

08

RE-CYCLE  
ITALY

IL TERRITORIO  
DEGLI SCARTI  
E DEI RIFIUTI



## IL CICLO DELL'EDILIZIA

Orazio Carpenzano

Alessandra Capanna

Paola Veronica Dell'Aira

Paola Guarini

Lina Malfona

→UNIROMA 1

### **Il territorio tra Roma e il mare come infrastruttura ambientale**

Nell'area della *Coda della cometa* il tema generale della ricerca è stato quello della rigenerazione di un territorio complesso che con difficoltà è riuscito a mantenere una sorta di infrastruttura ambientale latente, nonostante il disordinato sovrapporsi di riscritture continue tra le sistemazioni dei rinvenimenti archeologici, le agricolture, i segni della bonifica, la colonizzazione residenziale, le grandi infrastrutture territoriali e i reparti clandestini del riciclo minuto più o meno organizzato.

In questo quadro, la sezione della ricerca riguardante il ciclo dell'edilizia si è posta l'obiettivo di riordinare i piccoli sistemi esistenti per riconcepirli come una vera infrastruttura, capace di contribuire alla costruzione di una più grande rete ambientale e diventare una sorta di macchina energetica entro cui la materia del ciclo edilizio può essere riorientata in un flusso organizzato anche formalmente.

L'aver introdotto il concetto di rete ambientale-infrastrutturale equivale ad affermare l'esigenza di una riorganizzazione del territorio attraverso una rigenerazione dei luoghi del ciclo edilizio esistente, in cui le azioni del progetto debbono stimolare una maggiore integrazione, se non addirittura

una coincidenza, tra paesaggio e costruito, divenendo matrici di ulteriori reti infrastrutturali e ambientali, oggi senza ordine, senza connessione, senza continuità.

Il ciclo costruzione/demolizione può quindi essere rappresentato e organizzato all'interno di un sistema architettonico-paesaggistico, nel quale dev'essere metabolizzato come figura e sfondo ed essere riconosciuto come una delle attività più importanti per la gestione del processo di antropizzazione e del consumo dei suoli, che necessita di un'estensione finanche in termini industriali.

### **Identikit di impianti e aree. Note relative alle caratteristiche qualitative e dimensionali degli impianti, dei manufatti e delle aree deputate**

*L'Azienda C&D*

- *Tipo di attività.* Generalmente, la gestione dei rifiuti edilizi è un'attività sviluppata in "combinata" con altre lavorazioni: i processi di produzione di aggregati naturali e riciclati sono infatti sostanzialmente simili. Le attività spaziano dal riciclaggio stretto alle attività di estrazione e lavorazione, alla movimentazione del materiale, allo scavo, al reinterro, alla demolizione, costruzione, ricostruzione, ripristino. Dal punto di vista distributivo e funzionale gli impianti devono pertanto prevedere un buon livello di integrazione con le altre attività di produzione.
- *Dimensioni aziendali ricorrenti.* Le dimensioni delle aziende sono generalmente piccole (10-50 dipendenti) o molto piccole (fino a 10 dipendenti). Spesso si avvalgono di risorse, specialismi e competenze esterne per quanto concerne l'attività in *outsourcing*, la consulenza in materia ambientale, tecnica, legale e il ricorso a laboratori esterni qualificati.
- *Dimensioni di aree e manufatti e loro prevalenti caratteristiche.* L'estensione delle aree deve garantire, oltre alle operazioni di recupero e trattamento, il deposito dei rifiuti e dei prodotti ri-lavorati. Le zone debbono essere ben delimitate per evitare contatti tra materiali diversi. Prima del rilascio, i prodotti devono essere sottoposti a controlli tecnico-prestazionali per accertarne la conformità al ri-utilizzo. Generalmente le aziende, oltre alla riduzione volumetrica dei rifiuti (frantumazione primaria con frantoio e/o secondaria con mulino), procedono regolarmente alla selezione dei materiali.

Gli impianti possono essere fissi o mobili.

