si stanno svolgendo anche al fine di individuare le qualità dei materiali granulari in termini prestazionali. Per sopperire alla carenza di tali informazioni negli ultimi anni sono state promosse numerose ricerche finalizzate a formulare nuovi criteri per la definizione di capitolati prestazionali.



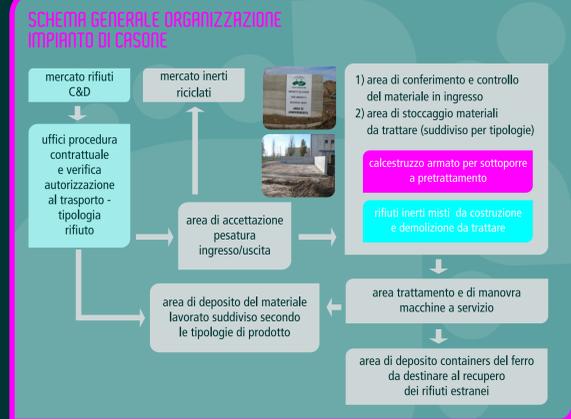
L'inerte di riciclo analizzato è idoneo per gli impieghi in forma non legata per la realizzazione di:

- rilevati
- sottofondi
- fondazioni

Per gli impieghi in forma legata negli strati di base, se si vogliono mantenere prestazioni prossime a quelle fornite dalle miscele di solo inerti di natura calcarea è consigliabile un utilizzo dell'inerte di riciclo in percentuale non superiore al:
30% per i conglomerati bituminosi
15% per i misti cementati

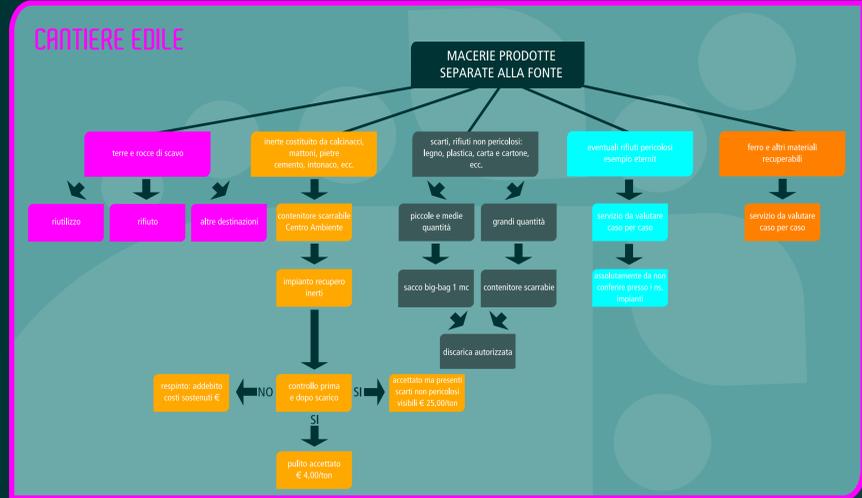
L'IMPIANTO

Nel 1998, a pochi mesi dal sisma, la Centro Ambiente S.p.A., di Foligno d'intesa con la Regione Umbria, ha organizzato, nelle adiacenze dell'impianto di selezione, trattamento e compostaggio R.S.U. già esistente una impianto di recupero in grado di fornire un servizio ai Comuni terremotati attraverso UNA PIATTAFORMA TECNOLOGICA DI CERNITA, SELEZIONE, TRATTAMENTO E RECUPERO INERTI. Il recupero delle materie garantisce l'ottenimento di prodotti, materie prime, materie prime secondarie con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore e alle forme usualmente commercializzate. **La Vendita e l'Utilizzazione**
Il materiale recuperato da prodotti di demolizioni viene utilizzato principalmente per: rilevati (piazze e strade), sottofondi stradali, riempimento in genere, opere di drenaggio, riempimenti di scavi di opere (fognature ecc.). Il dato aggiornato con il 2008 ha visto recuperare presso l'impianto di Foligno oltre 400.000 tonnellate di rifiuti da c&d.



