

55-56 / 2024

AA
& architettura
ambiente

MACERIE. RUBBLE 55-56 / 2024

Questo numero *This issue*

Macerie.
Non ruderi o rovine ma neppure soltanto rifiuti.

Rubble.
Not ruins or remains but not just waste either.

MACERIE

RUBBLE

ISSN 2533-0713

€ 12,00



ORIENTA



Direttore | Editor
Roberto A. Cherubini

Vice-Direttore | Deputy-Editor
Alessandra De Cesaris

Comitato scientifico | Scientific board
Jesus Aparicio (ETSAM Madrid, Spain)
Clemens Bonnen (University of Applied Sciences, Bremen, Germany)
Marcus Collier (University of Dublin, Ireland)
Zoran Djukanovic (University of Belgrade, Serbia)
Khalid El Harrouni (ENA. Ecole Nationale d'Architecture, Rabat, Marocco)
Carlo Martino (Sapienza Università di Roma)
Laura Ricci (Sapienza Università di Roma)
Fabrizio Tucci (Sapienza Università di Roma)

Comitato editoriale | Editorial Board
Spyridon Andrikou, Serena Baiani, Tommaso Beretta, Dario Costi, Hector Fernandez Elorza, Marco D'Annunziis, Alessandra De Cesaris, Federico Desideri, Bernardo Grilli di Cortona, Ana Jiménez, Filippo Lambertucci, Luca Maricchiolo, Gianluigi Mondaini, Hassan Osanloo, Maurizio Petrangeli, Irene Poli, Maria Pone, Pisana Posocco, Chiara Roma, Donatella Scatena, Alexis Tzompanakis

A&A è una rivista scientifica di architettura con testi in Italiano e Inglese. Gli articoli sono sottoposti a double-blind-review | A&A is an architectural scientific magazine with texts in Italian and English. The articles are submitted to double-blind-review.

© CSIAA, 2022

Registrazione presso il Tribunale Civile di Roma con il n 386 del 12/07/2002

ORIENTA EDIZIONI, Roma 2021
ISSN 2533 - 0713

Questo numero è stato curato da Serena Baiani

Scrivono su A&A | Authors
Michele Astone Roma, Asia Barnocchi Roma, Elisa Belardi Roma, Nada Beretic Belgrado, Michele Bianchi Roma, Jovana Bugarski Belgrado, Cinzia Capalbo Roma, Pascal Federico Cassaro Roma, Roberto A. Cherubini Roma, Angela D'Agostino Napoli, Federica Dal Falco Roma, Zoran Djukanovic Belgrado, Aleksandra Đorđević Belgrado, Marco Falsetti Roma, Sara Ferrara Roma, Alessia Gallo Roma, Laura Guglielmi Roma, Alessia Guerrieri Roma, Ana Jimenez, Andrej Josifovski Belgrado, Flavia Magliacani Roma, Roberto Maglietta Roma, Giovanni Malagò Roma, Edoardo Marchese Roma, Kostić Miloš Belgrado, Aleksandra Milovanović Belgrado, Rocco Murro Roma, Mladen Pešić Belgrado, Mariam Ait Oufkir Essaouira, Caterina Padoa Schioppa Roma, Valerio Perna Tirana, Maurizio Petrangeli Roma, Pisana Posocco Roma Paola Rana Roma, Dario Restivo Roma, Donatella Scatena Roma, Neda Sokolović Belgrado, Maria Andrea Tapia Viedma, Dejan Todorović Belgrado, Matteo Saldarini Roma, Giovangiuseppe Vannelli Napoli, Piero Zizzania Napoli, Ana Zorić Belgrado.

In copertina, immagine di redazione

55 | 56/2024

Macerie Indice |

6	Editoriale Ruderi, rovine, macerie <i>Roberto A. Cherubini</i>
14	Le macerie non sono tutte uguali. Appunti per una definizione <i>Serena Baiani</i>
26	Paesaggi rigenerati tra architettura e natura <i>Federico Desideri</i>
40	Riuso e Innovazione. Dalla Counter Culture ad ARCò, un Percorso Circolare <i>Alessio Battistella</i>
50	La gestione delle macerie post-sisma, tra criticità e opportunità <i>Paola Altamura</i>
62	Materia seconda. Riuso delle macerie in contesti storici <i>Gaia Turchetti</i>
72	Macerie per la memoria: architetture per il turismo post-disastro <i>Giada Romano</i>
84	Dalle macerie di guerra una fabbrica di futuro <i>Andrea Califano</i>
92	Paesaggi di macerie. False montagne come strategie di riuso <i>Gabriele Rossini</i>

Rubble
Index

11	Editorial Rubble, Ruins , Remains <i>Roberto A. Cherubini</i>
22	Debris are not all alike. Notes for a definition <i>Serena Baiani</i>
36	Renewed landscapes between architecture and nature <i>Federico Desideri</i>
46	Reuse and Innovation. From the Counter Culture to ARCò, a Circular Route <i>Alessio Battistella</i>
58	Post-earthquake debris management, between critical issues and opportunities <i>Paola Altamura</i>
68	Secondary material. Reuse of rubble in historical contexts <i>Gaia Turchetti</i>
80	Debris for memory: architectures for post-disaster tourism <i>Giada Romano</i>
88	From the Ruins of War, a Factory of the Future <i>Andrea Califano</i>
100	Rubble landscapes. False mountains as reuse strategies <i>Gabriele Rossini</i>



Ruderi, rovine, macerie

Editoriale

Roberto A. Cherubini

Parlare di macerie implica confrontarsi con due categorie di oggetti contigui, i ruderi e le rovine.

Il mondo è pieno di tristi macerie. È stato calcolato da un autorevole sito web che ci vorranno decenni solo per rimuovere le attuali macerie a Gaza. La quantità di macerie è purtroppo legata alle vite umane. Dopo lo shock delle torri gemelle all'inizio del nostro secolo, le cui macerie furono rimosse velocemente a cancellare l'immagine dei 3000 morti ad esse correlate, i cadaveri a Gaza che cifra raggiungeranno, oltre i più di 40 mila già conteggiati?

