

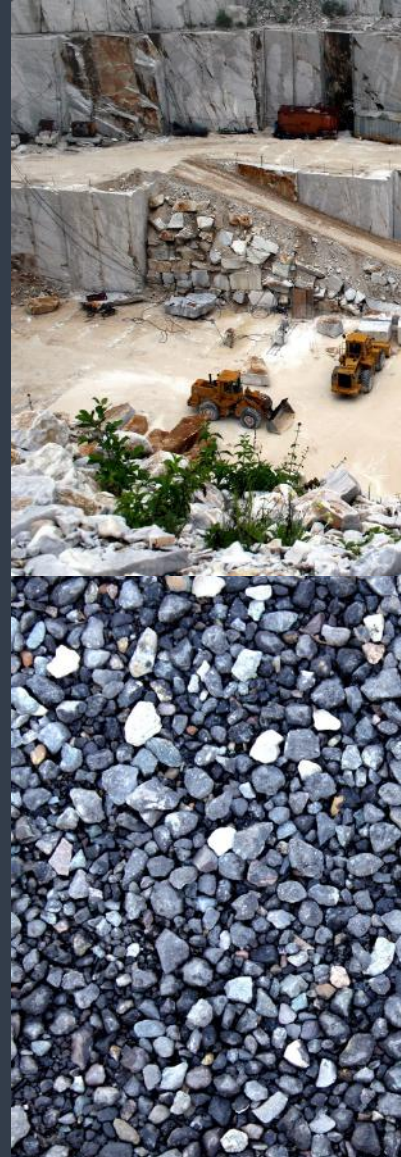


LEGAMBIENTE

L'ECONOMIA CIRCOLARE NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

Rapporto dell'Osservatorio Recycle

Giugno 2017



Il futuro delle costruzioni passa per l'innovazione ambientale. Attraverso la chiave dell'economia circolare diventa infatti oggi possibile guardare in modo nuovo al rilancio del settore (anche per farlo uscire da una crisi che va avanti da nove anni), riducendo l'impatto degli interventi e spingendo il riciclo di materiali. Il dato importante è che non si tratta di sogni ambientalisti ma di prospettive chiaramente scritte nelle Direttive europee e dimostrate in cantieri di opere pubbliche in Italia e all'estero, che dimostrano la concreta possibilità di ridurre l'impatto sugli ecosistemi e di spingere, al contempo, la creazione di lavoro e di ricerca applicata.

Il Rapporto dell'Osservatorio Recycle, promosso da Legambiente, ha come obiettivo di raccontare e approfondire i cambiamenti già in corso nelle infrastrutture come in edilizia. Perché oggi è all'insieme delle innovazioni che riguardano le diverse filiere di materiali che dobbiamo guardare, in modo da spingere processi capaci di aumentare il recupero dei rifiuti e di spingere il riciclo ed il riutilizzo. Non sono buone intenzioni ma un processo già in corso, spinto dalla Direttiva 2008/98/CE, che prevede che al 2020 si raggiunga un obiettivo pari al 70% del riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione, e da Leggi e Decreti italiani.

Un punto va sottolineato con attenzione, oggi **non esistono più motivi tecnici, prestazionali o economici che possano essere utilizzati come scuse per non utilizzare materiali provenienti dal riciclo nelle costruzioni**. Le esperienze raccontate in questo Rapporto descrivono cantieri e capitolati dove queste innovazioni sono già state portate avanti con successo. E dimostrano come esistano oggi norme codificate basate sulle prestazioni, che permettono ai materiali da riciclo di poter competere sul piano tecnico e anche del prezzo.

L'interesse nell'aprire a questa prospettiva da un punto di vista ambientale è enorme, perché riduce gli impatti delle infrastrutture nei territori. L'impatto delle cave nei confronti del paesaggio è una delle questioni ambientali più importanti nel nostro Paese, perché sono tante le ferite gravissime ancora aperte nei territori. Oggi è possibile dare risposta a questi problemi, lo dimostrano i tanti Paesi dove ormai da anni si sta **riducendo la quantità di materiali estratti con una forte spinta al riutilizzo di rifiuti aggregati e inerti provenienti dal riciclo**, oltre che con regole di tutela del paesaggio e gestione delle attività. In Italia esistono oggi circa 2.500 cave da inerti (sono oltre 4.700 in tutto) e almeno 14.000 abbandonate¹, di cui oltre la metà sono ex cave di sabbia e ghiaia. Cambiare questa situazione, aprendo un filone della green economy che in tutta Europa sta creando ricerca, innovazione e posti di lavoro, è nell'interesse del sistema delle imprese italiane.

Eppure, accanto a queste grandi opportunità sono rilevanti i problemi che l'applicazione incontra. I processi stanno procedendo infatti troppo lentamente e le imprese che in questi anni hanno investito in ricerca e sviluppo su materiali e aggregati provenienti dal riciclo si trovano di fronte a barriere normative spesso insuperabili.

Il rischio che corriamo è però che l'opportunità che oggi esiste di utilizzare materiali certificati e provenienti dal riciclo, sperimentati in cantieri all'estero come in Italia, non vengano utilizzati nei prossimi anni. La conseguenza sarebbe davvero devastante per l'ambiente sia in termini diretti – cave aperte e materiali di origine fossile - che indiretti perché si sarebbe costretti a spendere per smaltire rifiuti provenienti da fonderie e da demolizione.

¹ Si veda Rapporto Cave di Legambiente, 2017.

https://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/rapporto_cave_2017.pdf

Un esempio? La Società Autostrade realizzerà nei prossimi anni opere per centinaia di chilometri tra nuove autostrade (Gronda di Genova), ampliamenti e terze e quarte corsie (Bologna, Firenze, A1, ecc.). Per i soli ampliamenti, per una lunghezza di 141 km, solo considerando gli strati di fondazione e quelli bituminosi con l'utilizzo di materiali riciclati si risparmierebbero dal prelievo di cava circa **400.000 metri cubi di materiale**, pari ad almeno la produzione annuale di 2 cave di medie-grandi dimensioni.

In nessuno di questi cantieri è infatti previsto di usare polverino di gomma negli asfalti o aggregati e materiali provenienti dal riciclo nei sottofondi, come invece è possibile e già sperimentato in strade e autostrade nel nostro Paese. La conseguenza è che si devasterà il paesaggio per estrarre materiali da cava, si utilizzeranno materiali di origine fossile, e al contempo quei rifiuti che si potevano utilizzare al loro posto finiranno in discarica o inceneritore. Sarebbe davvero una grande occasione sprecata per il Paese, dal punto di vista ambientale ed economico, di innovazione.

I vantaggi che questo tipo di prospettiva aprirebbe sono infatti rilevanti.

In primo luogo in termini di lavoro e attività imprenditoriali, perché le esperienze europee dimostrano che aumentano sia l'occupazione che il numero delle imprese attraverso la nascita di filiere specializzate.

In secondo luogo, nella riduzione del prelievo da cava. Perché arrivando al 70% di riciclo di materiali di recupero si genererebbero oltre 23 milioni di tonnellate di materiali che permetterebbero di fermare la produzione di almeno 100 cave di sabbia e ghiaia per un anno.

Infine, da un punto di vista della riduzione di emissioni di gas serra. Perché aumentando la quantità di pneumatici fuori uso recuperati e utilizzati fino a raddoppiarla al 2020, diventerebbe possibile riasfaltare 26.000 km di strade. Il risparmio energetico ottenuto, considerando che non si userebbero più materiali derivati dal petrolio, sarebbe di oltre 400.000 MWh. Ossia il consumo in più di due anni di una città come Reggio Emilia, con un taglio alle emissioni di CO₂ pari a 225.000 tonnellate.

Abbiamo davvero la possibilità di far crescere una moderna filiera delle costruzioni in cui siano le stesse imprese edili a gestire il processo di demolizione selettiva degli inerti provenienti dalle costruzioni in modo da riciclarli invece che conferirli in discarica. Occorre aiutare questa prospettiva attraverso semplificazioni e obblighi, in modo da utilizzare una quota di inerti provenienti dal recupero in tutti gli appalti pubblici. Le quantità più rilevanti di materiali estratti ogni anno in Italia sono utilizzate per l'edilizia e le infrastrutture, oltre il 62,5% di quanto viene cavato sono inerti, principalmente ghiaia e sabbia. Serve una spinta rapida se si considera che ogni anno vengono prodotte quasi 40 milioni di tonnellate di rifiuti inerti e che la capacità di recupero sfiora a mala pena il 10%, anche se con differenze significative tra Regione e Regione. L'Italia, attraverso queste scelte, può recuperare il ritardo nei confronti degli altri Stati europei che già da tempo hanno introdotto politiche di riciclo che coinvolgono questa particolare categoria di rifiuti: l'Olanda con il 90% dei materiali recuperati è la nazione più virtuosa, seguita da Belgio (87%) e Germania (86,3%). Esistono tra l'altro esempi importanti e positivi anche nel nostro Paese come dimostra ciò che avviene in Veneto, dove si producono in media oltre 5.500.000 di tonnellate all'anno di rifiuti da C&D, di cui più dell'80% vengono avviati a recupero e utilizzato anche in infrastrutture stradali.

Le barriere all'economia circolare nelle costruzioni

E' arrivato il momento di affrontare e superare le barriere tecniche e giuridiche, di informazione che ancora rallentano l'utilizzo di materiali provenienti dal recupero in Italia.

La prima barriera riguarda i cantieri dei lavori pubblici e privati, dove i capitolati sono spesso un ostacolo insormontabile per gli aggregati riciclati. In molti capitolati è ancora previsto l'obbligo di utilizzo di alcune categorie di materiali da cava o comunque "naturali" di fatto impedendo l'applicazione per quelli provenienti dal riciclo. Eppure oggi non valgono più scuse, nel Rapporto sono descritti cantieri di edifici e di infrastrutture che dimostrano l'efficacia di materiali provenienti dal riciclo, come aggregati riciclati e asfalti derivati dal riutilizzo di pneumatici usati con prestazioni certificate. E' vero che qualche passo in avanti è stato fatto con l'introduzione dei Criteri Ambientali Minimi. Tra i lavori stradali e quelli edilizi è chiaro come ormai si possa intervenire con l'utilizzo di questi materiali in situazioni molto diverse fra loro (dal Palaghiaccio di Torino al nuovo Molo del Porto di La Spezia, dal Passante di Mestre all'Aeroporto di Malpensa). La Provincia di Trento è uno dei migliori esempi in Italia vista la pubblicazione di un capitolato tecnico per l'uso dei riciclati nei lavori di manutenzione pubblica, con le schede prodotto e l'elenco prezzi, destinato proprio a promuovere tra gli addetti ai lavori questo tipo di materiali.

