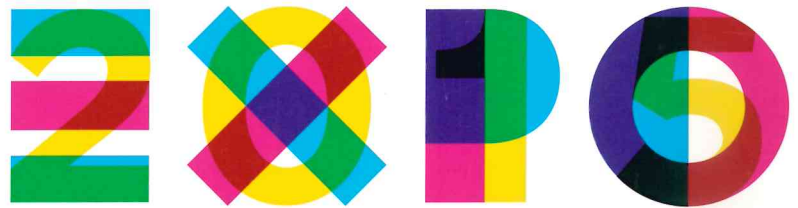


# modulo

PROGETTO | TECNOLOGIA | PRODOTTO



TECNOLOGIE E UNSUNG HEROES





# MODULO 396



TECNOLOGIE E UNSUNG HEROES



392



482

## EDITORIALE

**Riflessioni ... oltre** 371  
di Emilio Pizzi

## EREDITÀ SOSTENIBILE

**Expo work in progress** 372  
Questione di *legacy*  
di Francesca Battisti

**Sostenibilità a margine** 378  
(Oltre) Expo e Olimpiadi  
di Sara Ganassali

**Le folli imprese  
della Londra olimpica** 390  
in La Repubblica del 22 luglio 2012  
di Jonathan Coe

## EROI E TECNOLOGIE

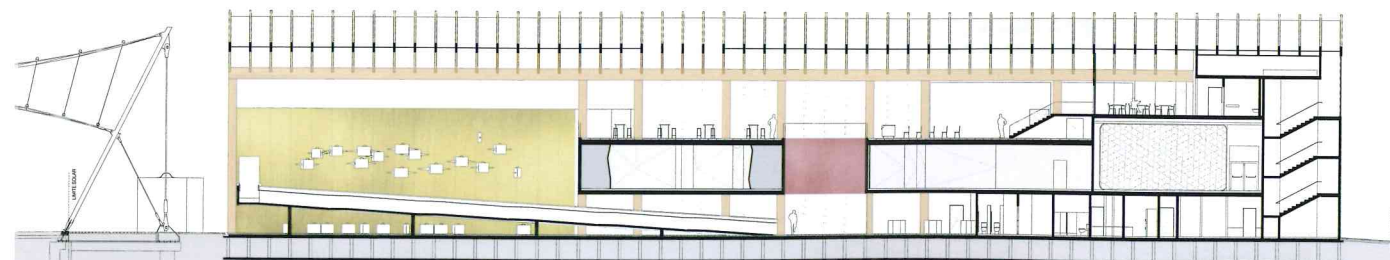
**OMBRELLO TERMICO** 392  
Monoconcept strutturale con variazioni  
di Marco Imperadori

**CLEVER TECH** 392  
Partendo dall'autoproduzione  
di Matteo Poli e Luca Astorri

**SPERIMENTARE CONTEMPORANEO** 406  
Alla maniera dei cementisti decoratori  
di Emilio Pizzi

**INTERIOR ENGINEERING** 414  
Teatro & Multimedia  
di Greta Allegretti

**BUILDING AND DISMANTLING** 418  
Il testimone  
di Ingrid Paoletti e Giuseppe Chiarandà



424

The image features a graphic design for sustainability. On the left, a vertical column of five green circles of varying sizes is arranged. To the right, a large green shape, resembling a stylized leaf or a bird in flight, is the central focus. This shape has a white, abstract, bird-like silhouette cut out of it. The overall color palette is green and white.

**SOSTENIBILITÀ**

## (Oltre) Expo e Olimpiadi

In un intervallo di tempo “quasi istantaneo”  
(3 settimane per le Olimpiadi, 6 mesi per le Expo)  
e in un unico luogo si modifica profondamente il territorio urbano.  
Prequel e sequel spesso in subordine

di Sara Ganassali



**. A MARGINE**



Ci troviamo di fronte all'esigenza di comprendere il tema della considerazione e della valutazione ambientale dei processi di trasformazione dell'ambiente costruito, che oggi si pone con particolare urgenza nell'ambito dei cosiddetti "Grandi Eventi" in ragione della loro crescente frequenza, diffusione e dimensione. In questa sede di si prendono in esame i Grandi Eventi che hanno assunto concretamente il tema dell'efficienza ambientale come paradigma di riferimento, anche se questo non esclude a priori dall'analisi gli aspetti sociali e finanziari della sostenibilità.

I Grandi Eventi sono un'occasione importante per le città ospitanti, accelerando i processi di crescita e sviluppo, tuttavia, allo stesso tempo essi comportano il rischio di provocare impatti negativi sul contesto nel quale si collocano, dal pun-

to di vista ambientale, economico e sociale. In particolare l'aspetto ambientale dell'organizzazione di un Grande Evento determina elevate pressioni, date dalla commistione temporale (sei mesi è la durata complessiva delle Esposizione Universale e tre settimane dei Giochi Olimpici) e spaziale (una sola città ospitante). La consapevolezza di questi rischi ha condotto in tempi recenti gli organizzatori di Grandi Eventi, a confrontarsi con il tema della sostenibilità ambientale. La cornice di riferimento è costituita dalla normativa ISO20121 del 2012, che grazie all'utilizzo di indicazioni inserite all'interno di un quadro internazionale riconosciuto (ISO 9001, gestione della qualità; ISO 14001, gestione ambientale; approccio *Plan-Do-Check-Act*), garantisce il rispetto dei principi di inclusività, integrità ed amministrazione trasparente, consentendo agli

eventi di diventare catalizzatori in grado di velocizzare i processi di crescita di molteplici settori; la visibilità internazionale conferisce prestigio alla città ospitante, la quale ha l'opportunità unica, attraendo nuovi investimenti commerciali-finanziari, di promuovere sviluppi tecnologici, creatività e abilità specifiche delle imprese locali. Londra 2012 e Milano 2015 sono state le prime manifestazioni internazionali che hanno potuto utilizzare questo strumento nella direzione delle scelte organizzative e progettuali, grazie all'applicazione delle linee guida in grado di assicurare il rispetto delle tre dimensioni della sostenibilità.