Negli anni ottanta del novecento, in una parte allora appartata di Sicilia, circa 150 mila metri cubi di macerie derivanti da un potente terremoto di due decenni precedente – i resti di un intero paese ormai abbandonato – sono stati trasformati in un'opera d'arte di grande impatto paesaggistico e spaziale da Alberto Burri con il suo Cretto. A Gibellina, Consorzio comunale di Trapani.

Negli stessi anni e luoghi Francesco Venezia ha inserito nel suo progetto per il Museo cittadino i ruderi del preesistente Palazzo di Lorenzo, anch'esso distrutto dal terremoto.

Decenni più tardi, sempre a Gibellina, Venezia ha fatto lo stesso con diverse macerie recuperate da un territorio ancora traumatizzato dall'evento trascorso, per realizzare giardini conclusi nel cuore della città nuova.

Intanto tra anni ottanta e novanta Giorgio Grassi interviene sui ruderi del teatro greco di Sagunto, rifunzionandone e risignificandone l'architettura.

Proviamo a fare anzitutto chiarezza: ruderi, rovine e macerie sembrano quasi sinonimi ma la distanza concettuale in realtà è ampia. Proviamo a indagarne davvero il significato.

In prima istanza si potrebbe dire che la definizione rudere metta dell'oggetto in rilievo la vetustà e nobiltà, la definizione rovina ponga

l'accento sul decadimento fisico e di significato, maceria definisca qualcosa giunta ormai ad amalgama indistinto.

Gli edifici e i luoghi a cui essi appartengono, una volta completamente dismessi da ogni funzione e consumati dal tempo, entrano a far parte della categoria dei ruderi. Ruderi nobili, a volte, come quelli classici, ruderi domestici, altre volte, come un vecchio rudere di casa colonica abbandonata nella campagna. Conservano e trasmettono una memoria, edilizia o paesaggistica, che è proprio delle scienze storico-umanistiche studiare e approfondire. In quanto trasmettono una memoria vanno conservati secondo norme disciplinari note e praticate. In generale parliamo di archeologia e conservazione, per cui esiste una archeologia classica, una archeologia industriale e perfino una archeologia marina. Esiste una seconda categoria di elementi, più sfumata e di difficile perimetrazione, che è quella delle rovine. Oggetti "rovinati", si direbbe, nel loro fisico come nella loro storia. Sembrerebbe categoria di minor valore, che raggruppa oggetti edilizi persino privati di una loro esplicita memoria, se potentemente il neoclassicismo e il romanticismo non ne avessero fatto loro centro di ammirata attenzione, prima ancora che per la loro storia reale, come evocatori di atmosfere mirabili. Le rovine che per due secoli, fino a William Morris, servivano di ispirazione al colto viaggiatore e anche alla generalità delle persone catturate dalla loro presenza, sono frammenti di una storia da non indagare più di tanto, cogliendone invece la capacità di evocazione, di "memento", in modo in gran parte soprattutto emotivo. Vera letteratura, quella che da una rovina trae spunto per un racconto diverso dalla storia vera dell'oggetto.

Si potrebbe arrivare ad affermare che la distinzione tra rudere e rovina è data dallo spirito dell'osservatore nei confronti dell'oggetto osservato. E in qualche modo è così. Atteggiamenti scientifici si succedono ad atteggiamenti legati al sentimento, nell'applicarsi a volte allo stesso oggetto.

Il compito più arduo è definire le macerie. Quantità informi non riconoscibili, verrebbe da dire in prima battuta, e come tali da trattare come rifiuti, riciclandoli o nascondendoli alla vista. Ma la questione non può essere ridotta a questo.

Vogliamo procedere con ordine, chiarendo quanto il nostro discorso sia contiguo a tre categorie di oggetti differenti, volendo poi prenderne in considerazione una in particolare.

Il tentativo di gestione paesaggistica delle grandi quantità di macerie è coeva delle prime grandi distruzioni belliche urbane. Risale alla ricostruzione di Londra bombardata nel secondo conflitto mondiale e produsse sistemi di morfologie superficiali mosse che inglobavano i resti di ciò che aveva prodotto la guerra. Una risignificazione leggibile solo da chi conoscesse la storia. Per gli altri una attraente superficie di svago. Un metodo di operativo alla scala urbana corrispondente allo spazzare la polvere sotto il tappeto di casa di una quieta casalinga. Il punto è che la questione delle macerie sorge quando queste cominciano ad essere semplicemente troppe. E' portato del Moderno, con i suoi bombardieri e le sue atomiche. Fino a quel momento le macerie di una abbazia distrutta da eventi del passato altrettanto crudeli quanto quelli del presente, potevano assurgere al ruolo di richiamare l'evento, di rimanere memoria di esso, in termini scientifici o emotivi, ed essere conservati ricondotti a rudere o rovina.

Troppe rovine mettono invece in difficoltà ogni tentativo di risignificazione.

Pikionis risignificò magistralmente in pavimentazione della risalita turistica all'Acropoli di Atene, una piccola quantità di macerie classiche presenti sul sito.

Un singolare movimento ha conosciuto gli onori della cronaca architettonica soprattutto nello scorso decennio proponendo organismi ingegnosamente composti da pezzi recuperati di edifici preesistenti. Re-cycling, si autodefinì, e molti si interrogarono criticamente sul suo valore estetico. Ma risignificava in gustosi patchwork architettonici piccole quantità di macerie, di oggetti avanzati da distruzioni o semplici demolizioni. Dispiace semplicemente, allora, che nel memoriale di Ground Zero, la porzione della facciata caduta a picco sul monte di macerie generato dal crollo, non sia stata almeno affiancata alla algida lastra di pietra lucida con i nomi delle vittime incisi, che è quello che vediamo oggi.