Gli impianti fissi sono strutture stazionarie rivolte a un determinato ba-

cino/alveo territoriale. Gli impianti mobili seguono le cantierizzazioni. Abitualmente, la gestione di un impianto fisso è abbinata a quella di un'attività estrattiva di cava. Nel caso, infatti, di materiali non contenenti parti nocive, pericolose o inquinanti, possono essere utilizzati gli stessi impianti di cava. Esistono, comunque, impianti destinati esclusivamente al recupero dei rifiuti inerti provenienti da demolizioni e costruzioni, da ubicare in posizioni strategiche rispetto ai centri di produzione e ai potenziali bacini di conferimento, essendo la voce "costi di trasporto" determinante nell'economia delle aziende. Lo svantaggio della mancata mobilità, per l'impianto fisso, è compensata da una migliore qualità dei prodotti e a un più efficace controllo su polveri e rumore. Questo tipo di impianti ha maggiori spazi operativi che consentono più accurate operazioni di smistamento, ri-composizione, controllo, qualità.

- *Criteri di localizzazione degli impianti – postazioni.* È auspicabile concentrare le aree di riciclaggio C&D nelle aree già destinate ad attività produttive e alla lavorazione di materiali inerti naturali, per contenere gli effetti negativi sull'ambiente e tutelare i nuclei abitati. Le aree già attrezzate facilitano l'installazione degli impianti fissi. Favoriscono il perfezionamento della lavorazione del rifiuto a tutto vantaggio dell'economia dell'impresa, del miglioramento delle condizioni lavorative, della qualità e del comfort dell'ambiente di lavoro.
- *Accessibilità.* Le aree vanno trovate in punti ben serviti da idonee infrastrutture stradali e ferroviarie.

Sono da evitare sia le collocazioni in posizioni isolate, sia quella interne ai centri urbani.

Il "bacino territoriale" verso il quale orientare un determinato impianto e conseguentemente orientarne l'allocazione, dovrebbe misurare, attorno ad esso, all'incirca un raggio di 20 km. Il terreno deve essere impermeabilizzato. Deve essere garantita la protezione delle acque freatiche e delle acque superficiali. L'area dell'impianto non deve essere interessata dall'attraversamento di impluvi e da acque di ruscellamento superficiale. Deve essere assicurata un'efficiente regimentazione/smaltimento delle acque meteoriche. Particolare attenzione deve essere posta ai fluidi di scarico industriale da convogliare in idoneo impianto di trattamento al fine di garantire il rispetto dei requisiti previsti dalla normativa vigente in materia.

- *Protezione dell'aria.* È importante minimizzare la diffusione delle polveri e adottare mezzi per la movimentazione del materiale dotati di motori a basse emissioni.
- *Abbattimento dell'inquinamento acustico.* Deve essere valutato comparando la situazione ante e post operam utilizzando gli strumenti di zonizzazione acustica, rispettando le disposizioni di pianificazione e normativa specifica comunale. È necessario prevedere dispositivi di mitigazione, in particolare barriere fonoassorbenti.
- *Costi.* I costi della tecnologia impiantistica sono simili sia per l'impianto mobile, sia per il fisso. I costi immobiliari e di infrastrutturazione sono invece fortemente variabili a seconda dei casi specifici (caratteristiche ubicazionali, natura dei terreni, dati geo-morfologici). L'impianto di trattamento mobile si compone di due parti, una di triturazione, con un costo variabile dai 300.000 agli 800.000 €, e l'altra di vagliatura con un costo variabile dai 250.000 ai 500.000 €.

### **Re-cycle zones. Reti di siti e di servizi**

“Lo sapete che solo negli Stati Uniti 140 milioni di tonnellate di calcestruzzo sono riciclati ogni anno?”

Nella sequenza demolizione-ricostruzione di edifici o di intere parti di città, questa suggestione, relativa alla dimensione del fenomeno, comporta un'analisi ravvicinata di casi-studio virtuosi che suggeriscano buone pratiche da applicare nell'area della *Coda della cometa*. Questa sezione si occupa dei grandi sistemi che operano già da anni in altre realtà internazionali e che hanno portato a risultati di rilievo nella strutturazione dei siti di riciclaggio, ma anche nell'uso sostenibile dei materiali rigenerati.

