



**LE MATERIE PRIME SECONDARIE: UN “NUOVO”
MATERIALE PER LA COSTRUZIONE STRADALE**

PERCHÉ UTILIZZARE IL MATERIALE DI RICICLO ?

- Perché è “**buono**”: ha caratteristiche prestazionali paragonabili a quelle degli aggregati naturali
- Perché è “**rinnovabile**”: contrariamente ai materiali di cava si genera continuamente
- Perché è “**ecologico**”: non inquina l’ambiente
- Perché è “**economico**”: costa meno degli aggregati naturali

SI PUÒ UTILIZZARE IL MATERIALE DI RICICLO ?

La legislazione nazionale, in recepimento della normativa comunitaria, **incentiva fortemente** il riutilizzo delle materie “seconde” in sostituzione di quelle “prime”.

Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22

Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio (Decreto Ronchi).

Art. 4 - Recupero dei rifiuti

1. Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- a) il reimpiego ed il riciclaggio;*
- b) le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti;*
- c) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi [...];*

D.M. 8 maggio 2003, n. 203

Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

Art. 2 - Definizioni

1. Ai fini del presente decreto valgono le seguenti definizioni: [...]

c) Destinatari: enti pubblici e società a prevalente capitale pubblico, anche di gestione dei servizi; [...]

Art. 3 - Obbligo e metodologia di calcolo

3. I destinatari adottano in sede di formulazione di una gara per la fornitura e l'installazione di manufatti e beni, e nella formulazione di capitolati di opere pubbliche, le disposizioni di cui ai commi 1 e 2. I relativi capitolati non possono prevedere caratteristiche tecniche dei manufatti e beni più restrittive rispetto a quelle previste dalle norme vigenti nazionali e comunitarie.

COME UTILIZZARE IL MATERIALE DI RICICLO ?

D.G.R. 7 febbraio 2003, n. 7/12058

Definizione delle caratteristiche dei materiali inerti utilizzabili per la realizzazione delle diverse tipologie di opere pubbliche e dell'elenco delle tipologie di impianti idonei a produrre i materiali inerti riciclati, [...]

Possibilità di utilizzo dei materiali inerti riciclati:

- strato di fondazione;
- sottofondo;
- rilevato;
- misti cementati.

COSTITUZIONE DELLA STRUTTURA STRADALE

- Rilevato: piano di posa, costituito da terreno di riporto, posto ad una quota superiore a quella del piano di campagna
- Sottofondo: terreno sul quale è poggiata la soprastruttura e più direttamente interessato dall'azione dei carichi esterni da questa trasmessi; può essere formato da terreno di scavo o di riporto, che abbia o no subito un idoneo processo di miglioramento; la superficie che delimita superiormente il terreno di sottofondo costituisce il piano di posa della soprastruttura; quando non altrimenti specificato la definizione si riferisce ad uno spessore di terreno dell'ordine di (20 ÷ 50) cm
- Soprastruttura o pavimentazione: struttura, sovrapposta al sottofondo, destinata a consentire il regolare moto dei veicoli distribuendo sul sottofondo i carichi da questi trasmessi ed a proteggerlo dagli agenti atmosferici (pioggia, gelo, ecc.); essa è costituita da uno o più strati:
- Fondazione: parte della soprastruttura avente principalmente la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo e può essere costituita da uno o più strati
- Strato di base: lo strato più superficiale della fondazione
- Strato di collegamento: strato di conglomerato bituminoso talora interposto nelle pavimentazioni bituminose tra lo strato di usura e lo strato di base
- Strato di usura: parte della soprastruttura che trovasi a diretto contatto con le ruote dei veicoli