Per la corretta gestione della sostenibilità ambientale sono stati utilizzati approcci e metodi differenti tra Esposizioni Universali e Giochi Olimpici. Sia il BIE (Bureau International des Expositions), sia il CIO (Comitato Olimpico Internazionale), hanno una speciale responsabilità nel promuovere l'attuazione dello sviluppo sostenibile durante le relative manifestazioni, consapevoli del fatto che purtroppo la completa integrazione dei principi della sostenibilità ambientale è ancora al primo stadio di un percorso che si protrarrà per molti anni.

L'Esposizione Universale è un evento internazionale in grado di attivare una pianificazione attenta e controllata, garantendo un corretto svolgimento della manifestazione e del flusso di beni. Terminata la specifica utilità dei padiglioni nazionali, questi devono essere completamente rimossi permettendo, nell'area occupata, il ripristino delle funzioni precedenti l'evento. Dopo l'Earth Summit di Rio de Janeiro (1992), il BIE ha manifestato il rispetto per la sostenibilità ambientale e la volontà di salvaguardare l'ecosistema a partire dall'Esposizione del 2000, attraverso la scelta di temi caratterizzati dall'apprensione per l'ambiente ed il futuro dell'uomo, unito al progresso scientifico e tecnologico per lo sviluppo della sostenibilità ambientale. A partire dal 2005 si è introdotto un calcolo sintetico dell'Impronta Totale di Carbonio (*Carbon Footprint*), atto a calcolare,

Expo di Hannover, 2000. Padiglione dell'Olanda, progetto MRDV. A sinistra a manifestazione in corso, a destra negli anni successivi alla chiusura dell'evento.





a fine dell'evento, la quantità di CO<sub>2</sub> generata durante le fasi della manifestazione; nel 2012, con l'introduzione della ISO 20121 (Gestione Sostenibile degli Eventi) sono state introdotte nuove regole nei procedimenti di progettazione e gestione della fiera.

Le Olimpiadi comportano maggiori investimenti nel campo delle costruzioni delle infrastrutture e delle Sedi Olimpiche, con la costruzione di architetture di durata diversa rispetto ai padiglioni fieristici di una Esposizione Universale, tuttavia esse possono avere un carattere temporaneo, grazie ad una progettazione dove l'impiego di nuove tecnologie può consentire la realizzazione di strutture smontabili in breve tempo. Il CIO ha adottato i principi ambientali internazionali attraverso l'elaborazione dell' "Agenda 21 del Movimento Olimpico", un documento ufficiale che regola e stabilisce la base dei concetti ed azioni generali necessari a garantire il raggiungimento dell'obiettivo; nel 2000 è stata adottata l' "Olympic Games Global Impact" (OGGI), avente lo scopo di migliorare i complessivi impatti dei Giochi sulla città ospite, sull'ambiente e sui suoi cittadini, proponendo una metodologia in grado di valutare gli effetti dei Giochi sull'intero sistema. Infine, dopo la prescrizione della norma ISO 20121:2012, si è applicato in modo completo il calcolo della Carbon Footprint, stimando la quantità di CO<sub>2</sub> equivalente emessa da fonti dirette ed indirette durante il periodo dell'evento.

Si comprende la difficoltà di ricondurre nell'ambito della sostenibilità ambientale processi così complessi, dai quali possono derivare veri benefici. L'obiettivo degli organizzatori deve essere l'utilizzo di criteri di sostenibilità ambientale in grado di valutare le scelte progettuali, con la necessità di nuove opere architettoniche ed infrastrutturali ed i relativi impianti, minimizzando l'impatto previsto sull'ambiente. Le conoscenze relative ai progetti di sostenibilità ambientale, possono portare alla costruzione, o alla riqualificazione, di aree utili alla collettività,

attraverso un'implementazione dei servizi pubblici che possono assumere un carattere permanente. In questa sede si vogliono prendere in considerazione le trasformazioni a lungo termine legate alle costruzioni e alle infrastrutture, le quali divengono per le città ospitanti, le maggiori trasformazioni che dureranno nel tempo. Gli interventi di riqualificazione ed implementazione vengono apportati su aree multifunzionali legate ai sistemi di trasporto e alle infrastrutture correlate, incrementando così l'accessibilità territoriale e la mobilità cittadina; l'incremento della capacità degli aeroporti, delle linee ferroviarie e del trasporto pubblico consente un miglioramento delle strutture ricettive ed un conseguente innalzamento degli standard per un turismo internazionale. Grazie all'utilizzo di un equilibrio progettuale completo, tutti questi aspetti riescono ad essere lasciati significativi per la vita quotidiana dei cittadini.