Sono stati individuati alcuni casi studio esemplari nel Nord-America: in particolare, due negli USA che presentano il ciclo completo di demolizione e rigenerazione di vaste aree, con particolare attenzione alla *green economy* che unisce gli aspetti strettamente economici, legati al risparmio di tempo e denaro, a quelli di sostenibilità di nuove costruzioni realizzate in aree interessate dalle demolizioni. Il terzo esempio riguarda la città di Edmonton, in Canada, che vanta uno tra i primi siti di riciclaggio, in ordine di tempo, che risale al 1978.

Negli USA la CONSTRUCTION MATERIALS RECYCLING ASS. è una rete di imprese che coordina le varie attività connesse con il riciclo. Ad essa collegata, la RECYCLED MATERIALS CO., che fornisce informazioni di base

ai vari segmenti operativi, dalla post-produzione alla comunicazione e al marketing. Il messaggio: *Lo sapete che solo negli Stati Uniti 140 milioni di tonnellate di calcestruzzo sono riciclati ogni anno?* che è lo slogan divulgato per attrarre interesse e investimenti, restituisce la dimensione del fenomeno, che è ancora più importante se si pensa che le tonnellate, compresi i materiali diversi dal calcestruzzo come il ferro e l'alluminio, l'asfalto, il vetro ecc., sono addirittura 325.

### *Tre casi-studio*

- *Il più grande programma di riciclo a scala mondiale.* Nel 1999, la Recycled Materials Company di Arvada nel Colorado, ha iniziato un'operazione di riciclaggio di 6,5 milioni di tonnellate di aggregati provenienti dalla dismissione dell'aeroporto internazionale Stapleton di Denver su un'area di 19 kmq. Inaugurato nel 1929 e ampliato nel 1944, negli anni '80 già si parlava di una sua sostituzione con una nuova struttura aeroportuale. Una delle cause era l'eccessiva rumorosità; la città, inoltre, era classificata al terzo posto per la peggior qualità dell'aria e del traffico (in parte proprio a causa dalla vicinanza dell'aeroporto all'area urbana che dista appena 15 minuti da Denver) che causava la continua violazione dei livelli massimi di ozono.

Alla chiusura dell'aeroporto nel 1995 seguì l'istituzione della Forest City Stapleton Inc. che riuniva comitati di cittadini e urbanisti per attuare in 6 anni un programma visionario di riciclo integrale dell'area, da convertire in "quartiere verde", il cui *masterplan* è stato curato da Peter Calthorpe. Tutte le strutture dell'aeroporto sono state rimosse nei tempi dati e nel 2001 ha avuto inizio la ricostruzione utilizzando gli aggregati derivati dalle demolizioni con il sistema dell'*on-site re-cycle*, che consente di abbattere i costi dei trasporti in discarica e di rigenerare direttamente in loco i materiali.

Il quartiere, completato nel 2008, include 93.000 mq di uffici, 30.000 mq di spazi a destinazione commerciale, 10 scuole, più di 1650 abitazioni di varie tipologie e 450 ettari di verde pubblico.

- *Hamilton Sundstrand, Arvada, Colorado.* In questo sito che ospitava uno stabilimento di produzione di componenti per aerei in un'area di circa 4,5 ettari, dopo l'abbattimento degli edifici e lo smantellamento dei macchinari, sono stati attivati processi di riciclo *on-site*, in particolare per il riutilizzo di asfalto pulito e di calcestruzzo per il riempimento



1\_ Il quartiere verde di Forest City Stapleton Inc. (Colorado).



2\_ Michael Gainer, Buffalo Reuse, immagini tratte dalle esposizioni di materiali del magazzino ReSource.

degli scavi e la realizzazione di parti non strutturali delle costruzioni. L'area è stata quindi sottoposta a ri-vegetazione e destinata a diventare un "Urban T. Green" di 73 ettari con 1200 case ecologiche.