La seconda barriera riguarda l'assenza di riferimenti chiari e obblighi per l'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo nei cantieri dei Lavori Pubblici. Perché lo scenario definito dalla Direttiva 2008/98/CE possa andare avanti servono infatti riferimenti chiari per accompagnare la crescita nell'uso dei materiali fino al target del 70% di riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione previsto al 2020. La Direttiva indica con chiarezza la necessità di accompagnare attraverso specifici provvedimenti questi processi e sono previsti decreti attuativi dallo stesso Decreto Legislativo 205/2010 che l'ha recepita nel nostro ordinamento.

Il processo sta andando avanti, ma troppo lentamente. Questi temi sono entrati sia, nel cosiddetto, **collegato ambientale** (Legge 221/2015) che nel nuovo **Codice degli appalti** (Decreto Legislativo 50/2016). Nel collegato ambientale all'articolo 34 si prevedono modifiche al codice dei contratti pubblici (DL 163/2006) in modo da chiarire gli obblighi per le stazioni appaltanti in materia di sostenibilità energetica e ambientale, attraverso la definizione di criteri ambientali minimi, anche in materia di "affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione". Dovranno essere Decreti del Ministero dell'Ambiente a definire i criteri e l'aumento progressivo del valore a base d'asta. Allo stesso modo nel Codice degli appalti (articoli 17-19) sono state introdotte disposizioni per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali e agevolare il ricorso agli appalti verdi, attraverso la valutazione dei costi del ciclo di vita, inclusa la fase di smaltimento e recupero. Anche in questo caso è prevista l'introduzione di criteri ambientali minimi negli appalti pubblici, da adottare con Decreto del Ministero dell'Ambiente.

Intanto sono stati introdotti con Decreto del Ministero dell'Ambiente (24 Dicembre 2015) dei **Criteri Ambientali Minimi**, ai sensi della Legge 296/2006, per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione. I criteri inseriti nel documento si suddividono in criteri ambientali di base e criteri ambientali premiali². Il documento specifica che un appalto può

² Nel Decreto vengono illustrate le specifiche tecniche dei componenti edilizi come calcestruzzi, laterizi, prodotti in legno, di cui vengono ad esempio specificate la quantità che bisogna riciclare. Nelle specifiche tecniche del cantiere vengono esplicitati i criteri da seguire nelle demolizioni, per i materiali usati in cantiere e per gli scavi. Per i calcestruzzi e relativi materiali componenti confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati è previsto un contenuto minimo di materia riciclata di almeno il 5% in peso, come somma delle percentuali di materia riciclata contenuta nei singoli componenti (cemento, aggiunte, aggregati, additivi), compatibilmente con i limiti imposti dalle specifiche norme tecniche. E' previsto che il rinterro con materiale arido e il riempimento effettuato con materiale

essere definito “verde” dalla PA se include almeno i criteri di base. Le stazioni appaltanti però sono invitate ad utilizzare anche i criteri premiali quando aggiudicano la gara con il criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa.

Apparentemente dunque il processo normativo sembra procedere. In realtà **i problemi sono evidenti**, ad esempio i CAM riguardano solo gli appalti pubblici e comunque prevedono percentuali obbligatorie ridottissime di materiale riciclato per i singoli materiali (5% per i calcestruzzi, 5% per il gesso, 10% per i laterizi per murature e solai). Il secondo problema è l’assenza di riferimenti chiari e controlli il rischio è che continui quanto già avvenuto quindici anni fa, quando il DM 203/2003, che prevedeva, per le società a prevalente capitale pubblico, di coprire il 30% del proprio fabbisogno annuo di beni e manufatti con prodotti da materiale riciclato, non portò a nessun cambiamento. Non avendo mai specificato come il processo dovesse essere portato avanti, ne prevedendo controlli o sanzioni, in nessun cantiere pubblico questi obiettivi sono stati portati avanti³.

La terza barriera riguarda le difficoltà che i materiali provenienti dal riciclo trovano nella loro applicazione. E’ un problema che riguarda materiali e aggregati attraverso i quali si potrebbero ottenere due obiettivi: evitare, ad esempio, di smaltire rifiuti di fonderia e da demolizione in edilizia, pneumatici fuori uso; e al contempo ottenere dal loro trattamento materiali da utilizzare al posto a sabbia, inerti, gesso provenienti da cava e materiali di origine fossile. Oggi per l’applicazione di questi materiali esistono studi e pubblicazioni, prove di laboratorio e di cantiere, esempi di edifici e strade che dimostrano i notevoli vantaggi ambientali ed economici, oltre che l’assoluta idoneità tecnica dei prodotti. Il problema è che le normative ostacolano questo tipo di recupero invece di accompagnarle e proprio la scarsa chiarezza diventa una scusa per le stazioni appaltanti e i tecnici. Ed è per questo che occorre intervenire per aiutare l’utilizzo di sottoprodotti e dei materiali riciclati con semplificazioni normative e negli appalti pubblici, con riferimenti. In particolare occorre intervenire sul cosiddetto “End of waste” (Direttiva 98/2008)⁴ che stabilisce quando un rifiuto cessa di essere tale, dopo essere stato sottoposto ad un’operazione di trattamento che soddisfa criteri specifici da adottare nell’ambito delle seguenti condizioni:

betonabile sia effettuato con l’impiego materiali riciclati. E’ previsto infine l’obbligo di un piano di gestione dei rifiuti prodotti in fase di progetto, in cui sia previsto il 70% minimo di avvio a recupero dei materiali. Con i Decreti Attuativi, e’ stato disciplinato l’incremento progressivo della percentuale del valore a base d’asta a cui riferire l’obbligo di applicare le specifiche tecniche e le clausole contrattuali dei Criteri Ambientali Minimi. L’obbligo delle stazioni appaltanti di inserire nella documentazione di gara almeno le “specifiche tecniche” e le “clausole contrattuali” dei Criteri Ambientali Minimi si applica in misura non inferiore alle seguenti percentuali del valore dell’appalto: il 62% dal 1° gennaio 2017; il 71% dal 1° gennaio 2018; l’84% dal 1° gennaio 2019; il 100% dal 1° gennaio 2020. Fino al 31 dicembre 2016 le amministrazioni sono comunque tenute a rispettare almeno la percentuale del 50% del valore a base d’asta.

³ Non è mai stato infatti redatto l’elenco di imprese abilitate (“repertorio”) e nel 2009 è stato anche cancellato l’organo del Ministero dell’Ambiente che se ne doveva occupare, l’Osservatorio nazionale rifiuti. Inoltre, in base alla direttiva Ue 1989/106, recepita in Italia con il Dm Ambiente 11/04/2007, per poter riutilizzare in edilizia i prodotti derivanti dal riciclaggio di rifiuti, questi devono avere la marcatura CE (come tutti gli altri prodotti da costruzione). È un obbligo di legge per cui le aziende sostengono costi non indifferenti. Ma molti non lo fanno e i controlli sono inesistenti. La marcatura CE, inoltre, non viene richiesta, neanche dalle stazioni appaltanti pubbliche.

⁴ In Italia, in attesa dell’emanazione di uno o più decreti da parte del Ministero dell’Ambiente, per le caratteristiche dei materiali continuano ad applicarsi le disposizioni di cui al D.M. 05/02/98 e all’art. 9-bis, lett. a) e b), del D.L. n. 188/2008 convertito, con modificazioni, dalla L. n. 210/2008, in base al quale le caratteristiche possono essere conformi anche a quanto stabilito dalle autorizzazioni in essere rilasciate ai sensi dell’art. 208 e 209 del D.Lgs. n. 152/06 e s.i.m. I Regolamenti Europei fino ad oggi emanati in materia di End of Waste hanno determinato i criteri per alcuni tipi di rottami metallici, di vetro e di rame cessano di essere considerati rifiuti.

A questi si aggiunge a livello nazionale il DM 14 Febbraio 2013, n. 22 “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell’articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 Aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni.

- a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici;
- b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
- d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

In sostanza il problema è che per tanti materiali provenienti dal riciclo si rimane in un campo di incertezza che ne limita l'utilizzo. Per questo diventa fondamentale **fare chiarezza sul passaggio da rifiuto a prodotto riciclato**. Innanzitutto perché i rifiuti che non hanno completato con successo il loro trattamento di recupero possono, se utilizzati al posto dei tradizionali materiali da costruzione, creare seri problemi all'impresa di costruzione di natura sia legale (traffico illecito di rifiuti) sia tecnica (mancata accettazione dei materiali da parte dei direttori lavori delle opere). L'obiettivo deve essere quello di fissare criteri tecnici e ambientali (molto specifici con regole sulle caratteristiche geotecniche e ambientali che gli aggregati devono possedere) per tutti i materiali di cui parliamo, per stabilire quando, a valle di determinate operazioni di recupero, un rifiuto cessa di essere tale e diventi una materia prima secondaria o un prodotto, non più soggetto alla normativa sui rifiuti. Per fare questo occorrono delle disposizioni normative specifiche che stabiliscono i criteri e i requisiti specifici per dichiarare il cosiddetto "End of waste" (come previsto dalla direttiva europea 2008/98/EC e a livello nazionale dall'art. 184 ter del 152/06 ss.mm.ii). La definizione di precisi e chiari criteri, e la loro formalizzazione, dovrebbe da sola spingere la produzione di prodotti riciclati e premiare maggiormente chi investe sulla qualità dei propri prodotti.

Numerose poi sono le criticità e mancanze, anche tecniche, che emergono dai CAM. Ad esempio sui criteri per il calcolo del contenuto di riciclato nel calcestruzzo e quelli per la verifica (certificazioni EPD e UNI EN ISO 14021) non si specifica come in realtà i due metodi siano in alternativa l'uno all'altro. Inoltre è lamentata dagli operatori la mancanza di specifiche sulla certificazione, se riguarda il prodotto finale, ossia il calcestruzzo, o tutti i componenti che apportano materiale riciclato nella miscela. Ma anche nel caso del cartongesso sono rilevanti i problemi di applicazione, perché in teoria c'è un obbligo di utilizzare il 5% di prodotto proveniente dal riciclo ma in Italia non esistono impianti capaci di recuperare il gesso dai rifiuti da demolizione e non si possono conteggiare i materiali recuperati negli impianti da cartongessi scartati dal ciclo produttivo. Tra le critiche vi è l'assenza di riferimenti su quali debbano essere le caratteristiche tecniche dei materiali riciclati riutilizzati per i rinterrati. Sono poi indicate delle **specifiche premianti per materiali rinnovabili ma gli stessi non vengono citati e definiti**, rendendo inapplicabile il criterio. Anche la **distanza di approvvigionamento** dei materiali, specifica premiante, dovrebbe essere diminuita e portata a ≤ 150 km ed aumentare viceversa fino all'80-90% in peso il contenuto di materiali di provenienza regionale.