COSTITUZIONE DELLA STRUTTURA STRADALE



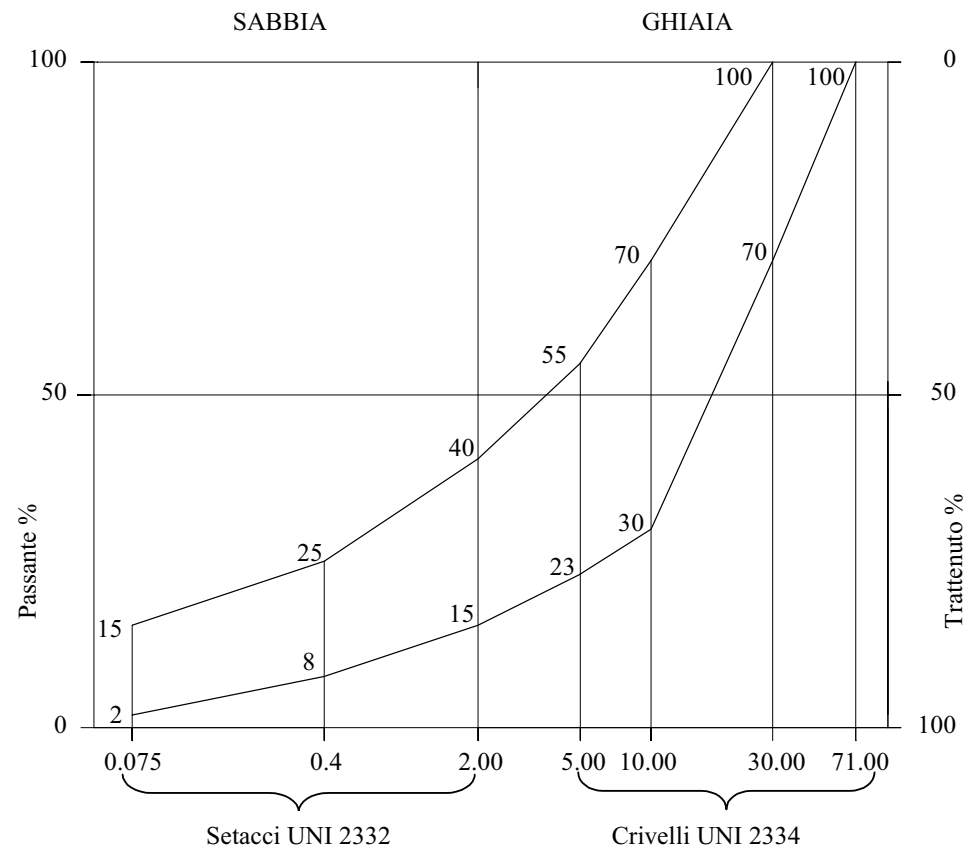
CHE CARATTERISTICHE HANNO I MATERIALI RICICLATI ?

I materiali riciclati hanno caratteristiche fisiche e prestazionali analoghe a quelle degli aggregati naturali.

Componenti	Percentuale in massa		
	Rilevato	Sottofondo	Fondazione
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci	> 70	> 80	> 90
Vetro e scorie vetrose	≤ 15	≤ 10	≤ 5
Conglomerati bituminosi	≤ 25	≤ 15	≤ 5

CHE CARATTERISTICHE HANNO I MATERIALI RICICLATI ?

Fuso granulometrico di riferimento per la frazione 25 ÷ 70 mm



CHE CARATTERISTICHE HANNO I MATERIALI RICICLATI ?

Prova di cessione

I materiali riciclati sono classificabili “inerti” ai sensi del D.M. 05/02/1998 (Allegato 3) in quanto, in seguito ad uno specifico test di cessione, non rilasciano nella soluzione nella quale sono immersi elementi chimici inquinanti in quantità superiore ai limiti di legge, dei quali di seguito sono riportati i principali.

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	mg/1 NO ₃	50
Fluoruri	mg/1 F	1,5
Solfati	mg/1 SO ₄	250
Rame	mg/1 Cu	0,05
Nichel	µg/1 Ni	10
Vanadio	µg/1 V	250
Cromo totale	µg/1 Cd	50
COD	mg/1	30
pH		5,5 ÷ 12,0

CHE CARATTERISTICHE DEVONO AVERE I RIFIUTI DA RICICLARE ?

Al fine di garantire la conformità merceologica, prestazionale ed ambientale dei materiali riciclati, è necessario effettuare un'attenta selezione dei rifiuti in ingresso.

A tutti i Produttori, Intermediari e Trasportatori dei Rifiuti di Demolizione viene sottoposto e fatto approvare un “CAPITOLATO DI ACCETTAZIONE RIFIUTI” che definisce, in maniera vincolante, i requisiti di accettazione dei medesimi.

Si riporta di seguito un estratto del capitolato.

CHE CARATTERISTICHE DEVONO AVERE I RIFIUTI DA RICICLARE ?

Codifica CER: 17 09 04 - rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

Aspetto: solido prevalentemente non polverulento, in pezzatura variabile, a basso contenuto di umidità (non grondante)

Contenuto: rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto

Esclusioni: fibrocemento, vetro, legno, plastiche, gomma, metalli, materiale idraulico, tessuti, materiali oleosi, filtri, refrattari, terre, materiali organici, sostanze inquinanti (oli, PCB, amianto, mercurio, ogni rifiuto classificato come pericoloso)

COME CONFERIRE I RIFIUTI DA RICICLARE ?

