

# L'INNOVAZIONE NEGLI ASFALTI: LA TECNICA DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI A FREDDO

È in fase di realizzazione un'opera estremamente strategica, che prevede l'accesso diretto alla tangenziale sud e il raddoppio delle corsie per senso di marcia al fine di migliorare l'accesso all'autostrada A35-Brebemi.

Grazie a quest'opera sarà molto più veloce l'accesso diretto tra l'autostrada A4 e Brebemi.

Il cantiere è stato inaugurato a dicembre 2016 e si prevede che i lavori saranno ultimati a fine 2017. I lavori sono eseguiti con nuove tecniche che garantiscono un elevato livello di riciclo dei materiali, secondo i dettami dell'economia circolare.

Cos'è l'economia circolare? E... perché applicarla?

Per garantire una crescita sostenibile è stato firmato con Regione Lombardia lo scorso 11 aprile, un protocollo per migliorare la gestione dei rifiuti provenienti



*Treno di riciclaggio: autobotte con emulsione e stabilizzatrice WR*

dalle attività di costruzione e demolizione e promuovere l'utilizzo dei materiali ottenuti dal riciclo degli stessi (tutte le informazioni su [www.riciclo-inerti.it](http://www.riciclo-inerti.it)). Molte risorse naturali non sono infinite e non possiamo costruire il nostro futuro su un modello "usa-e-getta".

Siamo chiamati a trovare un modo di utilizzarle che sia sostenibile sotto il profilo ambientale ed economico. Rientra quindi nell'interesse economico delle imprese riutilizzare più volte queste risorse,

creando ulteriore valore e garantire il miglior uso possibile ai prodotti che hanno raggiunto la fine del loro ciclo vitale.

"Economia Circolare" significa implementare un metodo per abbattere la produzione di rifiuti e ridurre sostanzialmente l'utilizzo delle risorse non rinnovabili.

**Teoria e pratica.** Nell'ambito del protocollo siglato, Ance Lombardia e Università di Brescia (Facoltà di Ingegneria), hanno con-

IL RICICLAGGIO  
PUÒ AVVENIRE  
CON IMPIANTI FISSI  
O TRASPORTABILI  
AL LUOGO  
D'IMPIEGO  
CON TECNICHE  
MIRATE

tattato l'impresa Vezzola S.p.A. per una visita in cantiere.

L'occasione ha consentito di verificare sul campo le "best practices" relative al riutilizzo di materiali riciclati tramite processi industriali e impiegati in sostituzione dei materiali naturali nelle nuove costruzioni, in questo caso stradali.

Vezzola S.p.A infatti, è attiva in diversi settori, dalla produzione di conglomerati bituminosi/cementizi, al recupero di rifiuti del settore edile fino alla realizzazione di opere ed infrastrutture. La Società è inoltre particolarmente attenta all'impatto ambientale che prodotti, cicli produttivi o lavorazioni, possono avere sull'ambiente in cui viviamo.

#### ***In cantiere***

Entrando nello specifico, cantiere Interconnessione A35-A4, prevede una particolare lavorazione che permette di capire e apprendere il significato di diversi fattori:

- 1) la realizzazione di un conglomerato riciclato a freddo (di seguito MCAD);
- 2) l'attività di recupero del fresato stradale (di seguito RAP);
- 3) l'utilizzo di specifici macchinari per la lavorazione in sito e successiva formazione della fondazione stradale.

#### ***Riciclaggio in sito***

Il conglomerato bituminoso riciclato a freddo è costituito da una miscela di conglomerato bituminoso proveniente da demolizione di pavimentazioni comunemente detta 'fresato stradale' (RAP), emulsione bituminosa modificata e cemento.

Il conglomerato bituminoso



*Spandimento del legante e verifica del dosaggio*

riciclato legato con emulsione bituminosa modificata è stato impiegato nella sovrastruttura stradale anche per la realizzazione dello strato di base, in alternativa al conglomerato bituminoso prodotto a caldo.

Il riciclaggio può avvenire con impianti fissi o trasportabili al luogo d'impiego o, in opera, mediante l'utilizzo di appositi macchinari. Di seguito viene riportiamo una breve descrizione del procedimento e della lavorazione che viene eseguita in cantiere per realizzare lo strato di MCAD il quale ha il compito di sostituire la tradizionale miscela di Base a caldo.

**Fase 1 - Stesa e Livellamento** del conglomerato bituminoso di recupero (RAP). La prima fase prevede il carico tramite pala del RAP, precedentemente stoccato in cumulo, sul mezzo di trasporto. Successivamente allo scarico del RAP sulla superficie del corpo stradale, con l'ausilio del Motor Greder, si livella il materiale per portarlo alla quota necessaria ai fini di ottenere lo spessore finale costipato di progetto. Nel caso in

cui il RAP venga fresato e lasciato sull'asse stradale, il passaggio del Moto Greder consente di sistemare eventuali irregolarità.