Gli esempi di barriere all'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo

RIFIUTI DI FONDERIA AL POSTO DI MATERIALI DA CAVA

Terre esauste, sabbie e scorie di fusione rappresentano una valida alternativa all'utilizzo di inerti "naturali" in molte applicazioni. Numerosi studi hanno evidenziato l'assoluta idoneità, da un punto di vista tecnico, dell'utilizzo di questi materiali per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali ed in altre applicazioni civili. Ad esempio le sabbie derivate dagli scarti di fonderia potrebbero avere un riutilizzo virtuoso come materiali secondari, attraverso la miscelazione e movimentazione della sabbia. Il risultato è positivo sui costi di produzione e sull'ambiente, gli scarti da smaltire si riducono del 95% con un beneficio sui costi per acquisto di sabbia nuova pari a circa il 90%. La riduzione dei volumi di sabbia esausta è nell'ordine dell'85%-95%, il residuo di sabbia di scarto scende al 5-15% del volume di sabbia esausta immessa nel rigeneratore. La riduzione dei costi di smaltimento è altrettanto elevata. I vantaggi in termini ambientali per la collettività sono notevoli

grazie al minor ricorso a tecniche tradizionali di smaltimento quali la discarica da un lato ed il minor utilizzo di materiali di scavo dall'altro.

Eppure oggi l'utilizzo delle sabbie di fonderia è limitato dalla burocrazia, e la ragione sta in un sistema di riferimenti per le emissioni, i metodi di analisi e di controllo con grandi margini di incertezza e discrezionalità, e differenze tra le stesse Regioni. Eppure gli stessi limiti sono spesso ingiustificati in relazione alle condizioni di impiego di tali materiali che, successivamente alla loro posa in opera, danno luogo a limitati rilasci in ambiente come nel caso della realizzazione di sottofondi stradali resi impermeabili dalla successiva posa degli strati di asfalto.

L'obiettivo deve essere quello di fissare criteri tecnici e ambientali (molto specifici con regole sulle caratteristiche geotecniche e ambientali che gli aggregati devono possedere) per stabilire quando, a valle di determinate operazioni di recupero, un rifiuto cessa di essere tale e diventi una materia prima secondaria o un prodotto, non più soggetto alla normativa sui rifiuti. Occorrono quindi delle disposizioni normative specifiche che stabiliscono i criteri e i requisiti specifici per dichiarare il cosiddetto "End of waste" per i rifiuti di fonderia (come previsto dalla direttiva europea 2008/98/EC e a livello nazionale dall'art. 184 ter del 152/06 ss.mm.ii).

AGGREGATI ARTIFICIALI E RICICLATI AL POSTO DI MATERIALI DA CAVA

Oggi è possibile utilizzare gli aggregati di materiali provenienti dai rifiuti di costruzione e demolizione (C&D) con vantaggi notevoli, perché si riduce l'utilizzo di materiale proveniente da cava. Basti dire che questi rifiuti rappresentano circa il 25-30% del volume totale di rifiuti in Europa, pertanto la disponibilità è consistente per un possibile riciclo e riutilizzo. Sono diversi i materiali aggregati oggi sul mercato, e l'utilizzo d'inerti caratterizzati da un ridotto impatto ambientale rappresenta una soluzione efficace per il conseguimento di significative riduzioni dell'impronta ecologica delle attività edilizie. Un esempio sono le applicazioni di successo realizzate anche in cantieri autostradali (Valdastico Sud, Passante di Mestre).

Le barriere all'utilizzo degli aggregati di recupero sono purtroppo ancora molte, a partire dai capitolati che ne vietano o di fatto limitano l'utilizzo, alla scarsa conoscenza da parte dei Direttori tecnici. La bassa conoscenza dell'argomento è un fattore purtroppo presente tra i professionisti, non adeguatamente preparati e consapevoli delle prestazioni e della qualità degli aggregati riciclati, ma anche negli uffici tecnici comunali e regionali molto spesso incompetenti sul tema e di conseguenza prevenuti. Occorre quindi che siano rivisti tutti i capitolati che ancora fissano barriere per l'utilizzo di materiali riciclati perché rappresentano uno snodo fondamentale per fare chiarezza nell'utilizzo, nelle garanzie e nelle prestazioni degli aggregati riciclati e per superare la diffidenza da parte dei direttori dei lavori legata alla paura delle responsabilità amministrative e penali derivanti da un eventuale uso improprio dei materiali.

L'obiettivo deve essere quello di fissare criteri tecnici e ambientali (molto specifici con regole sulle caratteristiche geotecniche e ambientali che gli aggregati devono possedere) per stabilire quando, a valle di determinate operazioni di recupero, un rifiuto cessa di essere tale e diventi una materia prima secondaria o un prodotto, non più soggetto alla normativa sui rifiuti. Occorrono quindi delle disposizioni normative specifiche che stabiliscono i criteri e i requisiti specifici per dichiarare il cosiddetto "End of waste" per gli aggregati riciclati (come previsto dalla direttiva europea 2008/98/EC e a livello nazionale dall'art. 184 ter del 152/06 ss.mm.ii).

POLVERINO DI GOMMA AL POSTO DI MATERIALI DI ORIGINE FOSSILE

Un esempio virtuoso di economia circolare è quello dell'utilizzo di polverino di gomma proveniente dal trattamento di Pneumatici Fuori Uso (PFU) negli asfalti. Basti dire che ogni anno in Italia sono prodotte circa 350.000 tonnellate di PFU che sono avviate a recupero presso impianti autorizzati che ne operano la frantumazione e triturazione per produrre gomma riciclata (in forma di granuli e

polverini), acciaio, fluff tessile e/o combustibili alternativi a quelli di origine fossile⁵. Gli asfalti modificati con polverino di gomma sono applicazioni con più di quarant'anni di esperienza internazionale, che hanno dimostrato ampiamente l'alto valore prestazionale e la sostenibilità economica (oltre che ambientale).

Eppure continuano le barriere all'utilizzo del polverino di gomma, malgrado siano tanti i cantieri stradali e le sperimentazioni in tratti autostradali – descritti nelle pagine successive - che hanno dimostrato le prestazioni competitive di questi materiali. Tra le barriere vi sono i capitolati che non ne contemplano l'applicazione e la diffidenza da parte dei tecnici delle stazioni appaltanti, come dei direttori tecnici. L'obiettivo deve essere quello di fissare criteri tecnici e ambientali (molto specifici con regole sulle caratteristiche geotecniche e ambientali che gli aggregati devono possedere) per stabilire quando, a valle di determinate operazioni di recupero, un rifiuto cessa di essere tale e diventi una materia prima secondaria o un prodotto, non più soggetto alla normativa sui rifiuti. Occorrono quindi delle disposizioni normative specifiche che stabiliscono i criteri e i requisiti specifici per dichiarare il cosiddetto “End of waste” per il polverino di gomma (come previsto dalla direttiva europea 2008/98/EC e a livello nazionale dall'art. 184 ter del 152/06 ss.mm.ii).

Non è infatti accettabile che si continui con scuse nel loro utilizzo, ed a rinvii legati a ulteriori verifiche in laboratorio o in cantiere, anche da parte di grandi stazioni appaltanti. Perché la conseguenza è che si rende così sostanzialmente impossibile l'applicazione, mettendo in crisi le imprese che recuperano i PFU e li riciclano, e si vanifica qualsiasi tentativo di recepire le *best practices* internazionali, impedendo l'evoluzione del paese verso forme più circolari di economia.

⁵ A causa della sostanziale irreversibilità del processo di vulcanizzazione, la gomma non può essere riutilizzata per la produzione di nuovi pneumatici se non in quantità estremamente limitate ed è per questo motivo che i granuli e polverini di gomma, ossia i materiali più nobili ottenuti dal riciclo dei PFU, sono utilizzati per la produzione di pavimentazioni sportive, isolanti acustici, elementi di arredo urbano/stradale e come potrebbero trovare impiego come modificanti per bitumi ed asfalti dalle elevate prestazioni.

LE SCELTE PER SPINGERE LA GREEN ECONOMY NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI.

Quella dell'economia circolare è una straordinaria opportunità per il nostro Paese e le sue imprese, di innovazione e riduzione di spesa, rilancio economico e occupazionale. Ma attenzione, questi processi che stanno producendo risultati in tanti settori e all'estero anche nelle costruzioni, vanno accompagnati con riferimenti normativi, semplificazioni, obiettivi e controlli. Altrimenti la conseguenza è che procedano troppo lentamente, perché molte sono le barriere non tecnologiche, con la conseguenza di danneggiare le imprese che stanno investendo in ricerca e applicazioni.

1) Attuare la Direttiva Europea introducendo obblighi crescenti di utilizzo di aggregati riciclati

E' arrivato il momento che i Ministeri dell'Ambiente e delle Infrastrutture colgano appieno la sfida e le opportunità dell'economia circolare per il settore delle costruzioni. Perché questo processo vada avanti servono riferimenti normativi chiari, riferiti allo specifico del settore nelle costruzioni in modo da dare certezze a questo processo **attraverso una cabina di regia del Governo per la spinta all'economia circolare**. La sfida è quella di introdurre criteri ambientali minimi per i cantieri delle opere pubbliche, ma anche di percentuali minime per l'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo nelle infrastrutture e in edilizia, così come controlli e sanzioni nei confronti delle stazioni appaltanti e nei cantieri.

E' stata molto importante l'approvazione dei Decreti sulla Delega Appalti e sui Criteri Ambientali Minimi, ma perché il processo acceleri davvero e' ora necessario **fissare obblighi di utilizzo di materiali provenienti dal riciclo pari al 25%, e crescenti nei prossimi anni** in tutti i cantieri di infrastrutture, sia pubbliche che private, in modo da ampliare e replicare le esperienze d'eccellenza già realizzate nel nostro Paese. Nel giro di qualche anno si dovrà arrivare a modificare l'approccio di base ai progetti, per cui vengano utilizzati prioritariamente materiali riciclati, e ricorrendo a quelli di origine naturale solo nel caso in cui non sia più disponibile il riciclato.