La grande quantità di macerie resta dunque irrisolta. L'architettura del

Paesaggio sembra poter lavorare alla scala giusta per sperimentazioni valide a questo fine, se troverà modalità più significative di azione del semplice nascondere. Sotto il tappeto di casa o sotto un campo da Golf alla fine è lo stesso.

Dunque di macerie del presente vogliamo e dobbiamo occuparci. Quantità enormi. Non ruderi o rovine ma neppure soltanto rifiuti. Macerie intese nella loro possibilità/capacità di diventare a scale diverse, materiale per il futuro. Almeno “Macerie prime”, come la fulminante definizione di Zerocalcare sulla strip di qualche anno fa. (2017)

Rubble, Ruins , Remains

Editorial

Roberto A. Cherubini

Talking about rubble implies confronting two contiguous categories of objects, ruins and remains.

The world is full of sad rubble. It has been calculated by an authoritative website that it will take decades just to remove the current rubble in Gaza. The amount of rubble is unfortunately related to human lives. After the shock of the twin towers at the beginning of our century, whose rubble was quickly removed to erase the image of the 3,000 deaths related to them, what figure will the dead bodies in Gaza reach, beyond the more than 40,000 already counted? In the 1980s, in Gibellina – a then secluded part of Sicily – about 150,000 cubic meters of rubble resulting from a powerful earthquake two decades earlier-the remnants of an entire now-abandoned town-were transformed into a work of art of great landscape and spatial impact by Alberto Burri with his Cretto. In the same years and places Francesco Venezia included in his design for the town museum the ruins of the pre-existing Palazzo di Lorenzo, also destroyed by the earthquake.

Decades later, again in Gibellina, Venezia did the same with various rubble salvaged from an area still traumatized by the past event, to create completed gardens in the heart of the new town.

Meanwhile, between the 1980s and 1990s, Giorgio Grassi intervened on the ruins of the Greek theater of Sagunto, refunctionalizing and resignifying its architecture.

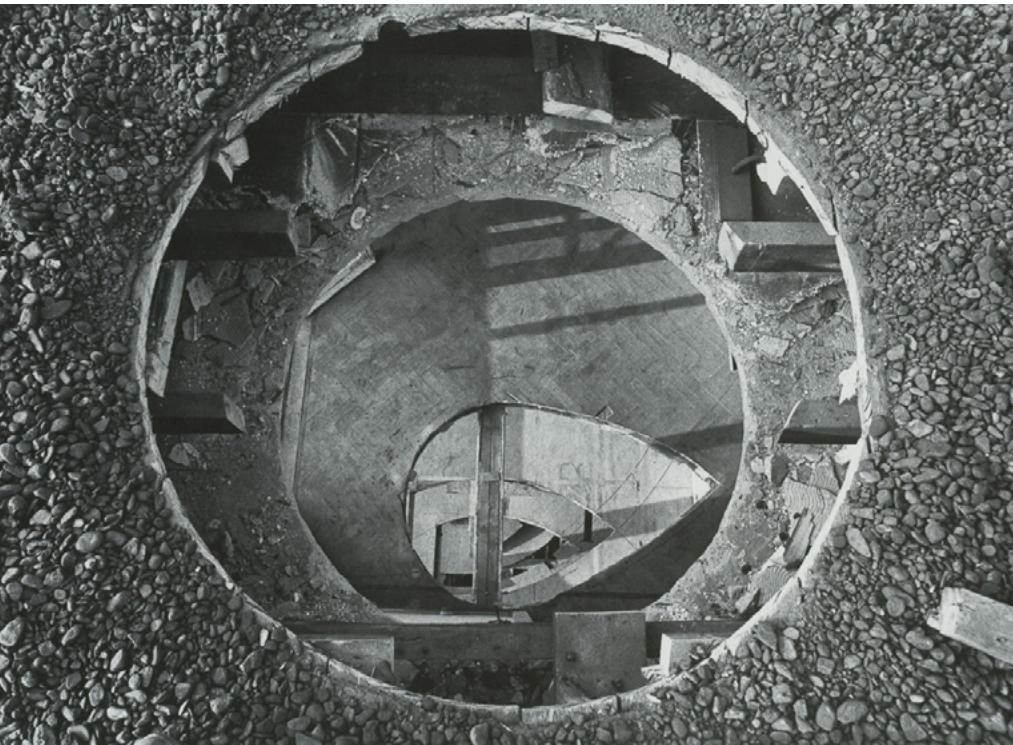
Let us first try to clarify: ruins, remains and rubble seem almost synonymous, but the conceptual distance is actually wide. Let us try to really investigate their meaning. In the first instance, one might say that the definition ruin emphasizes the object's antiquity and nobility, the definition remain places emphasis on physical decay and meaning, rubble defines something that has now come to indistinct amalgamation. Buildings and the places to which they belong, once completely disused of all function and consumed by time, enter the category of ruins. Noble ruins, sometimes, like classical, domestic ruins, other times, like an old abandoned farmhouse ruin in the countryside. They preserve and transmit a memory, whether building or landscape, which it is proper for the historical-humanistic sciences to study and delve into. As they transmit a memory they should be preserved according to known

and practiced disciplinary norms. In general we speak of archaeology and conservation, so there is a classical archaeology, an industrial archaeology, and even a marine archaeology. There is a second category of elements, more nuanced and difficult to delimit, which is that of remains. "Ruined" objects "Damaged" objects, one would say, in their physical as in their history. It would seem a category of lesser value, grouping building objects even deprived of their explicit memory, if powerfully Neoclassicism and Romanticism had not made them the center of admiring attention, even before their actual history, as evocators of admirable atmospheres. The remains that for two centuries, until William Morris, served as inspiration to the cultured traveler and even to the generality of people captured by their presence, are fragments of a history not to be investigated further, grasping instead their capacity to evoke, to "memento," in a way that is largely above all emotional. True literature, that which from a remain draws inspiration for a narrative other than the true story of the object. One might go so far as to say that the distinction between ruin and remain is given by the spirit of the observer towards the object observed. And to