La *ReCrete Materials*, che si è occupata di questo intervento, adotta il principio dell'*on-site re-cycle* perché questo processo riduce da 7 a 28 giorni i tempi di allestimento del cantiere eliminando quelli necessari per la preparazione di sacchetti da portare in discarica e il materiale è già disponibile a fronte di una facile lavorazione on-site.

Incentivi economici e di punteggio sulla certificazione LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), il sistema statunitense di classificazione dell'efficienza energetica degli edifici, adottato anche in Italia nel 2009, sono la strategia attivata dalla pubblica amministrazione per favorire l'*on-site re-cycle*.

- *Edmonton – Canada*. Edmonton Waste Management Center è un sito di 233 ettari dedicato alla lavorazione dei materiali di scarto, secondo il criterio della differenziazione delle lavorazioni e della loro sinergica integrazione. In questo centro si trovano dai punti di raccolta della spazzatura alle vasche di decantazione dei fanghi contenuti nelle acque reflue, dalla lavorazione del compost alla raccolta e pre-lavorazione di materiali elettronici, carta, materiali edili da demolizioni e anche un centro di ricerca sulla trasformazione degli scarti in carburanti biologici. Per quanto riguarda il trattamento degli inerti da demolizioni ad Edmonton più del 99% degli aggregati proviene da riciclaggio.

### **L'on-site re-cycle. Una strategia per la Coda della cometa**

Dall'analisi dei siti, relativamente al raggio di influenza, alla distanza dai centri abitati, alla tipologia (cava, area libera, area dismessa), alle attività impiantate per tipo di lavorazioni, si sono individuate tre categorie:

- *RE-CYCLE ZONE* sperimentale – ex novo
- *RE-CYCLE ZONE* traumatica – da disastro
- *RE-CYCLE ZONE* da bonifica – recupero urbanistico e ambientale

La ricaduta di questi studi sull'area della *Coda della cometa* sono molteplici, in particolare, direttamente legata agli esiti della mappatura si intende individuare un'area da sottoporre a recupero urbanistico-ambientale, una *RE-CYCLE ZONE* da bonifica alla quale applicare il criterio dell'*on-site re-cycle* e prefigurare un masterplan per il riciclo integrale del sito da convertire in "quartiere verde".

## **Mapa delle trasformazioni. Indagine sulle aree e previsioni future**

Se la prima operazione effettuata sull'ambito territoriale della *Coda della cometa* è stata l'indagine e la mappatura delle aree relative a smorzi, cave e discariche, l'azione successiva è stata quella di riunire tali aree all'interno di sovrainsiemi di scala maggiore, al fine di identificarne i caratteri prevalenti e di indagarne la trasformabilità, dunque predisporle al progetto. La morfologia e la posizione occupata dalle aree sul territorio hanno permesso di comprendere le ragioni, le istanze funzionali e le dinamiche del fenomeno di formazione dei *drosscapes*. Tali caratteristiche formali, organizzative e ubicazionali costituiscono, attualmente, il maggior indicatore trasformativo e di indirizzo progettuale.

Le aree mappate sono state successivamente suddivise in due tipologie: quelle a sviluppo lineare e quelle a sviluppo puntuale.

Le prime si collocano lungo la traiettoria infrastrutturale Via Ostiense-Via del Mare e costituiscono, grazie alla rete di distribuzione, una sequenza piuttosto compatta e continua, che sfrutta i collegamenti urbani esistenti. Riguardo a queste aree, prevale l'orientamento di rimuovere la maggior parte delle attività presenti. Una delle ipotesi, infatti, è quella di ri-allocarle, concentrandole all'interno di padiglioni ad assetto lineare destinati allo stoccaggio dei materiali, all'esposizione e alla vendita, anche all'aperto. A tal proposito si pensi all'esempio offerto da *Buffalo Reuse*, azienda creata da Michael Gainer che si propone di sostituire le operazioni di demolizione con processi minuziosi di *disassemblaggio* e riciclo. I materiali ottenuti che non vanno in discarica vengono rivenduti nel grande magazzino *ReSource* dove, come in un centro commerciale, essi vengono anche esposti.