E' indispensabile che gli organizzatori adottino strategie, sistemi di gestione e tecnologie in grado di determinare una riduzione degli impatti e garantire un'efficienza ambientale quasi completa; la sostenibilità ambientale deve contribuire a favorire l'adozione di strumenti valutativi non solo delle singole costruzioni, ma di tutto l'evento con una integrazione degli obiettivi di trasformazione a diverse scale: la metodologia dell'Analisi del Ciclo di Vita (*Life Cycle-Assessment*) può essere una soluzione, grazie alle misure ambientali applicate durante le tre fasi di gestione di un evento (prima, durante e dopo la manifestazione). Alla luce di questi aspetti, i principi dello sviluppo urbano ed architettonico sostenibile richiedono specifici strumenti: durante le fasi di pianificazione e realizzazione, gli impegni assunti dagli organizzatori durante la candidatura internazionale, devono trovare una concreta applicazione, mentre le fasi di chiusura ed il post-evento assumono una rilevanza prioritaria nell'ottica della sostenibilità ambientale, in quanto l'eredità (*legacy*) che la manifestazione lascia al territorio, riceve attenzioni a livello in-

ternazionale. La progettazione integrata, al fine di un esito positivo, cerca di evitare alle città che non si sono dotate di un progetto post-evento, la difficoltà di riconversione delle strutture realizzate: una gestione errata del piano della legacy in fase di progettazione, potrebbe portare alla creazione di "elefanti bianchi", strutture sovra-dimensionate che mostrano l'abilità architettonica ed ingegneristica di un paese senza però rispondere a dei bisogni reali ed effettivi, cadendo così in uno stato di abbandono e degrado.

### **REVERSIBILITÀ ED ECOEFFICIENZA: SFIDE E OBIETTIVI**

Nonostante si siano presi in analisi differenti esempi di Grandi Eventi, ci si rende conto che sono ancora tanti gli sforzi necessari per comprendere come esigenze ed organizzazione possano conciliarsi con strategie di riduzione dei consumi e di contenimento degli impatti che guardino l'obiettivo della sostenibilità ambientale. La gestione di un Grande Evento è diventata un campo specifico di studio, che presenta ancora molte carenze, come l'applicazione della sostenibilità ambientale in ogni sua fase: saper gestire e controllare ogni dettaglio di una manifestazione di dimensioni eccezionali, richiede una forte governance e la volontà di voler essere un esempio per il futuro, garantendo la salvaguardia dei valori di un luogo e dei suoi abitanti, grazie all'opportunità unica di crescita e svilup-

**LE TAG  
DISATTESE:  
CARBON  
FOOTPRINT,  
LCA,  
LEGACY**





# TAPPE E STRUMENTI

## **Earth Summit di Rio de Janeiro - 1992**

Organizzato dalle Nazioni Unite, fu la prima volta in cui venne fatta collettivamente la diagnosi sullo stato di salute del pianeta e si definì un piano d'azione, l'Agenda 21, per affrontare i principali problemi ambientali.

## **BIE Bureau International des Expositions 1928 - 1992**

Organizzazione intergovernativa che gestisce le esposizioni universali e internazionali. Dopo la summit di Rio, si è fatto carico di affrontare la sfida ambientale anche per una maggiore efficienza ambientale nella realizzazione e gestione dei siti espositivi.

## **Carbon Footprint /BIE Bureau International des Expositions 1928 - 1992 - 2005**

A partire dal 2005 si è introdotto un calcolo sintetico dell'Impronta Totale di Carbonio (*Carbon Footprint*), atto a calcolare, a fine dell'evento, la quantità di CO<sub>2</sub> generata durante le fasi della manifestazione.

## **Agenda 21 del Movimento Olimpico (CIO) - 1999**

Olympic Movement's Agenda 21 – *Helping sport contribute to sustainable development* è lo strumento di cui il Movimento Olimpico Internazionale ha deciso di dotarsi per avere proprie linee guida con le quali favorire la diffusione di una cultura dello sviluppo sostenibile e promuovere iniziative ambientalmente compatibili durante l'organizzazione dei Giochi.

## **OGGI Olympic Games Global Impact – 2000**

Ha lo scopo di migliorare i complessivi impatti dei Giochi sulla città ospite, sull'ambiente e sui suoi cittadini, proponendo una metodologia in grado di valutare gli effetti dei Giochi sull'intero sistema.

## **ISO 20121 – 2012**

Garantisce il rispetto dei principi di inclusività, integrità ed amministrazione trasparente per i grandi eventi.

po data dall'evento. Lo sviluppo di logiche di visione caratterizzate da un elevato livello di permeabilità e reversibilità, unite all'uso di indicatori di sostenibilità ambientale, nella costruzione dei siti e delle infrastrutture, è importante per poter orientare le scelte dei progettisti considerando l'intero ciclo di vita dell'evento, preoccupandosi così in modo particolare dei limiti per il futuro e delle potenzialità di ciò che è stato realizzato, affinché il Grande Evento potesse avere luogo.

Una delle esigenze principali è individuare indicatori di sostenibilità ambientale scientificamente validi che possano sviluppare analisi degli impatti accettate a livello internazionale; la definizione dei fattori da considerare nel calcolo della Carbon Footprint è una fase delicata, in quanto le scelte di esclusione o inclusione di alcune attività, e delle relative emissioni, devono essere giustificate in relazione alla loro importanza nel processo dell'organizzazione: stimare la quantità di gas emessi, richiede il massimo livello di analisi e precisione, per evitare una confutazione delle considerazioni finali. I processi devono essere basati anche sull'inclusione della popolazione, sulla trasparenza decisionale e sul raggiungimento dell'eccellenza.