some extent it is. Scientific attitudes succeed attitudes related to feeling in applying sometimes to the same object. The most difficult task is to define rubble. Unrecognizable shapeless quantities, one would be tempted to say in the first instance, and as such to be treated as waste, recycling it or hiding it from view. But the issue cannot be reduced to this. We want to proceed in order, clarifying how contiguous our discussion is to three different categories of objects, wanting then to consider one in particular. The attempt at landscape management of large amounts of rubble is coeval with the first major urban wartime destruction. It dates back to the reconstruction of bombed London in World War II and produced systems of mossy surface morphologies that incorporated the remnants of what the war had produced. A re-signification readable only by those who knew the history. For others an attractive surface of leisure. A method of operating at the urban scale corresponding to sweeping the dust under the carpet of a quiet housewife's home. The point is that the question of rubble arises when it begins to be simply too much. It is brought on by the Modern, with its bombers and

atomic bombs. Until then the rubble of an abbey destroyed by events of the past just as cruel as those of the present could rise to the role of recalling the event, of remaining a memory of it, in scientific or emotional terms, and be preserved brought back to ruin or remain. Instead, too many ruins challenge any attempt at resignification. Pikionis masterfully resignified in paving the tourist ascent to the Acropolis in Athens a small amount of classical rubble on the site. A singular movement has experienced architectural headlines especially in the past decade by proposing organisms ingeniously composed of salvaged pieces of pre-existing buildings. Re-cycling, it called itself, and many critically questioned its aesthetic value. But it resignified into tasty architectural patchworks small amounts of rubble, of objects left over from destruction or simple demolition. It is simply regrettable, then, that in the Ground Zero memorial, the portion of the facade that fell sheer to the mountain of rubble generated by the collapse, was not at least flanked by the icy slab of polished stone with the names of the victims engraved on it, which is what we see today. The large amount of rubble thus remains unresolved. Landscape

architecture seems to be able to work at the right scale for valid experiments to this end, if it will find more meaningful ways of acting than simply hiding. Under the carpet at home or under a golf course is ultimately the same. So rubble of the present we want and need to deal with. Huge quantities. Not ruins or remains but not just garbage either. Rubble understood in its possibility/ability to become at different scales, material for the future. At least "Macerie prime," as Zerocalcare's fulminating definition on the strip a few years ago. (2017)



Gordon Matta-Clark

Le macerie non sono tutte uguali. Appunti per una definizione

Serena Baiani

La riflessione di Augè sul tempo pone in contrapposizione le ‘rovine’ antiche, frammenti di un passato, necessarie perché l’uomo costruisca in sé un “senso della storia”, e le ‘macerie’ contemporanee, esito di una improvvisa interruzione, destinate all’oblio, alla trasformazione, poichè “le macerie pongono subito dei problemi di gestione: come sbarazzarsene? Che cosa ricostruire?”, privandole della possibilità di diventare “rovine”, alterando in tal modo la percezione e il senso del tempo¹.

La maceria, etimologicamente, ha una duplice entità che riferisce all’aspetto materiale del costruire (dei muretti a secco) e del de-costruire (attraverso distruzione o crolli di edifici) o al materiale di scarto, al rifiuto. Nella distruzione è evidente l’importanza della materia dell’ambiente costruito che costituisce la miniera urbana che, attivando un processo virtuoso, permette di recuperare, riutilizzando in modo circolare, le macerie per la rigenerazione dei territori. Secondo un approccio life-cycle, le macerie, appartengono alla materia trasformata, caratterizzandone fasi diverse di un fine vita che non segna la conclusione, ma determina la riattivazione di ulteriori cicli vitali, nella coevoluzione anche con i cicli naturali. Le macerie sono materia seconda, trasformabile ulteriormente, per ricomporre, ricostruire, ridefinire l’ambiente costruito in una rigenerazione continua.

Il tema pone, quindi, in evidenza la necessità di comprenderne l’essenza, distinguendo le “macerie della natura”, esito di fenomeni e processi non controllabili, dalle “macerie dell’uomo”, prodotte dai conflitti, dai danni, dalle demolizioni o da scavi per delineare modalità diverse di interpretazione dei resti “con cui” o “su cui” progettare la contemporaneità.



Gordon Matta-Clark

Le macerie, quindi, non sono tutte uguali. Differiscono per il livello di matericità, la consistenza, la materia prima. Sono originate da “cause” diverse. Sono, infine, trattate con procedure operative differenziate, considerandone il valore acquisito nel tempo e distinguendo macerie di beni tutelati, macerie di edilizia storica e macerie di edifici moderni privi di interesse culturale², non considerandone il valore documentale, perdendo il senso della valorizzazione delle macerie come “frammenti di un intero”³.

“Il paesaggio di macerie è lo strato orizzontale che resta sparso al suolo a seguito di una devastazione, talvolta un ammasso informe”⁴. L’esito dei processi distruttivi, naturali e antropici, pone di fronte al tema progettuale del riuso delle macerie per intervenire sull’esistente attraverso potenziali scenari differenziati “dov’era e com’era, ovvero né dov’era né com’era, o ancora dov’era, ma non com’era” che implicano anche “ricostruire dovunque e comunque, con ciò che c’era (e che è ora maceria)”⁵. Le macerie sono, quindi, da leggere come “elemento di continuità”, ritenendo che “la bellezza delle nostre città storiche deriva dal loro essere frutto di continue rigenerazioni, seguite a distruzioni. Distruzioni per eventi straordinari e imprevisti - terremoti, incendi, guerre - oppure distruzioni deliberate di monumenti o parti di città, per costruire altri monumenti e altre parti di città”⁶, introducendo una progettualità che tenga conto della discontinuità che l’evento esterno ha introdotto.