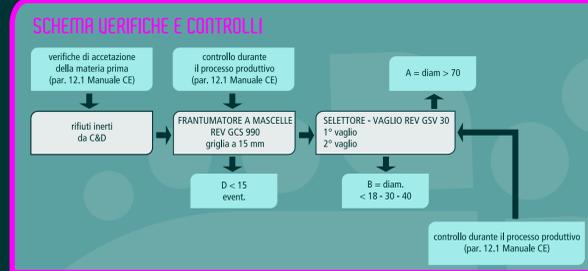
LA PRODUZIONE NAZIONALE statisticamente rilevata di rifiuti da C&D è pari a oltre 46 milioni di tonnellate all'anno con una produzione pro capite di 0,7-0,8 ton/anno x abitanti

	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005
TOSCANA	2.396.400	3.865.376	3.810.867
UMBRIA	767.460	798.165	843.946
MARCHE	893.867	913.647	1.037.055
LAZIO	3.909.059	3.941.114	2.589.794
CENTRO	7.966.786	9.518.302	8.281.794
TOT. ITALIA	42.548.306	46.458.517	45.851.000

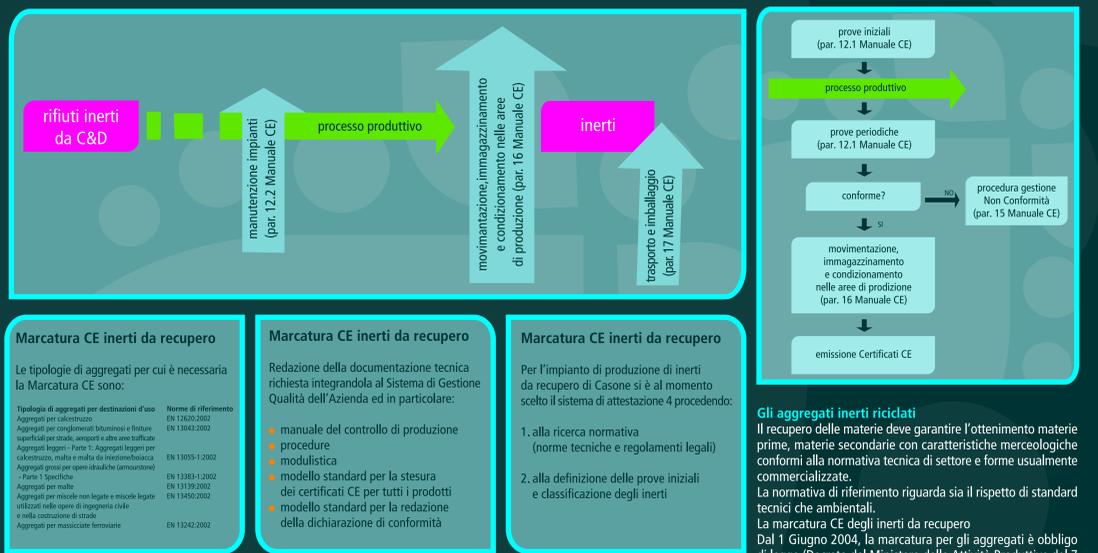


Flussi di RIFIUTI RECUPERATI presso impianto di Casone (Foligno)

Anno	Tonnellate
1999	73.461
2000	58.111
2001	50.951
2002	36.398
2003	28.541
2004	34.686
2005	37.718
2006	35.952
2007	29.909
2008 (fino al 31/07)	17.845
totale	403.572



SCHEMA ATTIVITÀ LEGATE AL PROCESSO PRODUTTIVO DEGLI INERTI



1. Sequenza dei principali processi relativi all'impianto produzione inerti da recupero di Casone con riferimenti al Manuale del controllo di produzione Edizione 1 Revisione 0 del 01/11/2006.
2. Flusso attività impianto produzione inerti da recupero di Casone con riferimenti al Manuale del controllo di produzione - Edizione 1 Revisione 0 del 01/11/2006.

Problematiche e prospettive

In Italia la pratica del recupero dei rifiuti da attività di costruzione e demolizione presenta ritardi rispetto alla realtà Europea. Debbono essere promosse politiche di sostegno che permettano la diffusione della pratica del recupero dei rifiuti inerti per scongiurare il proliferare di discariche abusive, superare la discarica come metodo di smaltimento, ed evitare l'apertura di nuove cave. Tale modello di gestione attiverà un forte recupero del materiale, avviando così la pratica del recupero degli inerti come fattore standard. È necessario elaborare politiche con maggiore contenuto pragmatico e con forte impatto verso gli enti locali che a livello territoriale (Regione, Province, Comuni e altri enti simili) programmano gli investimenti infrastrutturali. Allo stesso tempo è necessaria una politica di formazione e informazione verso i progettisti, le stazioni appaltanti e le imprese utilizzatrici dei materiali.