Inoltre una spinta significativa all'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo potrebbe venire dall'**obbligare tutti i cantieri di infrastrutture e edifici ad avere una contabilità dei materiali provenienti dal riciclo e riciclabili**, e di fissare obblighi crescenti di utilizzo di materiali da demolizioni fino ad arrivare al 70% al 2020. L'altro snodo fondamentale è quello dei **regolamenti edilizi**, dove si devono chiarire i termini per l'utilizzo (e l'incentivo) per i materiali provenienti dal riciclo. Un esempio positivo è quello di Bologna raccontato nel Rapporto dove i termini per l'utilizzo dei materiali provenienti dal riciclo negli interventi edilizi sono stati chiariti e incentivati. E ancora, è fondamentale **velocizzare e rendere chiare le procedure per il riconoscimento dell'End of waste per tutti i materiali che ne facciano richiesta**, in modo da fare chiarezza rispetto ai riferimenti normativi su limiti di inquinamento e controlli, **a partire da quelli per i rifiuti di fonderia, gli aggregati riciclati, il polverino di gomma**.

A dimostrare come questo cambiamento sia possibile, e' l'esempio della **Provincia di Trento**. La Legge Provinciale n. 10 del 2004 ha introdotto l'obbligatorietà di acquistare prodotti in materiale riciclato per almeno il 30% del fabbisogno. I requisiti ambientali chiesti alle imprese sono stati poi definiti dalle norme tecniche e ambientali per gli aggregati riciclati (D.G.P. 1333/2011) ed hanno interessato tutte le fasi (programmazione e progettazione, realizzazione e manutenzione) con la stessa Provincia di Trento che in qualità di soggetto acquirente dà ormai costantemente il suo contributo allo sviluppo del mercato degli aggregati riciclati. Il cambiamento di cui abbiamo bisogno è infatti innanzitutto culturale, riguarda progettisti, imprese, Enti pubblici. Ed ha bisogno di una attenta azione di informazione e di formazione, oltre che di riferimenti operativi in grado di

fornire indicazioni chiare e precise sulle caratteristiche che i materiali di recupero devono avere per essere utilizzati nell'ambito delle costruzioni. In tale contesto ben si inserisce l'esempio che la Regione Veneto ha dato con propria deliberazione n. 1060 del 24/06/2014; delibera che, per ogni materiale recuperato ai sensi del D.M. 5/2/98 ed utilizzabile nel settore delle costruzioni, ha definito per ogni possibile impiego previsto dal DM tutti i puntuali riferimenti normativi UNI-EN applicabili. Per questo ha bisogno di una chiara visione del futuro, come quello disegnato dall'Europa, e poi di una attenta azione di informazione e di formazione, oltre che di riferimenti operativi in grado di fornire indicazioni chiare e precise sulle caratteristiche che i materiali di recupero devono avere per essere utilizzati nell'ambito delle costruzioni.

2) Cambiare i capitolati fissando obiettivi prestazionali.

Da Anas alle concessionarie autostradali, ai cantieri di opere pubbliche, da RFI a Terna, fino alle stazioni appaltanti comunali, occorre che siano rivisti tutti i capitolati che ancora fissano barriere per l'utilizzo di materiali riciclati. I capitolati rappresentano infatti uno snodo fondamentale per fare chiarezza nell'utilizzo, nelle garanzie e nelle prestazioni degli aggregati riciclati e per superare la diffidenza da parte dei direttori dei lavori legata alla paura delle responsabilità amministrative e penali derivanti da un eventuale uso improprio dei materiali. La responsabilità è in capo alle Stazioni appaltanti ma anche ai Ministeri delle Infrastrutture e dell'Ambiente perché siano introdotti quei chiarimenti previsti dalle Direttive europee. Per cambiare questa prospettiva serve che le stazioni appaltanti, pubbliche e private, e a tutti i livelli cambino i propri capitolati per impedire che vi siano barriere all'utilizzo di materiali e aggregati provenienti dal riciclo. In questa direzione vanno le proposte che abbiamo presentato con il capitolato speciale d'appalto RECYCLE⁶, elaborato da Legambiente, che si pone l'obiettivo di stimolare le stazioni appaltanti a intraprendere la strada già fissata dall'Europa. L'intento è di contribuire attraverso questo strumento a intervenire nei diversi capitolati esistenti (sono centinaia, e impossibili da sostituire con un capitolato unico) per introdurre i corretti e aggiornati riferimenti normativi che permettono di superare le barriere e le discriminazioni oggi esistenti. I capitolati rappresentano uno snodo fondamentale per fare chiarezza in particolare rispetto all'utilizzo e nelle prestazioni degli aggregati riciclati e superare quella diffidenza da parte dei direttori dei lavori legata alla paura delle responsabilità amministrative e penali derivanti da un eventuale uso improprio dei materiali.

I capitolati, come gli "acquisti verdi", se attuati correttamente, contribuiscono positivamente alla crescita della domanda interna di materiali, sottoprodotti e aggregati provenienti dal riciclo in sostituzione ai materiali "vergini" di vacca o di origine fossile e importati extra UE⁷.

3) Controlli e monitoraggio dei rifiuti da demolizione

Può sembrare incredibile, ma in Italia non si ha alcuna certezza dei numeri dei rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione. Eppure avere un quadro chiaro della situazione è fondamentale sia da un punto di vista della legalità e tutela del territorio (sono tante le discariche abusive di questi materiali) che della possibilità di spingere il riciclo. Secondo l'Ispra - l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - in Italia vengono prodotti circa 48 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e demolizione (dato 2013) che vengono smaltiti in discarica o presso impianti di riciclo. Essi rappresentano il 37,4% del totale dei rifiuti del settore industriale.

⁶ Elaborato da Legambiente in collaborazione con Atecap, Eco.Men ed Ecopneus, cfr. http://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/capitolatirecycle_2014.pdf

⁷ La gomma naturale è prodotta unicamente in aree tropicali e la gomma sintetica è un derivato del petrolio.

L'Ispra, inoltre, certifica che, dopo il Dlgs 205/2010 - con cui il Governo ha recepito la Direttiva 2008/98/CE che prevede che entro il 2020 i Paesi dell'Unione Europea raggiungano un obiettivo pari al 70% del riciclo - l'Italia ha già superato la percentuale fissata dalla Ue, attestandosi al 75%. Un dato che dovrebbe far ben sperare, ma che invece è parziale e inattendibile, poiché in molte Regioni non esiste alcun controllo o filiera organizzata del recupero e non si conteggia lo smaltimento illegale.

La percentuale di riciclo viene calcolata dall'Ispra attraverso le informazioni contenute nel Modello unico di dichiarazione ambientale (Mud). Ma la sua compilazione è obbligatoria solo per i soggetti che effettuano operazioni di recupero e smaltimento di tali inerti, mentre **le imprese di costruzione sono esentate**. Lo stesso Ministero dell'Ambiente ammette che la metodologia di calcolo comporta una serie di criticità derivanti dal reperimento dei dati. Infatti, la produzione dei rifiuti da C&D è un dato stimato. I dati ISPRA mostrano un problema che è all'origine e riguarda alcune lacune legislative, in particolare sui **controlli**. Le difficoltà nella tracciabilità riguardano tutte le tipologie di rifiuti speciali non pericolosi e non solo quelli che provengono dall'edilizia. Per comprendere il fenomeno, basti pensare che sono esonerate dalla presentazione del Mud, oltre ai costruttori (la stessa esenzione riguarda anche l'agroindustria), tutte le imprese che hanno meno di dieci dipendenti, di qualsiasi settore. I dati di Eurostat permettono di avere un quadro più chiaro della realtà italiana e della distanza con gli altri Paesi europei che hanno attuato precise politiche per aiutare la filiera del riciclo.

Il settore degli aggregati nei principali Paesi Europei, 2015

Paese	Sabbia e ghiaia estratta (milioni di metri cubi)	Aggregati riciclati (milioni di metri cubi)	Aggregati riutilizzati in situ (milioni di metri cubi)	Aggregati artificiali (milioni di metri cubi)
Germania	370	108,8	0	46,5
Polonia	268,8	8	11,2	17,6
Francia	177,6	32	8*	6,4
Italia	100,8	6,4	0	0
Regno Unito	78,4	83,2	3,2	19,2
Paesi Bassi	80	28,8	0	0
Spagna	33,6	1,6	0	0
Belgio	20,8	24	0	1,6

Elaborazione Legambiente su dati UEPG, 2017

*Dato 2014

Produzione di rifiuti da costruzione e demolizione nei Paesi Membri e relative percentuali di riciclaggio e conferimento in discarica

Paese	Produzione di C&D (milioni di tonnellate)	% materiale riciclato o riutilizzato	% materiale conferito in discarica o inceneritore
Paesi Bassi	25,7	98	2

Irlanda	3,1	97	3
Danimarca	8,1	92	8
Germania	191,8	91	9
Belgio	6,9	87	13
Austria	8,3	87	13
Regno Unito	43,2	86	14
Francia	64,2	63	37
Finlandia	15,9	55	45
Svezia	1,3	50	50
Spagna	27,7	38	62
<i>Italia</i>	48,6	9	91
Media	37,1	71,1	28,9

Fonte: Eurostat 2012/2013

Dei passi avanti importanti sono stati fatti sul fronte delle **terre e rocce da scavo**. E' un tema importante per l'impatto delle infrastrutture, perché evita laddove possibile di realizzare rilevanti movimenti di terra (in particolare in caso di gallerie) e permette di riutilizzare, laddove possibile, i materiali direttamente in loco per sistemazioni ambientali. Una delle questioni aperte da sempre riguarda i livelli di inquinamento delle terre e rocce da scavo e i relativi controlli. Recentemente il Consiglio dei Ministri ha approvato il nuovo regolamento che semplifica la disciplina di gestione dei materiali estratti durante la realizzazione di opere edili e infrastrutture. Con questa nuova norma vengono riunite in un unico regolamento le numerose disposizioni oggi vigenti che disciplinano sia la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti da cantieri di piccole e grandi dimensioni sia il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo. Inoltre viene **stabilito l'utilizzo nel sito di produzione** delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti e la gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica. Nello specifico il nuovo decreto sulle terre da scavo prevede la semplificazione delle procedure e termini certi per concluderle, anche con meccanismi in grado di superare eventuali situazioni di inerzia da parte degli uffici pubblici. Si evitano così i lunghi tempi di attesa da parte degli operatori per la preventiva approvazione del piano di utilizzo delle terre e rocce da parte delle autorità competenti. Inoltre, sono previste procedure più veloci per attestare che le terre e rocce da scavo soddisfano i requisiti stabiliti dalle norme europee e nazionali per essere qualificate come sottoprodotti e non come rifiuti. Infine, il nuovo testo prevede il rafforzamento del sistema dei controlli e la salvaguardia della disciplina previgente per i progetti o i piani di utilizzo approvati secondo le vecchie norme.