Le macerie dell’uomo (prodotte dai conflitti, dai danni o dai processi di demolizione) costituiscono il “grado zero” da cui ripartire per la costruzione del “mondo nuovo”, fondato su un approccio rigenerativo di “ciò che resta”⁷, senza cancellare il passato, ancorché rovinoso, anche riutilizzando le macerie come strato fondale su cui ricostruire, come a Brescia o a Varsavia, le città rase al suolo, oppure come materia seconda con cui edificare nuovi luoghi, “dovunque e comunque” (GreenCake Block, blocco in cemento alleggerito dalla cenere di scarto ottenuta dalla produzione dell’asfalto, in cui le macerie sostituiscono gli aggregati, Gaza). Si offrono come occasione di progetto in emergenza



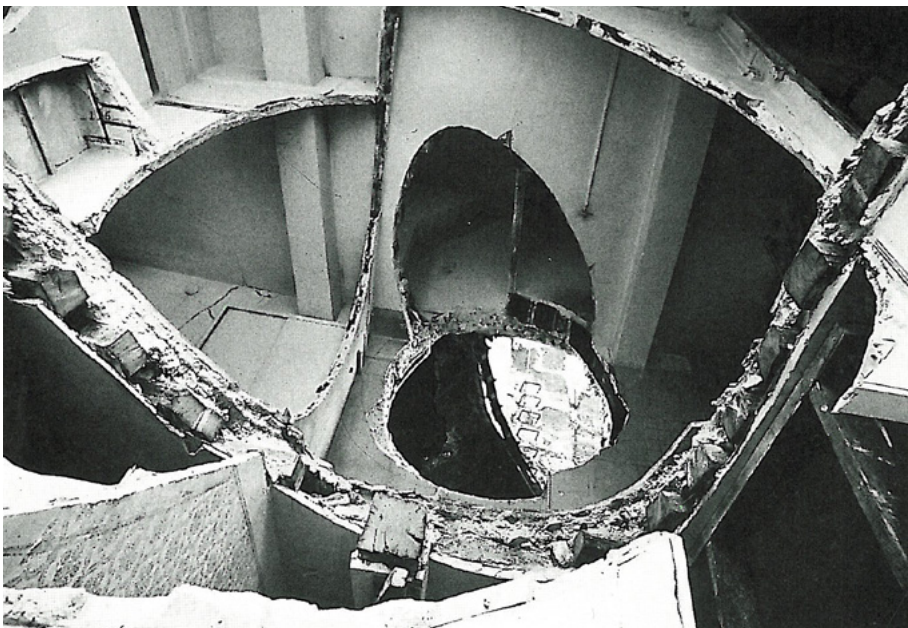
Gordon Matta-Clark

con macerie intese come materiali di scarto (per realizzare le strutture di pneumatici riempiti di terra per la Scuola di Al Khan Al Ahmar, a Gerusalemme Est o con gabbioni riempiti con pietre locali per la Scuola di Al Jabal).

Costruiscono i nuovi paesaggi urbani, per celare la memoria della distruzione, con parchi e giardini (operazioni che prendono il riferimento da Monte Stella a Milano del 1946, in continuità con le collinette di macerie e terra del Parco Industria Alfa Romeo; Teufelsberg, la collina più alta di Berlino, costituita da circa 75 milioni di metri cubi di macerie; le colline artificiali del Northala Fields Park realizzate dalle macerie degli stadi di Wembley, demolito nel 2003, e White City, demolito nel 1985, a Londra); integrano, in nuovi segni, le tracce del passato con le macerie (i sentieri di Pikionis, ad Atene, in cui frammenti archeologici si contaminano con macerie, lastre di marmo con placche di cemento, sassi con scarti di cava) o lasciano visibili le “grandi lacune”, i vuoti realizzati dalle sottrazioni delle esplosioni (bomburbation), che tornano “luoghi” attraverso progetti di riconquista della loro identità, non necessariamente esprimibile con interventi di ricostruzione del tessuto edilizio o di totale colmatatura.

Le macerie della natura (da eventi sismici, alluvioni, frane, effetti dei cambiamenti climatici) derivano dalla difficoltà di comprendere la Natura, integrandosi, senza opporsi⁸, cambiando il punto di vista del progetto per superare l'emergenza e valorizzare ciò che è sopravvissuto all'energia distruttiva, trasformandola in forza creativa e dando vita a una ricostruzione anche psicologica, umana e sociale⁹.

Costituiscono una consistente quantità di inerti riciclabili e utilizzabili quasi interamente, la cui gestione, attraverso il “ciclo delle macerie”¹⁰, permette la trasformazione delle macerie in materie prime e seconde, riducendo il volume da smaltire e attivando nuovi processi e filiere produttive circolari locali, attivando processi virtuosi, socialmente importanti (Programma NextAppennino o Progetto Nuova Vita, filiera per il riciclo delle macerie e degli scarti con la realizzazione di piastrelle, in cui sono evidenti pezzi di laterizi, di calcari, di arenarie e frammenti di ceramiche da rivestimento colorate, usati nell'edilizia delle Marche).



Gordon Matta-Clark

Racchiudono un significato profondo, “Ricostruire luoghi e identità per ricordare la storia con gli stessi detriti della storia”¹¹, anche attraverso operazioni artistiche, a partire dal Cretto di Burri fino alla “Chiesa delle Macerie”, in continuità con esperienze in cui “rifiuti, rottami, rovine, ruderi, macerie, resti, scarti, ciarpami, avanzi sono stati assunti come testimonianza delle tracce del tempo e dello spazio, ma anche come sostanziale riutilizzo di prodotti di esubero o di scarto, che produce contaminazione”¹².