La funzione espositiva, dunque, potrebbe divenire centrale in tali impianti, dove all'interno di grandi padiglioni potrebbero trovar posto, oltre ai macchinari utilizzati per il riciclo, anche locali aggiuntivi, destinati a scopi commerciali, espositivi e didattici.

Le aree ad assetto puntuale, invece, si sviluppano in modo concentrato, a ridosso di grandi arterie di traffico e in posizione periferica rispetto ai tessuti urbani. L'isolamento e la grande disponibilità di terreno fa di queste aree degli ambiti ideali a ospitare le *Re-cycle Zones* di scala ampia: luoghi di raccolta e stoccaggio, di trattamento e postproduzione, di esposizione e vendita dei materiali riciclati. Esse potrebbero anche divenire luoghi di sperimentazione e di ricerca sui materiali innovativi, laboratori e parchi tecnologici.

### **L'impianto di riciclo. Il concept di una "fabbrica verde"**

L'impianto è il luogo in cui si attua la trasformazione del materiale di scarto proveniente dai processi costruttivi: edilizia, infrastrutture, ingegneria territoriali. Esso viene recuperato, selezionato e suddiviso per specie, sottoposto a diversi trattamenti e successivamente re-immesso sul mercato. Se il riciclo è un'operazione di *reinvenzione* dei materiali da costruzione, allora anche l'impianto di riciclo può essere inteso come una tipologia architettonica sperimentale. Esso è infatti un *luogo molteplice*, un sistema integrato che racchiude diverse funzioni, oltre a quella prettamente "produttiva".

L'impianto di riciclo, come luogo della postproduzione, può divenire centro di ricerca, laboratorio sperimentale e parco tecnologico. Esso sarà dotato di una teoria di spazi, tra cui i luoghi di deposito dei materiali di scarto da riciclare; il parcheggio dei veicoli usati per trasportare i materiali; i luoghi di lavorazione, caratterizzati dalla presenza di grandi macchine; le grandi aree per lo stoccaggio, per la vendita, per l'esposizione, all'interno di grandi padiglioni e torri-vetrina; il polo della ricerca, costituito da laboratori, spazi espositivi e didattici, parchi e giardini.

Esso può dunque configurarsi come spazio privato e pubblico, opificio industriale, fabbrica, terziario specialistico e, al tempo stesso, museo, centro di innovazione tecnologica, divulgazione, formazione e informazione.

*Il territorio degli scarti e dei rifiuti* è l'ottavo volume della collana *Re-cycle Italy*. La collana restituisce intenzioni, risultati ed eventi dell'omonimo programma triennale di ricerca – finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca – che vede coinvolti oltre un centinaio di studiosi dell'architettura, dell'urbanistica e del paesaggio, in undici università italiane. Obiettivo del progetto *Re-cycle Italy* è l'esplorazione e la definizione di nuovi cicli di vita per quegli spazi, quegli elementi, quei brani della città e del territorio che hanno perso senso, uso o attenzione. La ricerca è fondata sulla volontà di far cortocircuitare il dibattito scientifico e le richieste concrete di nuove direzioni del costruire, di palesare i nessi tra le strategie di ridefinizione dell'esistente e gli indirizzi della teoria, di guardare al progetto quale volano culturale dei territori.

*Il territorio degli scarti e dei rifiuti* affronta una realtà misconosciuta, del tutto trascurata dal piano e dal progetto, eppure sempre più dominante rispetto al territorio e al paesaggio ufficiali. I contributi raccolti nel volume esplorano questo tema secondo punti di vista differenti, mettendo a confronto il mondo della ricerca con quello delle amministrazioni locali. Obiettivo comune delle riflessioni è immaginare nuovi metabolismi urbani nei quali una gestione responsabile di scarti e rifiuti, come dei cicli di produzione e consumo, possa divenire elemento imprescindibile per un'auspicata rigenerazione dei territori nella città contemporanea.

ISBN 978-88-548-7406-0



euro 20,00

9 788854 874060