LE BUONE PRATICHE

1 L'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo in edilizia

JUVENTUS STADIUM

Un esempio di recupero e riutilizzo di materiale derivato dalla demolizione di strutture esistenti è portato dallo Stadio della Juventus. La sua realizzazione ha infatti visto il recupero dei materiali dismessi del vecchio Stadio "Delle Alpi" che sono stati poi reimpiegati nel nuovo cantiere. Si tratta



di 40.000 metri cubi di calcestruzzo, frantumati ed utilizzati come sottofondo del rilevato strutturale del nuovo impianto, a cui si aggiungono 5.000 tonnellate di acciaio, 2.000 metri quadrati di vetro e 300 tonnellate di alluminio. Il tutto ha portato anche un notevole risparmio economico stimato in circa 2 milioni di euro.

II PALAGHIACCIO DI TORINO



Il Palaghiaccio di Torino, costruito nell'ambito delle realizzazioni olimpiche per Torino 2006, rappresenta un interessante esempio di applicazione di materiali riciclati. In particolare l'aggregato riciclato è stato utilizzato per la realizzazione di tutto il sottofondo sia interno che esterno alla struttura. L'opera ha visto l'impiego di 20.000 metri cubi di aggregati riciclati.

LA CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCE

L'edificio del California Academy of Science di San Francisco progettato da Renzo Piano, è un esempio di alta tecnologia e di sostenibilità. Nella



costruzione dell'edificio è stato riciclato materiale proveniente dalla demolizione del precedente museo. L'isolamento termico è garantito da lanugine proveniente dagli scarti dei blue jeans degli stabilimenti californiani della Levi's. Circa 9 mila tonnellate di calcestruzzo e 12 mila di acciaio invece di finire in discarica sono state recuperate e riutilizzate raggiungendo un mirabile risultato: circa il 90 % delle strutture in acciaio usano metallo riciclato.

I PADIGLIONI EXPO E IL RIUTILIZZO DELL'ACCIAIO



I cantieri di Expo hanno visto un largo utilizzo di acciaio, dalle strutture portanti alle fondazioni smontabile e recuperabile al 100%. Dopo Expo le 1.000 tonnellate di elementi in acciaio, giuntate mediante bulloni, sono state smontate e trasportate per poi riassemblarle a Dubai per Expo2020.

IL CEMENTO RICICLATO IN VIRGINIA, USA

Gli edifici dell'agenzia per l'ambiente (Environmental Protection Agency) situati ad Arlington, in Virginia, sono un ottimo esempio di come strutture destinate ad uffici possano essere costruite puntando ad una efficiente gestione delle risorse. Gli edifici contengono, in media, il 27% di materiale riciclato, come scorie aggregate ricavate dal cemento (circa 670.000 tonnellate utilizzate). Prima della costruzione, il team del progetto ha sviluppato un piano di gestione dei materiali da C&D, includendo il monitoraggio dei materiali di scarto derivati dalla costruzione. La maggior parte di questi materiali sono stati separati in cassonetti specifici materiali in cantiere, che sono stati poi portati ai riciclatori C&D. I principali materiali riciclati utilizzati sono legno, acciaio, cemento, asfalto, cartone e carta. Si stima che circa il 71% (circa 2.000 tonnellate) dei materiali da C&D generati durante la costruzione è stata riutilizzata e quindi non messa in discarica.



LA COUNCIL HOUSE A MELBOURNE



Nella realizzazione della Council House a Melbourne, un edificio per uffici di 10 piani, sviluppato grazie ad una progettazione collaborativa avanzata di architetti ambientali, ingegneri e designers, terminato nel 2006 è stato fatto largo uso di calcestruzzo "Green Concrete". In questo modo si è sostituito l'utilizzo di materiali vergini con riciclati, materiali di scarto e ceneri volanti in un *range*

dal 20% al 60%, a seconda delle parti dell'edificio. La facciata ovest è dotata di aperture realizzate con legno riciclato che si muovono a seconda della posizione del sole e sono alimentati da pannelli fotovoltaici installati sulla copertura.

IL SILOS DI COPENHAGEN



L'intervento a Copenhagen di recupero e la riconversione in abitazioni di due ex silos gemelli situati sul lungomare di Copenhagen è interessante non solo per il riuso dell'esistente, ma anche per il riutilizzo in loco del calcestruzzo, che è stato riadattato per la riconversione attraverso una attenta fase di decostruzione e ricostruzione.

L'assemblaggio modulare e la prefabbricazione della maggior parte dei componenti hanno ridotto i costi ed i tempi di realizzazione del 33%, rispetto ad una costruzione ex novo di tipo tradizionale.

IL RIUTILIZZO DEI MATTONI IN DANIMARCA

Il progetto danese "REBRICK" quasi 10 anni fa dall'idea di una gestione più efficiente dei rifiuti da demolizione e si basa sulla pulizia automatica di mattoni di argilla. Dal momento che la combustione dei nuovi mattoni è una pratica che richiede un elevato livello di consumi energetici e di risorse naturali, il riutilizzo di mattoni permette di evitare l'emissione in atmosfera di 2 Kg di CO₂ per mattone.

Ciò avviene attraverso lo smistamento automatico dei rifiuti di demolizione, dove i vecchi mattoni sono separati e puliti con "raspatura



vibrazionale”. L’applicazione di questa tecnica ha permesso di realizzare alcuni edifici come asili, depositi e scuole.

I LATERIZI RICICLATI A BOLZANO

Tutti i laterizi prodotti in Italia dall’azienda Wienerberger contengono almeno il 10% di materiale riciclato sul peso del prodotto. In particolare il nuovo complesso residenziale Casanova EA8 a Bolzano, composto da 85 unità residenziali suddivise in tre blocchi compatti, presenta **il 20% del contenuto dei laterizi da materiale riciclato e di recupero.**



La struttura ubicata all’estremo sud della città alto atesina, fa parte di un progetto urbano che richiama i castelli dell’area, con alcuni edifici disposti attorno ad una corte centrale aperta e verde, dalla quale è possibile percepire gli altri spazi del quartiere ed il paesaggio circostante. L’edificio è costituito da un telaio e solai in cemento armato, con solette dello spessore di 25 cm, per incrementare le prestazioni acustiche e di accumulo termico. L’involucro esterno è costituito dalla soluzione Wienerberger

Porotherm BIO PLAN 25, per i muri perimetrali e un cappotto con pannelli in lana di roccia di cm 18 per l’isolamento termico, raggiungendo un valore di trasmittanza di $U=0,149 \text{ W/m}^2\text{K}$. Questa soluzione è stata scelta per gli ottimi valori di conduttività termica e per il suo potere fonoisolante. Inoltre, grazie ad una comprovata facilità di posa, questa soluzione rende i lavori di cantiere facili e veloci. I tempi di posa si riducono fino al 50% grazie al perfetto incastro dei blocchi e all’impiego della malta speciale Porotherm BIO PLAN che è facilmente mescolabile con acqua all’interno di un normale secchio. Questa innovativa malta permette di **ridurre al minimo l’uso di silos, gru o betoniere, consentendo di risparmiare sul consumo di acqua ed energia elettrica in cantiere.** Inoltre, grazie ai giunti orizzontali di solo 1 mm, **il consumo di malta si riduce del 90%**, non ci sono sfridi e il cantiere risulta più pulito.

La certificazione ambientale può aiutare la spinta a questi processi in edilizia. Sono diversi i sistemi di certificazione volontari che spingono l’attenzione della progettazione edilizia verso l’uso e riuso razionale delle risorse, il riciclo dei materiali da demolizione e la riduzione dei consumi energetici da fonti fossili e di emissioni di inquinanti. Nel Regno Unito è diffuso il **BREEAM**, come sistema di certificazione volontario, e i materiali da costruzione utilizzati vengono valutati in base al ciclo di vita utile, dalla loro estrazione alla loro lavorazione, fino all’ utilizzo e smaltimento. I materiali hanno un punteggio da A+ fino a E, dove A+ simbolizza il minore impatto. I crediti sono anche assegnati ai materiali che vengono procurati responsabilmente, per esempio il legno FSC o prodotti simili. Si incoraggia inoltre il riuso di strutture e materiali già esistenti.

Non molto distante come approccio è il **LEED** che nasce negli Stati Uniti. Per i materiali il numero di punti assegnati è proporzionale alla quantità di materiale riciclato utilizzato nella realizzazione dell’edificio. Inoltre viene considerata anche la distanza di estrazione, lavorazione e produzione.

In Australia il sistema di valutazione degli edifici è il **Green Star**. I crediti per i materiali si acquisiscono in base alla quantità di alcuni requisiti, come ad esempio il riutilizzo dei materiali da costruzione, e nello specifico se si tratta di materiali riciclati e riciclabili. Inoltre tra i criteri di

valutazione sono inclusi anche quelli di valutazione e riduzione degli impatti ambientali tramite l'LCA per un totale di massimo 6 punti, più 2 se si è forniti anche dell'EPD (Environmental product Declaration). In Svizzera con il sistema **ECO-BAU** vengono richieste verifiche sulla "ecologicità" della costruzione, in relazione alle scelte delle materie prime, dei processi di produzione e degli scenari di smontabilità e riciclabilità dei componenti edilizi, con un approccio all' LCA.

2 L'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo nelle infrastrutture

A ROMA LA CICLABILE CON MATERIALI RICICLATI

Lo scorso anno è stato inaugurato un primo tratto di pista ciclabile del **progetto GRAB** (Grande Raccordo Anulare delle Bici), a Lungotevere Oberdan, **ripavimentato con asfalto green e tecnologico, studiato ad hoc per le piste ciclabili. Il tratto di pista ciclabile, in precedenza caratterizzato da una pavimentazione sconnessa, è stato sostituito con asfalti e additivi di ultima generazione**, che hanno permesso di utilizzare per oltre metà materiale proveniente dal **riciclo**. Inoltre l'aggiunta di materia prima seconda permette di abbassare le temperature di lavorazione, e di conseguenza di risparmiare energia e di ridurre i vapori bituminosi, aumentando di quasi il doppio la vita delle pavimentazioni grazie a speciali polimeri.