Diventano nuove componenti tecniche attraverso la sperimentazione di Wang Shu che riutilizza sette milioni di mattoni e tegole, recuperate nella provincia di Zhejiang, nel campus per la China Academy of Arts di Hangzhou, fino alla ricomposizione, attraverso la tecnica *wa pan*, di frammenti e macerie provenienti dai limitrofi villaggi distrutti nel Museo di Storia di Ningbo nel 2009 o il rifugio di Shigeru Ban in Nepal, realizzato con struttura intelaiata in legno, con pareti realizzate riutilizzando i laterizi delle strutture crollate a seguito del sisma¹³.

Cosa nasce dalle macerie, quindi? La nuova geologia dell’esistente racchiude la frattura cronologica “del prima e del dopo”, configurando una stratigrafia orizzontale dei nuovi suoli formati dall’accumulazione di macerie, scarti e detriti e dai vuoti delle lacune in nuove configurazioni topografiche attraverso accumuli, erosione, tagli e una stratigrafia verticale in cui la maceria si è trasformata in materiale, in componente, in sistema tecnico costruttivo resiliente, la cui memoria morfologiche permane nella sovrapposizione, nell’innesto, nell’integrazione.

Debris are not all alike. Notes for a definition

Serena Baiani

Augè's reflection on time contrasts ancient 'ruins', fragments of a past, necessary for man to construct within himself a 'sense of history', and contemporary 'rubble', the result of a sudden interruption, destined for oblivion, for transformation, since 'rubble immediately poses management problems: how to get rid of it? What to reconstruct?', depriving them of the possibility of becoming "ruins", thus altering the perception and sense of time.

Rubble, etymologically, has a dual entity that refers to the material aspect of building (of dry-stone walls) and of de-constructing (through destruction or the collapse of buildings) or to waste material, to refuse. In destruction, the importance of the material aspect of the built environment is evident, which constitutes the urban mine that, by activating a virtuous process, allows debris to be recovered and reused in a circular way for the

regeneration of territories. According to a life-cycle approach, rubble belongs to the transformed matter, characterising different phases of an end of life that does not mark the conclusion, but determines the reactivation of further life cycles, in co-evolution also with natural cycles. Rubble is a secondary material, which can be further transformed, to recompose, reconstruct, redefine the built environment in a continuous regeneration.

This theme therefore highlights the need to understand its essence, distinguishing the 'rubble of nature', the outcome of uncontrollable phenomena and processes, from the 'rubble of man', produced by conflicts, damage, demolition or excavation, in order to outline different ways of interpreting the remains 'with' or 'on' which to design contemporaneity. Debris, therefore, are not all alike. They differ in their level of materiality, consistency, raw material. They originate from different 'causes'. They are, finally, treated with different operative procedures,

considering their value acquired over time and distinguishing debris of protected heritage, debris of historical buildings and debris of modern buildings with no cultural interest, not considering their documentary value, losing the sense of valuing debris as 'fragments of a whole'. «The landscape of rubble is the horizontal layer that remains scattered on the ground following a devastation, sometimes a shapeless heap». The outcome of destructive processes, both natural and anthropic, poses the design theme of the reuse of rubble to intervene on the existing stock through potential differentiated scenarios «where it was and as it was, or neither where it was nor as it was, or again where it was but not as it was» that also imply «rebuilding everywhere and in any case, with what was there (and which is now rubble)». Rubble is, therefore, to be read as an «element of continuity», believing that «the beauty of our historical cities derives from their being the fruit of continuous regeneration, followed by destruction. Destructions due to extraordinary and unforeseen

events - earthquakes, fires, wars - or deliberate destruction of monuments or parts of cities, in order to build other monuments and other parts of cities» by introducing a design that takes into account the discontinuity that the external event has introduced.

Human debris (produced by conflict, damage or demolition processes) constitute the «degree zero» from which to start building the «new world», based on a regenerative approach to «what remains», without wiping out the past, however ruinous, even reusing rubble as a base layer on which to rebuild, as in Brescia or Warsaw, cities razed to the ground, or as a secondary material with which to build new places, «wherever and however» (GreenCake Block, a concrete block lightened by waste ash obtained from asphalt production, in which rubble replaces aggregates, Gaza). They offer themselves as an emergency project opportunity with rubble understood as waste materials (to make the structures of earth-filled tyres for the Al Khan Al Ahmar School, East Jerusalem or with gabions filled

with local stones for the Al Jabal School). They build new urban landscapes, to conceal the memory of destruction, with parks and gardens (operations that take as a reference Monte Stella in Milan in 1946, in continuity with the rubble and earth mounds of the Alfa Romeo Industrial Park; Teufelsberg, the highest hill in Berlin, made up of some 75 million cubic metres of debris; the artificial hills of Northala Fields Park made from the rubble of Wembley Stadium, demolished in 2003, and White City Stadium, demolished in 1985, in London); they integrate, in new signs, the traces of the past with the rubble (the Pikionis paths in Athens, where archaeological fragments are contaminated with rubble, marble slabs with concrete slabs, stones with quarry waste) or they leave visible the 'big gaps', the voids created by the subtraction of explosions (bombturbation), which become 'places' again through projects for the reconquest of their identity, not necessarily expressible through reconstruction of the building fabric or total filling in.

The debris of nature (from seismic events, floods, landslides, the effects of climate change) derive from the difficulty of understanding Nature, integrating, without opposing it, changing the point of view of the project to overcome the emergency and enhance what has survived the destructive energy, transforming it into a creative force and giving life to a reconstruction that is also psychological, human and social. They constitute a substantial quantity of recyclable and usable aggregates, the management of which, through the «rubble cycle», allows for the transformation of debris into raw and secondary materials, reducing the volume to be disposed of and activating new processes and local circular production chains, activating virtuous, socially important processes (NextAppennino Programme or Progetto Nuova Vita, value chain for recycling rubble and waste with the production of tiles, in which pieces of brick, limestone, sandstone and fragments of coloured ceramic wall tiles, used in building in the Marche

region, are evident). They encapsulate a profound meaning, «Reconstructing places and identities to remember history with the very detritus of history», also through artistic operations, starting from Burri's Cretto to the 'Church of Rubble', in continuity with experiences in which «waste, scraps, ruins, rubble, remnants, rejects, leftovers were taken as evidence of the traces of time and space, but also as a substantial reuse of redundant or discarded products, producing contamination». They become new technical components through the experimentation of Wang Shu, who reuses seven million bricks and tiles, recovered in Zhejiang province, in the campus for the China Academy of Arts in Hangzhou, to the re-composition, through the wa pan technique, of fragments and rubble from neighbouring villages destroyed in the Ningbo Museum of History in 2009, or Shigeru Ban's shelter in Nepal, made with a wooden framed structure, with walls made by reusing bricks from structures collapsed after the earthquake.