Gli orari di accettazione dei rifiuti di demolizione sono limitati, dal lunedì al venerdì, dalle ore 08:00 alle ore 12:00 e dalle ore 13:00 alle ore 18:00, mentre il sabato dalle ore 08:00 alle ore 12:00.

L'autocarro che conferisce il rifiuto all'ingresso della proprietà della SANGALLI S.p.A. deve fermarsi sulla pesa e presentarsi all'apposito sportello per la consegna del F.I.R.; nessun autocarro verrà autorizzato a scaricare materiale prima di aver consegnato l'apposito formulario.

Non vengono accettate consegne prive di Formulario di Identificazione Rifiuto (F.I.R.) o classificate con codice CER diverso da 17 09 04; il materiale deve essere scaricato nell'apposita area di accettazione, alla presenza del responsabile aziendale il quale, a proprio insindacabile giudizio, valuta la conformità del materiale.

COME CONFERIRE I RIFIUTI DA RICICLARE ?

Qualora il materiale sia ritenuto non idoneo, il responsabile del controllo dispone per la sua resa al Trasportatore, mediante immediato carico sull'autocarro e per la registrazione, sul Formulario di Identificazione Rifiuto (F.I.R.), delle motivazioni della mancata accettazione e la restituzione del documento al Trasportatore.

È fondamentale che la selezione dei rifiuti da conferire inizi presso i cantieri delle Imprese che li hanno generati, evitando assolutamente inutili miscele di rifiuti di diversa natura e pericolosità (stracci, tubi, filtri, batterie, pneumatici, ecc.).

La movimentazione all'interno del piazzale deve essere effettuata con estrema cautela prestando particolare attenzione alla limitazione della velocità nonché all'eventuale presenza di personale a terra o su altri mezzi.

Per evitare inutili esposizioni a rischi per la sicurezza e l'igiene del Trasportatore, il medesimo, durante le operazioni di carico e lo scarico, deve rimanere a bordo dell'autocarro.

**MIGLIORE È IL RIFIUTO IN
INGRESSO, MIGLIORE È IL
PRODOTTO IN USCITA !**

COME VENGONO TRATTATI I RIFIUTI DI DEMOLIZIONE ?

Il ciclo di lavorazione dei rifiuti di demolizione è il seguente:

- stoccaggio provvisorio in cumulo;
- eliminazione manuale di corpi estranei;
- prelievo mediante pala gommata;
- caricamento della tramoggia;
- frantumazione meccanica;
- deferrizzazione mediante magnete;
- vagliatura;
- separazione granulometrica;
- scarico a terra da nastri trasportatori;
- spostamento dei materiali in cumuli separati.

COME VENGONO CONTROLLATI I MATERIALI RICICLATI ?

Quattro volte all'anno il Responsabile del Laboratorio campiona i prodotti riciclati e ne determina le caratteristiche.

Determinazione delle componenti estranee: mediante individuazione ed asportazione manuale si determina la massa percentuale delle componenti estranee presenti nelle tre frazioni granulometriche prodotte, con particolare riferimento a conglomerati bituminosi ed altri prodotti vari (vetro, legno, carta, ferro, plastica, gomma, ecc.).

Determinazione delle curve granulometriche: i campioni preventivamente essiccati vengono vagliati al fine di determinarne la distribuzione granulometrica; una volta determinata la distribuzione il Responsabile del Laboratorio traccia la curva granulometrica di ogni frazione.

COME VENGONO CONTROLLATI I MATERIALI RICICLATI ?

Determinazione della resistenza alla frammentazione Los Angeles: la prova consiste nella determinazione della resistenza alla frammentazione degli aggregati grossi.

In un cilindro rotante viene fatto rotolare un campione di aggregato insieme a sfere di acciaio; completata la rotazione, viene determinata la quantità di materiale trattenuta da uno staccio con luce di maglia di 1,6 mm.

Prova di cessione: una volta ogni due anni, un campione di prodotto viene inviato ad un laboratorio di analisi chimiche per l'effettuazione della prova completa di cessione prevista dal D.M. 05/02/1998 (Allegato 3).