Oggi non è più possibile considerare gli aspetti della sostenibilità ambientale come ad una semplice aggiunta a posteriori o una strategia di "lifting verde" da parte delle pubbliche amministrazioni: gli obiettivi di eco efficienza devono essere inseriti in un sforzo di mantenimento e di miglioramento della qualità della vita dei cittadini nel loro territorio. Dichiarare di avere come obiettivo il raggiungimento di un Grande Evento sostenibile, non è sufficiente, poiché il miglioramento ed il benessere ambientale deve essere raggiunto e dimostrato da fattori concreti: la valutazione della sostenibilità ambientale deve essere vista come una sfida da affrontare con positività, utilizzandola come valido strumento di nuove pratiche progettuali.



## THE HANNOVER PRINCIPLES

Facile assemblaggio.  
Smontaggio.  
Riciclabilità.  
Efficienza energetica.  
LCA (prima volta citata in un'Expo).



## EFFETTI SUL TERRITORIO

Nascita del Quartiere ecologico Kronsberg (edifici passivi, abbattimento del 60% delle emissioni di CO<sub>2</sub>).  
Miglioramento delle infrastrutture.

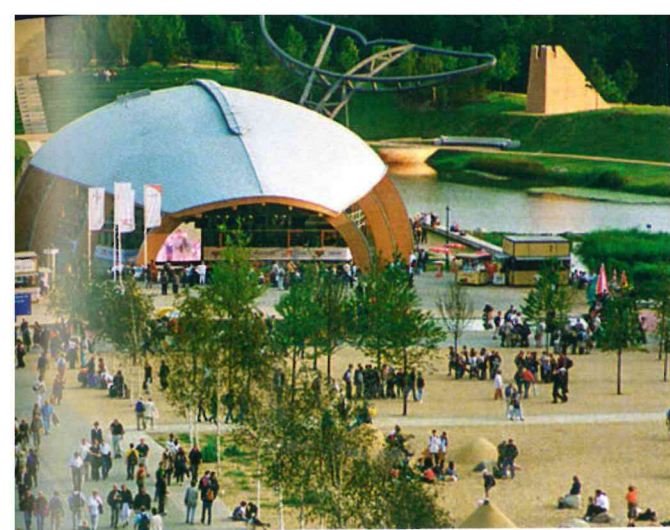


## AREA POST EXPO

Area Expo abbandonata.  
Padiglioni non smantellati, in stato di abbandono.

# EXPO 2000 GERMANIA, HANNOVER

Con l'Esposizione Universale di Hannover 2000 si ebbe il primo riscontro nei Grandi Eventi delle indicazioni riguardanti la sostenibilità ambientale. L'Expo tedesca prevedeva l'occupazione di un'area della città già adibita a zona fieristica (possibilità concessa per la prima volta dal BIE) avendo l'opportunità di sfruttare le infrastrutture esistenti. Con il tema "Nature-technology: a new world arising", si cercò di valorizzare la conoscenza dell'uomo e la capacità di modellare il proprio futuro, in linea con le disposizioni dello sviluppo sostenibile, (anche se con temi quasi contrastanti, quali Natura e Tecnologia). Le direttive di Hannover 2000, riassunte nei "The Hannover Principles", imposero la riqualificazione di 160 ha di terreno e la realizzazione di padiglioni nazionali in grado di soddisfare requisiti di facile assemblaggio, smontaggio, riciclabilità ed efficienza energetica. Le indicazioni destinate ai progettisti richiesero lo smantellamento completo di tutti i padiglioni una volta terminata la manifestazione, evitando la creazione di impatti ambientali dovuti alla produzione di rifiuti e agli scarti di materiali edili: per la prima volta all'interno di una manifestazione internazionale venne menzionata l'applicazione della metodologia LCA (Life Cycle-Assessment) prendendo in esame il ciclo di vita dei materiali costruttivi. Prendere in esame l'eredità della manifestazione vuol dire valutare l'esito dell'evento, il quale ha avuto risultati positivi su tutta la pianificazione e il suo svolgimento: il concetto dello sviluppo sostenibile e della conservazione delle risorse naturali portò alla nascita del quartiere ecologico Kronsberg, costituito da edifici passivi in grado di abbattere del 60% le emissioni di CO<sub>2</sub> (risparmio pari a 75 ton. di gas serra) e ad una ottimizzazione delle infrastrutture con conseguente miglioramento della mobilità verso i 76 progetti decentralizzati aventi scopi riqualificativi. Tuttavia oggi l'area fieristica è in parte in stato di abbandono (i giardini, precedentemente occupati da 15 padiglioni, sono spazi vuoti ed inutilizzati) mentre alcuni dei padiglioni Expo che dovevano essere smantellati occupano ancora il sito, cadendo in uno stato di abbandono, nonostante alcuni, dopo la non avvenuta rimozione, ospitino attività terziarie.