So, what is born from rubble? The new geology of the existing encompasses the chronological fracture 'of before and after', configuring a horizontal stratigraphy of new soils formed by the accumulation of rubble, waste and debris and the voids of the gaps in new topographical configurations through accumulation, erosion, cuts, and a vertical stratigraphy in which the rubble has been transformed into material, into a component, into a resilient technical construction system, whose morphological memory remains in the overlapping, in the grafting, in the integration.

Paesaggi rigenerati tra architettura e natura

Federico Desideri



Parco di Cap de Creus

La tradizione insediativa europea ha sempre considerato le preesistenze come parte attiva delle trasformazioni della città. L'utilizzo dell'esistente come palinsesto per ri-costruire ha condizionato per secoli i processi di rigenerazione del territorio. Affrontando il concetto di rifiuto architettonico, inteso come manufatto obsoleto e abbandonato, si possono rintracciare due strategie di riuso principali.

Da un lato osserviamo la demolizione dell'edificio per riciclarne le componenti, trasformandole e ricombinandole per costituire nuovi materiali di recupero quali tracce di un passato significativo.

In altri casi assistiamo alla trasformazione del costruito attraverso un'operazione di conservazione e riuso; opportunamente consolidato e riadattato anche un rudere può essere rifunzionalizzato, ampliato e riorganizzato con il fine di essere reintegrato nel tessuto urbano circostante.

Con l'avvento della modernità industrializzata però, abbiamo imparato a misurare il progresso e il benessere di una società rispetto alla capacità di consumo, e i rifiuti sono stati percepiti come un inevitabile sottoprodotto di questo processo¹. Solo a partire dagli anni settanta del secolo scorso, negli Stati Uniti e successivamente anche in Europa, ha cominciato a formarsi una nuova coscienza ecologica che ha progressivamente messo in discussione quell'atteggiamento culturale che separa nettamente ciò che è utile da ciò che è superfluo, vedendo i rifiuti come materiali senza valore, pericolosi o addirittura disonorevoli².

Oggi, grazie al trasferimento tecnologico e ad una nuova sensibilità, sappiamo considerare le preesistenze, che siano conservate o ruderi, come un'opportunità di rigenerazione delle città e del territorio.

Tale disponibilità di pratiche e opportunità però rischia, nella cultura architettonica contemporanea, di trasformarsi troppo spesso in dichiarazioni d'intenti prive di un'effettiva applicazione progettuale. Si vogliono quindi prendere in esempio due interventi recenti di trasformazione del paesaggio (in un caso naturale, nell'altro urbano) che sono stati capaci di ripartire dall'impiego



Parco di Cap de Creus



Parco di Cap de Creus

delle macerie come fondamento del processo progettuale. In entrambe i casi in esame si possono rintracciare solide ricerche dei progettisti che hanno affrontato il tema del riuso partendo dalla conoscenza tecnica di istanze e di soluzioni.

Il nuovo Parco Naturale di Cap de Creus (tra la spiaggia Tudela e la baia Culip), è un intervento innovativo dello studio catalano EMF (Estudi Martí Franch) realizzato tra il 2005 e il 2010. Nel 1998 sul promontorio di Capo di Creus, in Spagna, è stata istituita un'area naturale protetta per tutelare le caratteristiche botaniche e geologiche di una zona in cui sorgeva un villaggio turistico Club Med (circa 400 bungalow, in gran parte prefabbricati con pannelli di cemento, su un'area di 90 ettari, per circa novecento turisti) costruito negli anni Sessanta e chiuso nel 2003. L'obiettivo principale è stato la "de-costruzione" di tutti gli edifici dei quali, dopo la demolizione, sono state riciclate la totalità delle macerie. Questo processo ha prodotto 42.000 metri cubi di rifiuti edili che sono stati impiegati solo in parte nelle poche nuove costruzioni all'interno del parco. La maggior parte degli scarti infatti è stata tratta, attraverso processi meccanici e rivenduta per altri interventi.

In particolare sono state individuate quattro specifiche categorie da recuperare.

- In primo luogo è stata rimossa la vegetazione spontanea che negli anni di abbandono del sito aveva invaso il territorio. Le parti legnose e fibrose sono essiccate e tritate sul posto durante la fase di redazione del progetto esecutivo. La perdita d'acqua ne ha ridotto il volume favorendone il trasporto al fine di impiegarle in processi industriali di produzione di malte e conglomerati vegetali.
- Le murature delle unità abitative e dei fabbricati di servizi sono state abbattute e trattate. Questa tecnica di frantumazione dei resti cementizi ha impiegato macchinari industriali e fasi lavorazione manuale. Le calci così ricavate sono state usate per i percorsi pavimentati della nuova area protetta.
- Le unità abitative erano costruite su platee superficiali (anch'esse rimosse e frantumate) sulle quali si impostavano piccoli basamenti di muretti a secco con pietre naturali locali che sorreggevano le costruzioni a un piano. Gli inerti sono stati completamente recuperati e riutilizzati per la costituzione di muri di contenimento impiegati misuratamente, soprattutto nei punti di connessione verticale del nuovo parco.
- Infine, in alcuni punti notevoli del promontorio sono state parzialmente mantenute strutture originali sui cui resti rifunzionalizzati (platee, basamenti,



Parco di Cap de Creus



Parco di Cap de Creus

impronte) sono stati costruiti piccoli padiglioni o pedane per l'osservazione del paesaggio naturale.