ASFALTI CON GOMMA RICICLATA IN VAL VENOSTA

In Italia, in 27 Province ci sono già circa 250 km di strade con asfalti con gomma riciclata, una tecnologia che ha il suo punto di forza nel dimezzamento del rumore del traffico al quale vanno aggiunte una vita media 3 volte superiore gli asfalti “tradizionali” e la maggiore resistenza a crepe e fessurazioni, con una minore



necessità di interventi di manutenzione. Questo si traduce in meno cantieri per la città e meno costi per la Pubblica Amministrazione, avendo al contempo una pavimentazione di ottimo livello e ambientalmente sostenibile. In particolare sono particolarmente positivi i risultati del monitoraggio effettuato sul tratto stradale in Val Venosta, tra Coldrano e Vezzano, realizzato con asfalti modificati con gomma riciclata da Pneumatici Fuori Uso (PFU). L'asfalto prodotto con polverino di

gomma è risultato in grado di ridurre il rumore causato dal rotolamento degli pneumatici fino a 5 decibel. La riduzione del rumore rende inoltre questi asfalti una valida alternativa all'utilizzo delle barriere acustiche su strade ad alta percorrenza. Anche il rapporto tra i costi di realizzazione e manutenzione delle barriere sonore e la posa di asfalti "modificati" è favorevole a quest'ultima soluzione.

IL POLVERINO DI GOMMA NELLA CIRCONVALLAZIONE DI VENARIA E BORGARO

Anche in Provincia di Torino è stato sperimentato l'utilizzo del polverino di gomma per la realizzazione del manto stradale, in particolare per la pavimentazione della strada Borgaro-Venaria. Nell'ambito dei lavori per la realizzazione della circonvallazione di Venaria e Borgaro è stato asfaltato un tratto di 1.200 metri con conglomerato bituminoso contenente polverino di gomma da pneumatici fuori uso. Si tratta della più grande opera pubblica che la Provincia di Torino abbia mai realizzato. La superficie coperta è di circa 16.000 metri quadrati. Per ricoprire con il conglomerato bituminoso 1 Km di strada si utilizza (miscelandolo con altri materiali) il polverino proveniente dal riciclo della gomma di 2.000 pneumatici di autovetture (o di 1.400 pneumatici di autocarri).

ANCHE IN PUGLIA SI SVILUPPA L'UTILIZZO DEL POLVERINO DI GOMMA

Con i nuovi **700 metri** asfaltati con una miscela contenente una piccola parte di granulo di gomma da riciclo, **Massafra** (TA) porta la Puglia di diritto tra le regioni italiane che hanno iniziato ad utilizzare mescole speciali, che resistono più a lungo, attutiscono il rumore, riducono il margine di frenata, ma soprattutto abbattano le emissioni di CO₂, proprio per l'utilizzo di gomma proveniente da riciclo.

Per Corso Regina Margherita, la principale arteria che collega il centro della cittadina pugliese, sono stati utilizzati l'equivalente di **350 pneumatici** che invece di essere abbandonati o portati a discarica sono stati utilizzati per la riasfaltatura. L'asfalto utilizzato raddoppia la resistenza da compressione e l'elasticità, diminuendo sino a 7 decibel la rumorosità del rotolamento sul piano stradale e riducendo sensibilmente lo spazio di frenata. Inoltre Irigom, l'azienda incaricata dei lavori e che fa parte del Consorzio Ecopneus, ha organizzato un incontro pubblico per spiegare alle scuole e ai cittadini tecnicamente come è cambiata la strada ed evidenziando come crescano anche al sud le aziende specializzate nella granulazione, quindi nel riciclo della materia, per cui c'è un numero di impianti maggiore anche all'avanguardia.

DUE CENTRI IPPICI REALIZZATI CON GOMMA RICICLATA

I cavalli del centro ippico "Tashunka" di Todi, in Umbria, possono usufruire dei vantaggi della gomma riciclata. A realizzare la riqualificazione sono stati UISP ed Ecopneus che hanno utilizzato questi materiali per le nuove pavimentazioni, con una scelta che aumenta anche il benessere degli animali, abbatta i costi di gestione e manutenzione.

La gomma riciclata, nel caso dei centri ippici viene impiegata sia come superficie sui pavimenti rigidi, come box e corridoi, sia sotto forma di granulo dove l'animale fa attività. I tradizionali pavimenti dei box e delle scuderie "rigidi" in calcestruzzo sottopongono, infatti, gli arti degli animali ad una notevole sollecitazione tendinea-muscolare e sono solitamente scivolosi, con conseguenze in termini di non corretta deambulazione dell'animale, stress e danni causati dalle cadute. Questa soluzione, invece, permette di ridurre notevolmente, e in alcuni casi di eliminare del tutto, i costi per il materiale da lettiera normalmente utilizzato come truciolo o paglia. L'utilizzo di piastre di grandi dimensioni come quelle impiegate nel centro di Todi permette, inoltre, di assorbire e compensare eventuali irregolarità del pavimento esistente, migliorando notevolmente la continuità e la qualità del fondo stesso.

Per realizzare gli oltre 500 metri quadri di pavimentazioni del centro sono state utilizzate circa 15 tonnellate di gomma riciclata, l'equivalente in peso di oltre 1.600 pneumatici da autovettura.

Tecnicamente, nel campo di allenamento esterno dei cavalli di circa 70 mq, 5 tonnellate di granulo di gomma sono state miscelate con sabbia per creare una superficie di 5cm di altezza. Nella struttura interna di 440mq, dove stazionano i cavalli, sono state invece impiegate 92 piastre prefabbricate in gomma riciclata di circa 1,5m x 3m di dimensione e 120 kg di peso ognuna.

E' di poche settimane fa l'inaugurazione di un altro centro ippico in Umbria realizzato con gomma riciclata. Si tratta del centro **Happy Horse di Orvieto** creato con il riciclo di **ben 12mila pneumatici usati**. Per questo progetto sono stati utilizzati 80.000 kg di gomma riciclata, incluso lo strato di fondo costituito da 2.500 piastre anch'esse appunto derivate da gomma riciclata.

GLI AGGREGATI RICICLATI NELL'AZIENDA CONFISCATA ALLA MAFIA

La storia dell'azienda Calcestruzzi Ericina e' sicuramente tra le più significative nel nostro Paese non solo per gli aspetti ambientali. L'azienda infatti viene **confiscata definitivamente alla mafia nel giugno 2000**. Inizia allora un lungo e difficile percorso che, grazie all'impegno di molti, a cominciare dai lavoratori della stessa azienda, riesce a superare tutti i tentativi di boicottaggio ed inquinamento mafioso, e consente oggi di dare vita a una nuova impresa sana e pulita.

I beni aziendali della Calcestruzzi Ericina vengono affidati alla cooperativa costituita dai lavoratori dell'azienda: la Calcestruzzi Ericina Libera. Nell'area dello stabilimento di Trapani e' stato realizzato, accanto alle strutture completamente rinnovate, per la produzione di calcestruzzo, un impianto di riciclaggio di inerti tecnologicamente all'avanguardia per il nostro Paese.

Nasce così una vera e propria filiera imprenditoriale, che consente di recuperare materiali altrimenti destinati a finire in discarica, o peggio ancora abbandonati nell'ambiente, e di trasformarli in una risorsa.

Tra il 2011 ed il 2017 (fino allo scorso maggio) sono state **conferite nel centro di riciclo circa 120.000 tonnellate di rifiuti da costruzione e demolizione con la conseguente produzione di oltre 101.000 tonnellate di aggregati riciclati**.

I **principali lavori** svolti utilizzando questo tipo di materiale sono tra i più vari e diversificati. Si passa infatti, per sottofondi e strati di ricoprimento, dalla Banchina Ronciglio del Porto di Trapani, con circa 6.000 tonnellate di materiale utilizzato, al Canale di Gronda Saline di Trapani (1.820 tonnellate impiegate), ai lavori per linee elettriche e telefoniche (3.600 tonnellate), alla discarica comunale (per il ricoprimento giornaliero della stessa) per RSU sempre a Trapani per circa 24mila tonnellate di aggregati riciclati utilizzati.

GLI AGGREGATI RICICLATI NEL PASSANTE DI MESTRE

Una delle infrastrutture più importanti realizzate dal recupero di rifiuti di lavorazioni industriali e di materiali da demolizione e costruzione è il Passante di Mestre. L'utilizzo di "Econcrete" ha garantito un risparmio di materiale naturale del 71%, una riduzione delle deformazioni del materiale sottoposto a sollecitazioni veicolari variabile dal 10 al 37%, un aumento della vita utile della strada pari a 88% e un sensibile abbattimento dei costi complessivi dell'opera. I dati che riguardano il Passante di



Mestre parlano chiaro: il calcolo del volume del materiale da cava risparmiato è di circa 320.000 m³, corrispondente alla produzione annuale di una cava di medie dimensioni. Ad affiancarsi a questo già enorme beneficio ambientale ci sono i viaggi di camion per il trasporto del materiale che sono stati quindi evitati, circa 40.000, come se per un intero giorno non circolasse nel Passante di Mestre alcun mezzo e di conseguenza un deciso risparmio di emissioni di CO₂ ottenuto dalla minor quantità di energia elettrica per l'estrazione e la lavorazione di materiale inerte, dal minor utilizzo di conglomerato bituminoso e dal minor numero di viaggi di trasporto effettuati, e che corrisponde a circa 11.400 tonnellate di CO₂.

IL RISPARMIO NELL'USO DI MATERIALI NELLA VARIANTE DI CANALI (RE)

Il progetto nasce con lo scopo di deviare parte del traffico dalla cintura urbana, verso l'imbocco della A1. A seguito di una prima stesura del progetto con criteri tradizionali, è stata realizzata una variante progettuale tesa a ridurre l'impatto ambientale non solo relativamente alla scelta del tracciato ed alla sua integrazione nel contesto, ma anche nella scelta di materiali e tecnologie che riducessero significativamente il ricorso a cave di prestito *l'impiego di legante a caldo il ricorso a tecnologie a freddo adottando modalità costruttive e processi operativi sostenibili*. Si tratta della costruzione di un semi-anello di 3 km di sviluppo per una sezione trasversale media di 10,5 metri per una superficie di mq. 31.500 in totale. Il progetto originale prevedeva conglomerati a caldo per uno spessore medio di 25 centimetri con una richiesta di inerti vergini per oltre 18mila tonnellate. Grazie alla variante di progetto il materiale vergine necessario è stato di **5.071 tonnellate, con un risparmio di oltre 13mila tonnellate**. La base bitumata è stata realizzata con inerti interamente di riciclo (fresato stradale) legati a freddo con emulsioni bituminose per riciclaggio alla temperatura di 60-70°C senza emissione di fumi e realizzazione in situ.