**Fase 2 - Misura dell'umidità** ed eventuale correzione. Completata la Fase 1 viene eseguito un campionamento del materiale a circa metà dello spessore dello strato precedentemente livellato, sul quale viene determinata l'umidità. Qualora l'umidità rilevata risulti più alta di quella ottimale (indicata nello studio iniziale di ottimizzazione), sarà necessario attendere che il valore si abbassi e si porti al valore prestabilito. L'operazione di controllo dovrà essere effettuata nuovamente prima di procedere alla lavorazione per la realizzazione del MCAD. Viceversa, qualora l'umidità risulti essere troppo bassa rispetto a quella prevista da studio, si dovrà incrementarne il valore con l'utilizzo della botte dell'acqua, la quale, collegata alla stabilizzatrice WR, fornirà la quantità necessaria di acqua affinché si raggiunga il valore previsto dallo studio.

**Fase 3 - Spandimento del cemento.** Completate le fasi 1 e 2,

FONDAMENTALE  
PER IL RISULTATO  
È LA MISCELAZIONE  
DEL CONGLOMERATO  
DI RECUPERO  
CON IL CEMENTO  
E L'EMULSIONE  
BITUMINOSA

prima di distribuire il legante sulla superficie del RAP, è necessario eseguire una taratura del macchinario spandilegante. Va impostato, nel software, il dosaggio ottimale con percentuali di cemento previste da studio e va effettuata una prova di spargimento per una lunghezza pari ad almeno 20 metri. Per ottenere una corretta calibrazione del macchinario va seguita la seguente procedura: una teglia, con superficie nota, viene posta sul piano livellato di RAP, dopo il passaggio dello spandilegante viene pesata. In questo modo è possibile ricavare la quantità di cemento distribuita al metro quadrato. La procedura va ripetuta finché non si ottiene il valore determinato dallo studio di ottimizzazione.

**Fase 4 - Treno di Riciclaggio.** Il riciclaggio a freddo in situ è realizzato mediante l'utilizzo di attrezzature mobili che consentono la miscelazione del RAP con il cemento e l'emulsione bituminosa. Raggiunta l'umidità ottimale e distribuito il legante in superficie, va realizzato il 'treno' di riciclaggio costituito da autobotte contenente l'emulsione, macchina stabilizzatrice tipo WR, livellatrice tipo Moto Greder e 2 rulli. Completata l'operazione di miscelazione con emulsione si procede al regolare ripristino dei piani, livellando il conglomerato con Moto Grader secondo le quote stabilite, fino a quando il materiale presenterà una distribuzione uniforme. Le operazioni di costipamento, eseguite immediatamente dopo le operazioni di miscelazione e risagomatura, avvengono mediante un rullo vibrante e un rullo gommato i quali consentono di ottenere la costipazione necessaria al rag-



*Un'altra fase di utilizzo del treno di riciclaggio*

giungimento delle caratteristiche meccanico-volumetriche richieste dal capitolato di riferimento.

#### **Conclusioni**

La visita in cantiere ha permesso di dimostrare che importanti obiettivi di recupero e riciclaggio sono possibili, senza per questo pregiudicare la qualità e caratteristiche tecniche delle lavorazioni. Infatti lo strato ottenuto (MCAD) ha le caratteristiche necessarie per essere sottoposto ai carichi e assolvere le funzioni portanti del conglomerato a caldo che sostituisce.

I vantaggi sono molteplici, ambientali ed economici:

- conglomerato con il 100% di materiale riciclato:
  - risparmio di aggregati naturali;
  - minor volume da conferire in discarica o impianti di recupero;
- stesa a freddo a differenza dei conglomerati tradizionali:
  - risparmio energetico;

- miglior condizione di lavoro per gli operatori di stesa;

• fresato già in sito e non approvvigionato da cave circostanti:

- risparmio trasporto;

• legante in parte già contenuto nel fresato stradale

- risparmio di bitume.

Il nostro obiettivo è sensibilizzare clienti e committenti affinché questo tipo di lavorazioni diventino sempre più la normale pratica per la realizzazione di strati portanti di pavimentazioni, potendo in questo modo beneficiare dei molteplici vantaggi che essa comporta. È importante far conoscere queste tecniche di lavorazione anche fuori da questi contesti autostradali e mettere in pratica queste esperienze anche in cantieri pubblici e privati di dimensioni inferiori.

**Ing. Marco Scalvini**