Inoltre ogni sei mesi, viene effettuata un'analisi di cessione parziale, relativa ai parametri più significativi e maggiormente influenzati dalla provenienza dei rifiuti di demolizione.


COME VENGONO CONTROLLATI I MATERIALI RICICLATI ?

I risultati delle prove descritte vengono raffrontati con i requisiti di idoneità previsti dalla documentazione normativa e/o capitolare applicabile (D.G.R. 7 febbraio 2003 n. 7/12058 - Strato di fondazione in misto granulare, Capitolati Speciali d'Appalto, ecc.).

Mediante opportune miscelazioni di diverse frazioni granulometriche, associate ad aggregati naturali o particolari, è possibile produrre materiali con particolari caratteristiche e rispondenti a specifiche prescrizioni capitolari.

COSA PRESENTARE ALLA DIREZIONE LAVORI ?

Prova di cessione (validità due anni)



LABORATORIO ANALISI CHIMICHE

Rapporto di Prova N. 04.1767 del 07/06/04

Committente: SANGALLI S.p.A.
 Via S. Cassiano, 8 - 24030 MAPELLO (BG)

Numero campione: 1.767 Data ricevimento: 29/04/04 Data inizio prove: 19/05/04 Data termine prove: 31/05/04
 Prodotto dichiarato: Inerti provenienti da frantoio

Descrizione Campione: Materiale solido omogeneo - Test di cessione all. 3 D.M. 05/02/98
 Etichetta Campione: Sangalli S.p.A. - Materiale proveniente da frantoio - Rif. comm. 2040251 C1.

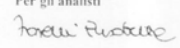
Quantità Campione: 6 kg Restituzione Campione: No

Imballaggio: Latta in metallo
 Procedura Campionamento: Campione prelevato dal Committente Data di Campionamento: 01/03/04

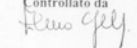
Il presente rapporto riguarda esclusivamente il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente.
 Il Laboratorio declina ogni responsabilità sulla rappresentatività del campione esaminato.
 *Le metodiche con asterisco sono accreditate SINAL.

Data	Nome Prova	Metodo Analitico	DM	Valore	Incertezza	Limite
19/05/04	pH	IRSA - CNR n. 2080/94 *		8,15		
19/05/04	COD	IRSA-CNR n.5110/94 *	mg/l	<5,00		
27/05/04	Arsenico	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	1,0		
31/05/04	Bario	Standard Methods n.3120/98 *	mg/l	<0,10		
31/05/04	Berillio	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	<2,0		
31/05/04	Cadmio	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	0,9		
31/05/04	Cobalto	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	<5,0		
31/05/04	Cromo totale	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	5,9		
24/05/04	Mercurio	IRSA-CNR n.3130 (Gen. Identi)94*	µg/l	<0,2		
31/05/04	Nichel	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	<2,0		
31/05/04	Piombo	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	<2,0		
31/05/04	Rame	Standard Methods n.3120/98 *	mg/l	<0,01		
27/05/04	Selenio	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	<2,0		
31/05/04	Vanadio	Standard Methods n.3120/98 *	µg/l	<10,0		
31/05/04	Zinco	Standard Methods n.3120/98 *	mg/l	<0,50		
26/05/04	Cianuri Totali	IRSA - CNR n. 4050/94 *	µg/l	<10		
21/05/04	Cloruri	Standard Methods n.4110B/98*	mg/l	10,1		
21/05/04	Fioruri	Standard Methods n.4110B/98*	mg/l	<0,2		
21/05/04	Nitrat	Standard Methods n.4110B/98*	mg/l	12,0		


Per gli analisti



Controllato da



Il Responsabile del Laboratorio



LABORATORIO RICONOSCIUTO dal Ministero delle Attività Produttive con P17-2002/3 per l'assegnazione del marchio ECOLABEL

Regione Lombardia
L'abbonato iscritto al registro regionale procedure HACCP - Data n° 140804

LABORATORIO ACCREDITATO SISTEMA QUALITÀ UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2000

EST s.p.a. - 24050 GRASSOBBIO (Bg) - Via G. Marconi, 14 - Tel. 035.33.56.38 - Fax 035.33.56.30 - E-mail: est@estambiente.it - Sito Web: www.estambiente.it
 Cod. Fisc. P. IVA e Reg. Imp. CCIAA Bg 01679870160 REA Bg 205558 - Reg. Soc. Tribunale di Bg n. 29094 del 28/1/03 - Capitale Sociale n° 52.000.000 i.v.