# OLIMPIADI 2000 AUSTRALIA, SYDNEY

Le Olimpiadi estive del 2000 a Sydney, avevano l'obiettivo di promuovere la città come "Città globale" potenziando il turismo internazionale ed attraendo nuove industrie e servizi principalmente legati alla regione Asia-Pacifico. Rinominati i "Giochi Verdi", sono stati i primi Giochi olimpici attenti al tema della sostenibilità ambientale, adottando un piano di gestione per la rigenerazione di ex-aree industriali dismesse del sito di Homebush, dove sorse il Parco Olimpico. L'area vide la realizzazione di nuovi spazi per lo sport ed eventi cittadini, di una linea della metropolitana, di piste ciclabili ed un nuovo quartiere residenziale (ex Villaggio Olimpico) raggiungibile anche attraverso i ferry Boat della baia. I progetti si confrontarono con le richieste della sostenibilità ambientale, utilizzando materiali a basso impatto, energie rinnovabili, sistemi di riciclo e gestione delle acque, al fine di ottenere un basso consumo energetico ed un abbattimento delle emissioni di anidride carbonica. Durante la fase di pianificazione gruppi ambientalisti come Greenpeace ed il WWF vennero coinvolti attivamente nella valutazione del raggiungimento degli obiettivi ambientali concordati; ciononostante, sorsero dei dubbi sui piani di bonifica dell'area, ritenuta troppo contaminata per poter essere adeguatamente risanata in tempo per le Olimpiadi, e vista come un pericolo per i nuovi residenti del quartiere se esposti per un periodo troppo lungo ai residui tossici provenienti dal terreno. Nel 2001 l'ONU conferì a Sydney il premio "Global 500" per l'eccellenza ambientale, stabilendo un nuovo standard di performance ambientale, che divenne esempio per tutti i futuri Giochi. Nonostante i grandi sforzi compiuti in fase di programmazione, il Parco Olimpico cinque anni dopo la fine dell'evento, venne considerato un "elefante bianco" privo di benefici per la città: alcuni impianti sportivi vennero scarsamente utilizzati a causa della bassa redditività, ma negli ultimi anni si è potuto assistere ad una rinascita dell'area grazie allo sviluppo economico e all'aumento delle strutture ricettive.



## I GIOCHI VERDI

Primi giochi olimpici ambientalmente "sostenibili".  
 Rigenerazione aree industriali.  
 Materiali a basso impatto.  
 Energie rinnovabili.  
 Sistemi di riciclo e gestione delle acque.  
 Basso consumo energetico.  
 Abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

## AREA POST EXPO

Alcuni impianti poco sfruttati.  
 Riqualificazione successiva dell'area.

## EFFETTI SUL TERRITORIO

Nuovi spazi per lo sport e per gli eventi.  
 Nuova linea della metropolitana.

# OLIMPIADI 2004

## GRECIA, ATENE

Ad Atene 2004, con il motto "There's no place like home", si elaborò un piano di progetto che concentrava la costruzione delle strutture sportive in due centri distinti: uno nel quartiere di Maroussi, con la realizzazione di nuove Sedi olimpiche, l'altro nella baia di Faliro dove, oltre ai nuovi stadi, si riqualificarono impianti sportivi già esistenti. Vennero adeguate le infrastrutture, in particolare i collegamenti tra la città, gli stadi e il Villaggio olimpico, attraverso la realizzazione di due linee della metropolitana ed il prolungamento di una linea esistente, la creazione di un collegamento ferroviario con l'aeroporto e l'introduzione di autobus a gas. Il Villaggio Olimpico doveva divenire esempio di sostenibilità ambientale attraverso l'utilizzo di tecnologie efficienti e rinnovabili, materiali certificati e smaltimento controllato dei rifiuti. Tutto il piano si propose come esempio di rigenerazione e sviluppo urbano, dove l'insieme delle tecniche bioclimatiche avrebbe permesso un risparmio considerevole di energia e denaro. Purtroppo non fu stabilita nessuna linea guida per la gestione degli impianti nel post-evento, alcuni ancora chiusi e caduti in stato di degrado, mentre a causa dei ritardi della costruzione dei siti, non tutte le proposte urbanistiche vennero realizzate: l'obiettivo del progetto era fornire massima accessibilità e coesione sociale, mentre i nuovi residenti sono stati costretti ad affrontare disagi come inefficienza delle scuole, mancanza di asili e l'oneroso mantenimento delle zone a verde.



### SVILUPPO URBANO

Nuovi stadi.  
Riqualificazione di impianti già esistenti.  
Tecniche bioclimatiche.