Inoltre il risparmio energetico nella fase di realizzazione è stato quantificato in **40.839 kWh** grazie alla variante adottata in termini di riduzione degli spessori, lavorazioni a freddo, minori trasporti. Di conseguenza anche la CO₂ non emessa è stata notevole: **23.687 Kg**.

A questi dati vanno aggiunti quelli del risparmio energetico e della CO₂ evitata grazie all'aumento della vita utile previsto, e valutati rispettivamente in 28.620 kWh e 16.600 Kg



A 6 anni dall'entrata in esercizio della pavimentazione non sono presenti deformazioni di sagoma, né interventi manutentivi di alcun tipo. Inoltre la minore emissione di rumore da rotolamento è quantificabile in 2db rispetto ad una pavimentazione realizzata nello stesso periodo e presa a riferimento. Anche gli spazi di frenata necessari risultano inferiori di circa il 20% rispetto alla pavimentazione di riferimento.

IL RISANAMENTO ACUSTICO CON MATERIALI DI RECUPERO A MERANO

A Merano sono stati realizzati numerosi lavori di riqualificazione della pavimentazione stradale esistente nell'ambito dei piani di risanamento acustico della Provincia per un totale di 30.000 metri quadrati. L'impatto della rumorosità da traffico sull'ambiente e le abitazioni circostanti era rilevante, ed in alcuni casi si sono rilevati livelli di incidenza del rumore superiori ai minimi di legge anche

nelle ore notturne. L'intervento è stato scelto dalla Provincia di Bolzano, in alternativa alle previste barriere anti-rumore di 3 metri di altezza rivelatesi troppo costose, impattanti sull'ambiente circostante e fonte di potenziale pericolosità considerata la presenza di incroci a raso sui quali avrebbero limitato la visibilità. **Il costo delle barriere acustiche** (per una vita utile prevista in 30 anni) era di **60 euro/anno mentre il costo della pavimentazione Asphalt Rubber di tipo GAP** nei 30 anni presi a riferimento, considerato il rifacimento ogni 5 anni per garantire nel periodo in esame l'abbattimento del rumore generato dal traffico veicolare di almeno **3 db** rispetto ad una pavimentazione tradizionale, è di **35 euro/anno. Si tratta di un risparmio di 125.000 euro. L'asfalto Rubber** e' composto da una parte di **asfalto regolare misto a frammenti di gomma a base di pneumatici riciclati**. La pavimentazione allo stato attuale non presenta deformazioni né interventi manutentivi.

LA SPERIMENTAZIONE NELL'AUTOSTRADA DEI PARCHI

Nel caso della A24 i lavori hanno previsto una pavimentazione sperimentale per testare le prestazioni fisico/meccaniche, di emissione di rumore da rotolamento generato dal traffico e la riduzione degli spazi di frenata, in ambito autostradale. La superficie complessiva interessata è stata di 47mila metri quadrati con un **conglomerato di tipo OPEN** (semi drenante e fonoassorbente). L'esecuzione dei due tratti sperimentali ha confermato le caratteristiche proprie di questo tipo di pavimentazioni, assicurando un abbattimento del rumore da rotolamento di oltre **3db** e la riduzione degli spazi di arresto anche in condizioni di bagnato di circa **il 25%** rispetto ad una pavimentazione tradizionale coeva. Allo stato attuale la pavimentazione non presenta difettosità di sagoma né ha richiesto interventi manutentivi.

I conglomerati di tipo OPEN sono ricavati da **polverino di gomma**, prodotto con pneumatici riciclati ed hanno più spiccate caratteristiche funzionali grazie alla elevata percentuale di vuoti residui che rende possibile il drenaggio dell'acqua meteorica. Tale porosità riduce anche la vibrazione del pneumatico e ne dissipa l'energia da impatto risultando quindi "fonoassorbente".

IL POLVERINO DI GOMMA NELL'AUTOSTRADA DEL BRENNERO

L'intervento effettuato nei pressi di Rolo (RE) ha riguardato circa 8.000 metri quadrati. **La tecnologia impiegata in questo caso è DRY**, con un conglomerato di granulometria 0/14 mm., realizzato con bitume modificato con polimeri sbs e additivi per la riduzione delle temperature di produzione e stesa, non superiori a 165°C e 150°C rispettivamente ed aggiunta di polverino di gomma da PFU di granulometria 0/4 dmm a fine processo di muscolazione.

La pavimentazione sperimentale a bassa temperatura ha dimostrato di mantenere le caratteristiche tipiche di capacità drenante associando a queste ultime una buona riduzione del rumore generato dal rotolamento da traffico veicolare (-2db rispetto ad una pavimentazione tradizionale coeva) ed una riduzione degli spazi di arresto stimata del 25%.

La posa del conglomerato è avvenuta a temperatura non superiore a 150°C con effetti benefici in ordine alla ridotta emissione di fumi ed emissioni di cattivi odori tipiche di soluzioni di applicazione a temperature standard (superiori di 30/40°C).

Allo stato attuale la pavimentazione non presenta difettosità di sagoma né ha richiesto interventi manutentivi.

INTERPORTO FIUMICINO ED AEROPORTO MALPENSA

Un'altra infrastruttura di notevole estensione e che ha visto l'utilizzo di materiali riciclati è la Piattaforma logistica dell'interporto di Fiumicino. Nel 2009 infatti sono stati realizzati i capannoni, le strade e le aree di



sosta per un totale di 330.000 metri quadrati di superficie con l'impiego di aggregati riciclati per 50.000 metri cubi.

Simile realizzazione è quella del completamento e dell'ampliamento delle vie di rullaggio e dei piazzali di sosta dell'Aeroporto di Malpensa, che ha visto un impiego addirittura di 120.000 metri cubi di aggregati riciclati.

MOLO NUOVO PORTO LA SPEZIA

Uno degli utilizzi di aggregati riciclati in campo portuale riguarda i riempimenti a mare, come nel caso dell'ampliamento del molo nel Porto di La Spezia. Essendo reperibili in zona aggregati C&D è stata considerata nello specifico tale opzione tenuto conto sia della difficoltà di reperire inerti naturali che del volume di materiale da porre in opera, di oltre 130.000 metri cubi.

L'abbinamento della tecnica della vibroflottazione (una tecnica di miglioramento delle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione, che consiste nell'addensamento del terreno stesso, sia esso di tipo granulare che coesivo, con conseguente riduzione dell'indice dei vuoti, e miglioramento della sua resistenza al taglio) con l'impiego di materiale proveniente da attività di demolizione e l'entità del volume di riempimento trattato inseriscono l'intervento in oggetto nel novero delle applicazioni più significative di compattazione profonda realizzate recentemente in Italia.

3 La spinta ai materiali provenienti dal riciclo nelle infrastrutture nelle normative e nei bandi

La spinta all'utilizzo di materiali provenienti dal riciclo in edilizia deve venire sia dai provvedimenti legislativi nazionali che dai **regolamenti edilizi comunali**. La direzione da scegliere è quella che fa chiarezza sui materiali utilizzati nei cantieri, se da recupero in sito, se da riciclo, se riciclabili. In modo di andare verso una vera e propria analisi del ciclo di vita delle diverse filiere di materiali e complessiva dell'edificio che permetta di comprendere la vera sostenibilità degli interventi edilizi.

I Comuni possono individuare percentuali fisse e cogenti di utilizzo per le opere pubbliche e favorire l'impiego di aggregati riciclati con incentivi e premialità per le opere private.

Il regolamento edilizio di Bologna, già da qualche anno, ha individuato nell'incremento del volume edificabile uno strumento interessante che ha sortito buoni risultati. L'incentivo diventa un elemento progettuale di significativa importanza economica.

E' in via di definizione da parte del Comune di **Ferrara** un accordo fra associazioni di categoria e con gli organi di controllo, nonché con gli ordini professionali, per la promozione dell'impiego di aggregati di riciclo nelle diverse opere pubbliche e private: si ritiene importantissimo il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati per superare la diffidenza dei progettisti sull'uso di inerti riciclati.

A tale proposito, la Regione **Piemonte**, proprio nel proposito di incentivare l'utilizzo dei riciclati, promuove, oltre alla differenziazione del prezzo, l'idea di affiancare al prezzario un capitolato speciale d'appalto.

Interessante una sperimentazione del Comune di **Torino** in cui, tenendo ben presente la distinzione fra rifiuti inerti e terre e rocce da scavo, si è promosso anche l'uso di queste ultime per il riempimento dello scavo delle reti. In questo caso sono emerse come criticità la carenza di norme di riferimento, la definizione sulle modalità delle verifiche e sulla responsabilità dei direttori dei lavori, la consapevolezza sulle prove da eseguire, quali test di cessione o analisi sul tal quale, nonché sulla durata delle opere eseguite condizionate da reperibilità e fornitura dei materiali idonei. Prioritaria in questo ambito la necessità di verifiche e controlli, particolarmente in fase di collaudo, e di definizione delle responsabilità della stazione appaltante.

GLI INCENTIVI NEL COMUNE DI PRATO

A **Prato** gli allegati K e K1 del Regolamento edilizio prevedono l'erogazione di incentivi, con un sistema a punteggio in base alla quantità impiegata, nel caso vengano utilizzati nelle nuove costruzioni materiali riciclati e/o di recupero, con lo scopo di diminuire il consumo di risorse naturali. Viene prestata molta attenzione poi, sempre all'interno del sistema di incentivi, al favorire una progettazione mirata alla selettività ed allo smantellamento sistematico dei componenti che costituiscono l'edificio, in modo da poter riutilizzare e riciclare la maggiore quantità possibile di materiali in caso di futura demolizione. A questo si aggiungono gli incentivi nel caso si utilizzino "materiali da fonte rinnovabile" intesi come materiali di origine animale o vegetale, e quelli per l'impiego di materiali per le finiture che siano di provenienza locale, ossia prodotti entro un raggio di 100 km.