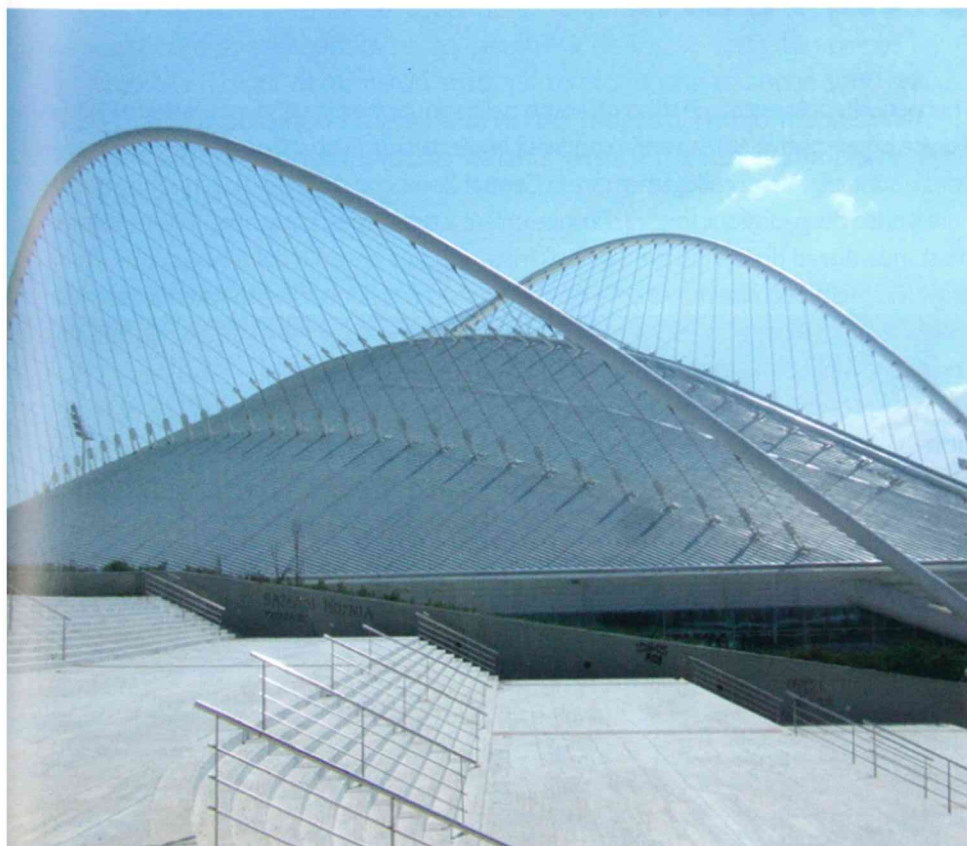
### EFFETTI SUL TERRITORIO

Adeguamento delle infrastrutture.  
Realizzazione di due linee metropolitane.  
Collegamento ferroviario con l'aeroporto.  
Autobus alimentati a gas.  
Abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



### AREA POST EXPO

Impianti chiusi.  
Stato di degrado.  
Proposte urbanistiche non realizzate.







## LA REGOLA DELLE 3R

Moduli aggregabili standard  
forniti da Expo Aichi.  
Personalizzazione per ogni paese  
dell'involucro esterno.  
Grande numero di partecipanti.



## EFFETTI SUL TERRITORIO

Riciclo del 95% di calcestruzzo, legno  
e asfalto.  
Trapianto a fine evento  
di circa 2000 alberi.  
Utilizzo di materiali  
eco compatibili.



## AREA POST EXPO

Moduli disassemblati e  
recuperati.  
Monitoraggio delle fasi  
dell'evento separazione di tutte  
le 17 diverse tipologie di rifiuti e  
loro riciclo.  
Significativa riduzione delle  
quantità di rifiuti prodotti  
durante lo smantellamento.  
Energia pulita  
Trasporto elettrico.  
Riduzione delle emissioni di gas  
climalteranti.  
Impianti eolici, solari.  
Sistema a celle a combustibile  
alimentate a gas metano.



# EXPO 2005 GIAPPONE, AICHI

Un differente scenario di gestione sostenibile del sito nel periodo post-evento, è stato ottenuto nell'Esposizione Universale di Aichi nel 2005, che esplicitò il tema "La saggezza della natura" in più scelte organizzative. L'area venne suddivisa in tre parti: la Global Commons, ospitante i padiglioni nazionali, la Global Loop, un passaggio pedonale sopraelevato di collegamento, e la Central Zone, con piazza e spazi pubblici collegati da autobus elettrici a guida automatica. Per garantire il riuso dei padiglioni, l'organizzazione chiese a tutti i paesi partecipanti di impostare i propri spazi espositivi all'interno di moduli aggregabili standardizzati di dimensione 18x18x9 metri, forniti e costruiti dall'Associazione Aichi 2005; ogni nazione poteva esprimere poi la propria originalità nella decorazione esterna ed interna del padiglione. Questo sistema, essendo economicamente più conveniente, permise la partecipazione alla manifestazione di molti più paesi; al termine dell'evento i moduli, tranne determinati padiglioni, vennero disassemblati per essere riciclati o riutilizzati in altre località, con una nuova funzione. I sistemi costruttivi utilizzati miravano ad ottenere un'applicazione efficiente della regola delle "3R", cercando un approccio visionario per la futura tutela dell'ambiente: gli obiettivi fissati furono il riciclo del 95% della produzione di calcestruzzo, legno ed asfalto; il trapianto a fine evento di circa 2000 alberi all'interno del sito, che doveva essere riutilizzato come parco, per incentivare la riforestazione; l'utilizzo di materiali eco compatibili. I piani di monitoraggio delle fasi dell'evento, garantirono una separazione di tutte le 17 diverse tipologie di rifiuti ed il loro riciclo, in particolare nella riduzione delle quantità di rifiuti prodotti durante lo smantellamento del sito. Il calcolo sintetico della Carbon Footprint, redatta ad Aichi per la prima volta, è stato utile per comprendere la necessità di una stima iniziale dei valori delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq, da confrontare successivamente con le emissioni registrate durante la fase dell'Esposizione: la quantità dei rifiuti raccolti all'interno del sito è stata superiore di 1.345 tonnellate, rispetto a quanto previsto in fase di programmazione, di cui quasi 1.000 non adatte al riciclo a causa delle impurità contenute; ciononostante, una parte dei rifiuti umidi venne trattata e sottoposta a processi di fermentazione ad alta temperatura per la creazione di gas metano da utilizzare come combustibile, mentre la restante venne bruciata negli inceneritori per produrre nuova energia. Ad Aichi si è assistito anche ad un vero sviluppo tecnologico per la generazione di energia pulita: il sistema di trasporto elettrico consentì una riduzione delle emissioni di gas climalteranti pari a 11.998 tonnellate, unite alle 44.978 tonnellate di CO<sub>2</sub>eq risparmiate grazie all'uso di impianti eolici, solari e al sistema a celle a combustibile alimentate a gas metano.