Queste specifiche hanno validità anche nel caso di ristrutturazioni di edifici esistenti, a cui si aggiungono incentivi per il riutilizzo della maggior parte dei fabbricati esistenti scoraggiando in questo modo le demolizioni in presenza di strutture recuperabili.

IL REGOLAMENTO URBANISTICO DI BOLOGNA

Il Comune di Bologna (ora Città Metropolitana) ha da tempo affrontato il tema dei materiali riciclati in edilizia e negli interventi infrastrutturali. Già con la Delibera 106 del 2009 venne emanato il “Regolamento comunale per la gestione dei materiali naturali derivanti da attività di scavo e dei materiali inerti generati da attività di demolizione e costruzione”. Con questo regolamento sono state esplicitate le condizioni in base alle quali è ammesso il riutilizzo in sito al di fuori della disciplina ordinaria sui rifiuti, sia per le terre e rocce da scavo che per gli inerti da demolizione.

Nella documentazione presentata per l'ottenimento del titolo abilitativo per l'esecuzione dell'intervento di produzione ed il successivo riutilizzo dei materiali da demolizione, deve essere presente una relazione contenente: la tipologia e le tecniche di produzione del materiale inerte, il cronoprogramma delle attività ed il layout di cantiere, la quantità dei materiali inerti da prodotti e riutilizzati i tempi e le modalità del riutilizzo (con elaborati grafici), l'attestazione d'idoneità degli inerti da demolizione al riutilizzo e gli esiti degli accertamenti analitici (test di cessione). Tutto ciò ha portato ad esempio alla realizzazione di alcuni rilevati con funzione di mitigazione acustica stradale.

Ancor più importante è la modifica al R.U.E. del 2014. All'articolo 56 infatti vengono stabiliti gli incentivi per la sostenibilità degli interventi edilizi, fissando livelli prestazionali migliorativi. Per gli interventi diretti di demolizione e ricostruzione è previsto un ampliamento *una tantum* del volume totale esistente se si raggiungono contemporaneamente i livelli fissati dalle Schede tecniche di dettaglio (verifica di fattibilità tecnica, economica e ambientale dell'utilizzo di inerti da recupero di materiale da demolizione (o da riutilizzo in sito), in alternativa ai materiali prodotti da risorse non rinnovabili). Con un rapporto almeno del 15% tra il volume di inerti provenienti da impianti di recupero (o di riutilizzo in sito) ed il volume totale degli inerti, si ottiene un ampliamento pari al 10% del volume utile; con un rapporto che supera il 35% si può ottenere un ampliamento del 20% del volume totale.

L'UNIONE DEI COMUNI DELLA BASSA ROMAGNA

Con il Regolamento Urbanistico Edilizio del 18/7/2012 i Comuni della Bassa Romagna (Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Conselice, Cotignola, Fusignano, Lugo, Massa Lombarda, Sant'Agata sul Santerno a cui si è aggiunto il Comune di Russi) hanno inserito parametri importanti che riguardano i materiali riciclati. Infatti nel caso in cui il progetto di urbanizzazione e di attuazione di PUA preveda la realizzazione di rilevati, re-interri, riempimenti, sottofondazioni devono essere impiegati materiali e componenti derivanti da attività di riciclaggio in quantità, espresse in volume percentuale, non inferiore del 30% del peso complessivo movimentato. Inoltre se l'intervento prevede demolizioni, sbancamenti bisogna implementare azioni per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero della massima quantità possibile di materiale inerte indicandone usi, quantità e provenienza secondo le modalità consentite dalla normativa vigente. Il livello di prestazione è rappresentato dal peso documentato di inerti da Costruzione e Demolizione (C&D), di provenienza interna o esterna al cantiere, utilizzato/recuperato/riutilizzato nella costruzione/demolizione delle opere di urbanizzazione, rapportato al peso delle parti assoggettate all'intervento stesso.

LEGGE REGIONE TOSCANA: OBBLIGO DI UTILIZZO DEL 15% DI AGGREGATI RICICLATI

Azione fondamentale è quella legata al cambiare le norme vigenti andando verso un sistema di obbligatorietà dell'uso di materiali riciclati. La Regione Toscana già nel 1998 fece suo un provvedimento destinato a favorire l'uso di materiali recuperabili per la realizzazione di opere pubbliche di interesse pubblico, finanziate dalla Regione. La Legge ha previsto che nel caso di opere realizzate dalla Regione o da enti da essa dipendenti, i bandi di gara devono prescrivere obbligatoriamente l'impiego di una percentuale minima di materiali, stabilita nel 15%, provenienti da recupero/riciclo di rifiuti e stabiliscono un sistema di incentivi che premiano l'utilizzo di una percentuale superiore a quella minima suddetta.

LEGGE PROVINCIA TRENTO – ACQUISTI PUBBLICI VERDI ANCHE SU INERTI (30%)

Altra realtà che pone da tempo attenzione a questo tema è la Provincia Autonoma di Trento dove è stato implementato un capitolato tecnico per l'uso dei riciclati nei lavori di manutenzione pubblica, con le schede prodotto e l'elenco prezzi, il Piano di smaltimento dei rifiuti inerti, nel quale è stata data priorità al riciclo e recupero, e le linee guida per il corretto trattamento e recupero di tali rifiuti. Tutti questi documenti sono stati elaborati considerando l'intera filiera del riciclo, dai produttori agli utilizzatori. La Provincia ha inoltre reso obbligatori con una delibera del 2010 gli acquisti verdi includendo appunto anche gli aggregati riciclati, per almeno il 30% del totale. Tutto ciò in una visione ispirata agli orientamenti comunitari ed a ciò che le Direttive Europee già richiedono.

LEGGE PROVINCIA LECCE - OBBLIGO RICICLO AL 70% DEGLI INERTI STRADALI

La Giunta Provinciale di Lecce ha dato indirizzo agli uffici tecnici di prevedere il recupero e il riutilizzo del materiale inerte dalla demolizione di sovrastrutture stradali, superando così i livelli italiani per mettersi al passo dell'Europa. È infatti noto che l'inerte presente all'interno dei conglomerati bituminosi di cui sono piene le strade provinciali, essendo totalmente privo di catrame, ha caratteristiche tali da consentire il re-impiego nella formazione di miscele di aggregati destinati ad essere nuovamente utilizzati nel settore. Questa pratica comporterà un notevole risparmio nell'attività della estrazione dei materiali dalle cave e un immediato risparmio ambientale, oltre che un miglioramento della stessa qualità del nostro territorio, risparmiato da continue estrazioni. L'ente, già da qualche tempo, aveva avviato la sperimentazione di alcuni appalti che hanno seguito questa logica, prevedendo il riutilizzo degli inerti per percentuali sempre più alte, come nel caso della strada Nardò-Avetrana, ma ora si muoverà in questa direzione uniformemente, per tutti i suoi progetti e cantieri.

CAPITOLATO PROVINCIA PISA, CANALE SCOLMATORE ARNO

Un esempio importante di come un Capitolato Speciale d'Appalto possa incentivare e supportare il mercato del riciclo dei materiali da costruzione è quello della Provincia di Pisa realizzato per l'adeguamento idraulico del canale scolmatore dell'Arno. I lavori (che dovranno concludersi nel 2016) riguardano la costruzione di due moli foranei, aggettanti verso mare per circa 550 metri, che costituiranno la "foce armata" del Canale Scolmatore necessaria a prevenire i fenomeni di insabbiamento dello sbocco a mare che in passato ne hanno limitato l'efficienza idraulica. L'area d'intervento è ubicata in corrispondenza dello sbocco a mare del Canale Scolmatore d'Arno che costituisce il naturale confine tra i Comuni di Pisa e Livorno. All'interno del CSA si richiama, e se ne fa obbligo di attuazione, il decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 che prevede l'utilizzo di almeno il 30% di materiali riciclati.

CAPITOLATO GENOVA, STRADA LOCALE

Stessa situazione si presenta nel caso del Capitolato Speciale d'Appalto per l'adeguamento di via San Biagio a Genova. Vengono infatti richiamate le disposizioni del D.M. 8 maggio 2003, n. 203 per coprire il fabbisogno di materiali con una misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo tramite aggregati riciclati. Inoltre per quest'opera vengono anche richiamati gli obblighi previsti dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 per il recupero e riutilizzo delle terre e rocce da scavo (sostituito poi dal D.Lgs. 205/2010).

CAPITOLATO ODOLO (BS), RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE TORRENTE VRENDA

Ancora un altro esempio viene dal CSA del Comune di Odolo, provincia di Brescia, per la riqualificazione ambientale del Torrente Vrenda. Qui viene specificato che i materiali occorrenti per la costruzione delle opere devono risultare in ottemperanza al D.M. 203/2003 dove appunto si prescrive l'utilizzo di materiali riciclati nella misura complessiva del 30% del fabbisogno dell'opera da realizzare.

CAPITOLATO SAN GIOVANNI IN FIORE: FABBRICATI DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

Infine interessante anche il caso del CSA di San Giovanni in Fiore (CS) dove le opere in oggetto riguardano due fabbricati di edilizia residenziale popolare, la realizzazione di *garages*, la sistemazione del verde pubblico e la ristrutturazione del Centro Anziani Comunale. Anche qui viene richiamato l'obbligo del 30% di aggregati riciclati presente nel D.M. 8 maggio 2003, n. 203, e le norme riguardanti le terre e rocce da scavo contenute nel D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, e sostituito dal D.Lgs. n. 205/2010. Vengono inoltre stabiliti i limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo a seconda dell'origine degli stessi. Per le demolizioni di edifici (macerie) fino al 100%, per le demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato di classe C30/37 minore del 30%, per quelli di classe C20/25 fino al 60%.

ROMA CAPITALE – RIEMPIMENTO BUCHE CON AGGREGATI RICICLATI

Un esempio su come aiutare il settore degli inerti riciclati viene dalla decisione, presa nel Dicembre 2014, dell'Amministrazione Comunale e dell'Assessorato ai Lavori Pubblici di Roma Capitale di indire due gare per il riempimento delle buche delle strade con l'utilizzo esclusivo di prodotti provenienti dal riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione in sostituzione dei materiali inerti ottenuti da attività estrattive. Per gli interventi verrà impiegata una miscela cementizia a bassa resistenza confezionata con prodotti inerti riciclati; secondo uno studio elaborato dall'Università Sapienza di Roma l'uso di tale miscela cementizia consentirà al Comune un risparmio economico superiore al 20% rispetto all'utilizzo dei prodotti di cava, senza contare i connessi vantaggi ambientali.