# OLIMPIADI 2006 ITALIA, TORINO

I Giochi invernali di Torino 2006 hanno contribuito ad amplificare l'immagine internazionale della città fungendo da catalizzatore nel processo di marketing urbano per attrarre il settore terziario, lo sviluppo turistico e culturale. Il piano si è distinto per una particolare attenzione nei confronti delle tematiche ambientali, come l'uso di programmi di monitoraggio e di valutazione (primo uso in Italia della Valutazione Ambientale Strategica-VAS), che hanno consentito di contenere l'impronta ecologica degli interventi. La realizzazione di quattro nuovi impianti sportivi si è accompagnata alla costruzione del Villaggio Olimpico, al quale venne affidato il compito di riqualificare un'area della città con nuove polarità urbane, al termine dell'evento. Il progetto, nel rispetto del patrimonio architettonico esistente, attuò la bonifica dell'area con un progetto paesaggistico forte, incentivò l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e di materiali a bassa energia incorporata; il potenziamento delle infrastrutture di collegamento rese possibile una ricucitura tra nuovo insediamento di matrice razionalista ed il complesso del Lingotto oltre la ferrovia. Nonostante la città abbia cercato di intraprendere la strada per divenire una nuova metropoli a livello globale, attirando investimenti economici, si sono riscontrate difficoltà nella gestione delle strutture nella fase post-olimpica. Gli ex mercati generali ancora oggi sono abbandonati, ad esclusione della parte dell'ingresso utilizzata dal PAV (distaccamento del museo di arte contemporanea) che raramente impiega questa sede per eventi espositivi; le 14 palazzine del Villaggio Olimpico, i cui difetti della frettolosa costruzione si sono manifestati fin da subito, sono state adibite ad uso residenziale anche se prive di servizi comunitari essenziali ed il loro stato di incuria ed abbandono rappresenta ancora un problema urbanistico e socio-economico. La sensibilità di Torino verso l'ambiente ha portato alla nascita di numerosi studi sul territorio, che se anche sono stati attivati solo a posteriori rispetto all'avvio del progetto, hanno rappresentato un punto di svolta nell'approccio italiano verso il rispetto dell'ambiente in manifestazioni di tale portata.



## VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Primo uso in Italia della Valutazione Ambientale Strategica-VAS.

- Costruzione Villaggio Olimpico
- Riqualificazione urbana



## EFFETTI SUL TERRITORIO

Fonti energetiche rinnovabili.  
Materiali a bassa energia incorporata.

Potenziamento delle infrastrutture.

Ricucitura tra nuovo insediamento e il complesso del Lingotto oltre la ferrovia.



## AREA POST EXPO

Difficoltà nella gestione delle strutture Ex Mercati Generali abbandonati, (tranne il PAV - distaccamento del museo di arte contemporanea).

Palazzine del Villaggio Olimpico adibite ad uso residenziale, prive di servizi comunitari essenziali in stato di incuria ed abbandono.







## EXPO 2010 CINA, SHANGHAI

Il tema "Better City, Better Life" di Shanghai 2010 indagava la molteplicità delle culture urbane, la crescita economica, la loro prosperità, l'innovazione scientifica e tecnologica. Il sito dell'Expo fu uno dei più vasti mai progettati nella storia delle Esposizioni Universali, collocato in pieno centro cittadino. La riqualificazione e la bonifica dell'area, prima occupata da attività industriali pesanti, doveva dare vita ad un forte sviluppo della città, cercando di risolvere problematiche urbane e funzionali. La sua posizione era equidistante dal centro (il Bund) ed il quartiere di Pudong, e venne collegata all'aeroporto e alle principali zone della città attraverso infrastrutture già ampiamente potenziate; fu costruita una nuova linea metropolitana e si dotò il parco accanto al fiume di nuovi percorsi pedonali. Il programma di gestione della legacy si inserì in modo dinamico con il tessuto cittadino e l'ambiente circostante: la capacità di trasporto dell'Expo Axis, la posizione del centro culturale, del centro internazionale e la destinazione di alcuni padiglioni a centri conferenze, sono simbolo che la destinazione post-evento dell'area venne progettata in base a considerazioni di lungo periodo. Terminata la manifestazione si diede il via al processo di implementazione delle infrastrutture esistenti, con la creazione di polarità economiche, finanziarie e commerciali, le quali devono essere in grado di soddisfare la domanda di migliaia di nuovi residenti del quartiere: il padiglione principale dell'Expo dedicato alle arti e allo spettacolo divenne il primo complesso teatrale coperto convertibile realizzato in Cina; l'Expo Plaza e l'Expo Boulevard mantennero la loro funzione di spazio pubblico divenendo un luogo di incontro e spettacoli all'aperto. Da programma solo i padiglioni di Italia, Francia, Spagna, Russia ed Arabia Saudita vennero donati al governo centrale di Shanghai, mentre gli altri dovevano essere smantellati una volta terminato l'evento; purtroppo non vi sono documenti che attestino lo stato di avanzamento lavori e la situazione attuale del sito. Anche l'Expo di Shanghai elaborò una propria Carbon Footprint, con lo scopo di dimostrare una reale possibilità nel realizzare un evento basato sui principi dello sviluppo "low-carbon" e la contemporanea promozione di attività complementari per neutralizzare completamente le emissioni di carbonio (entro un periodo stimato di 5 anni). I risultati mostrano emissioni pari a circa 4.921.827 tonnellate di CO<sub>2</sub>eq, dove le attività principalmente inquinanti erano legate ai viaggi internazionali (2.219 ton.CO<sub>2</sub>eq, 45,1%), la sistemazione dei visitatori nelle strutture alberghiere (910 ton.CO<sub>2</sub>eq, 18,5%), i viaggi pubblici (782 ton.CO<sub>2</sub>eq, 15,9%), i viaggi aerei interni (348 ton.CO<sub>2</sub>eq, 7,1%), il consumo di energia elettrica (277,5 ton.CO<sub>2</sub>eq, 5,6%) ed i materiali da costruzione (385 ton.CO<sub>2</sub>eq, 7,8%).



### LOW CARBON

Riqualificazione e bonifica dell'area.  
Infrastrutture potenziate.  
Nuova linea metropolitana.  
Nuovi percorsi pedonali.



### EFFETTI SUL TERRITORIO

*Carbon Footprint* / "low-carbon".  
Promozione di attività complementari per neutralizzare completamente le emissioni di carbonio (entro un periodo stimato di 5 anni).



### AREA POST EXPO

Implementazione delle infrastrutture esistenti.  
Padiglione principale dell'Expo trasformato in complesso teatrale coperto.  
Expo Plaza e Expo Boulevard funzione di spazio pubblico  
Non vi sono documenti che attestino lo smantellamento dei padiglioni non permanenti e la situazione attuale del sito.





# OLIMPIADI 2012

## INGHILTERRA, LONDRA

Londra è stata la prima manifestazione olimpica ad applicare in modo completo la metodologia della Carbon FootPrint, con lo scopo di quantificare le tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse durante tutte le fasi dei Giochi. Con il motto "One Planet living", il piano strategico di sviluppo aveva il principale obiettivo di fare di Londra una "green world-city", gestendo la crescita all'interno dei confini urbani, promuovendo l'inclusione sociale ed evitando le discriminazioni con un incremento dell'accessibilità. Il Parco Olimpico si estendeva su una superficie di 246 ettari, nel parco dell'East London, prima sede di attività industriali pesanti. La bonifica dell'area, la costruzione delle Sedi Olimpiche, di un nuovo quartiere residenziale (Villaggio Olimpico) e l'incremento del sistema del trasporto pubblico interno all'area e verso il centro di Londra, hanno portato alla creazione di un sito verde inserito all'interno di un programma a lungo termine, iniziato a partire dalla fine dei Giochi e che porterà a termine le proprie trasformazioni solo nel 2040. La sostenibilità del Masterplan è stata incrementata attraverso la vicinanza di molti impianti sportivi collocati all'interno del Parco Olimpico, permettendo la riduzione dei costi di viaggio e dei consumi, e da soluzioni progettuali che prevedevano l'utilizzo di sedi sportive esistenti e di strutture temporanee, realizzate con materiali eco sostenibili. La rigenerazione post olimpica includeva la modificazione nel tempo dei siti sportivi: quattro strutture sono rientrate nell'eredità, mentre gli altri impianti sono stati rimossi per lasciare spazio ad "aree bianche" con potenziale uso residenziale; l'Olympic Stadium e l'Acquatic Centre, progettati per un loro parziale smantellamento, sono stati ridimensionati per rispondere al reale utilizzo da parte della comunità nel post evento, il Velopark trasformato in una struttura multidisciplinare per il ciclismo e l'Olympic Hockey è divenuto sede di attività di training e competizioni. La scala e la portata dell'evento da quantificare sono state complesse per la scelta delle metodologie di analisi e delle soluzioni di riduzione delle emissioni; gestendo la metodologia della Carbon Footprint si è cercato di individuare in anticipo le opportunità date dalla progettazione preliminare per una riduzione dell'impronta ambientale, elaborando 15 principi guida analizzati sulla base del Greenhouse Gas Protocol nell'emissione dei gas serra. Il calcolo complessivo dell'Impronta di Carbonio ha valutato un impatto ambientale pari a 3,4 milioni di tonnellate di biossido di carbonio, ripartito in quattro grandi categorie: la costruzione, il funzionamento e la dismissione del Parco Olimpico e delle relative infrastrutture (50%); le attività degli spettatori (20%); i trasporti (17%); le attività indirette (13%). Anche se la metodologia di calcolo è ancora pragmatica e non sicura, poter concentrarsi, come avvenuto a Londra, sulle opportunità che efficacemente possono ridurre l'impronta ambientale è di fondamentale importanza, poiché, attraverso linee guida progettuali e potenziali soluzioni ai problemi, è possibile iniziare a sviluppare un approccio universalmente riconosciuto per misurare la Carbon Footprint di un Grande Evento.



### GREEN WORLD CITY

Programma a lungo termine (2040).  
Bonifica dell'area.  
Nuovo quartiere residenziale (Villaggio Olimpico).  
Incremento del sistema del trasporto pubblico all'area e verso il centro di Londra.  
Sito verde.



### EFFETTI SUL TERRITORIO

Masterplan sostenibile.  
Adozione Greenhouse Gas Protocol.



### AREA POST EXPO

Olympic Stadium e Acquatic Centre ridimensionati per rispondere al reale utilizzo della comunità.  
Velopark trasformato in una struttura multidisciplinare.  
Olympic Hockey sede di attività di training e competizioni.