Un aspetto interessante è l'uso delle geometrie elementari e rigorose per le nuove costruzioni, come il padiglione di osservazione chiamato Cubes Viewpoint; le aggiunte sono state realizzate con materiali locali e macerie trattate, ma la loro presenza è sottolineata, oltre che dalle morfologie lineari e astratte (in forte contrasto con il contesto roccioso), anche dall'impiego dell'acciaio corten quale elemento diacronico.

L'utilizzo del corten, rappresenta un elemento significativo del lavoro di ricerca del paesaggista Martí Franch³ i cui progetti si sviluppano attorno al concetto di "Time-grounded Design". Il tempo come strumento progettuale di un paesaggio che si modifica nel tempo in risposta a fattori ecologici e sociali.

Il principio che ispira lo sostiene che i paesaggi non sono mai conclusi ma in costante trasformazione. Questo approccio introduce quindi interventi minimi e sostenibili, che permettono ai processi naturali di avviare il proprio sviluppo condizionando così lo stato dei luoghi. L'obiettivo di creare spazi flessibili e resilienti, ambisce a offrire risposte rispetto a cambiamenti naturali o antropici in uno scenario a medio e a lungo termine⁴. Nel Parco Naturale di Cap de Creus, Franch ha introdotto elementi poco invasivi con un impatto minimo che

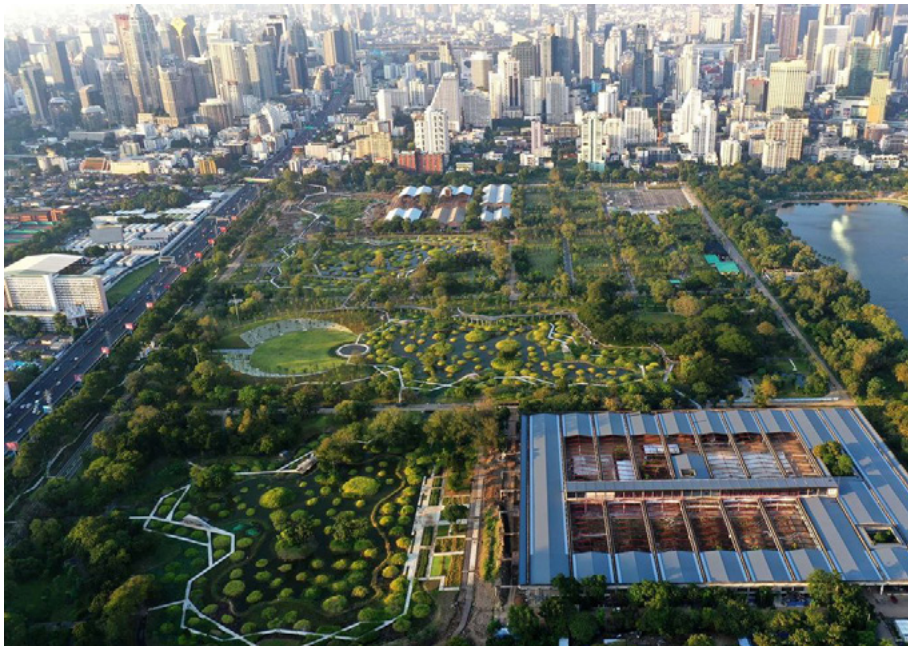


Parco di Cap de Creus

lasciano la natura libera di svilupparsi progressivamente riappropriandosi degli spazi che erano stati sottratti dal complesso turistico del Club Med. I percorsi e i punti panoramici sono stati concepiti per integrarsi con l'ambiente naturale garantendo la visitabilità del parco ma allo stesso tempo costringendo i visitatori su percorsi predefiniti, senza lasciarli liberi di invadere lo spazio naturale.

Il Time-grounded Design inoltre concepisce anche le operazioni di adattamento del progetto rispetto alle esigenze degli utenti, ma mantenendo sempre al primo posto le istanze della conservazione delle risorse naturali. Il risultato è un progetto che rispetta la natura, creando nuove modalità di fruizione dello spazio e ridefinendo il rapporto tra l'uomo e il paesaggio attraverso dispositivi sostenibili soprattutto a partire dalla materia di cui sono composti, ovvero le macerie delle preesistenze.

Parallelamente, il Benjakitti Forest Park a Bangkok mostra un'interessante applicazione pratica della ricerca scientifica condotta dallo studio di paesaggisti cinesi "Turenscape". A partire dal 1997 infatti, il fondatore Kongjian Yu, ha studiato strategie per gestire le risorse idriche nei territori antropizzati⁵.



Benjakitti Forest Park

L'habitat monsonico si compone di due stagioni, quella calda e piovosa estiva e quella secca e mite invernale, e tale alternanza ha posto in primo piano il valore delle risorse idriche. Il cambiamento climatico inoltre ha reso sempre più frequenti episodi emergenziali legati all'eccesso di acqua, come le inondazioni, o alla sua mancanza.

La capitale Tailandese nasce al centro di un vasto territorio pianeggiante e paludoso. Il grande fiume Chao Praya è stato nei secoli mitigato da una rete di canali per ridurne le piene. Il primo parco Benjakitti è stato realizzato a partire dal 1992 (e inaugurato definitivamente nel 2004) all'interno di una significativa riforma del sistema idrico di Bangkok. Il masterplan strategico proposto dall'amministrazione pubblica in quegli anni promuoveva infatti la realizzazione di numerosi bacini di accumulo.

Proprio rispetto a questo obiettivo nacque il progetto del lago artificiale Ratchada (200 m x 800 m) il quale, collegato al canale Khlong Phai Singto, accoglieva sia



Benjakitti Forest Park

le acque meteoriche del troppo pieno del fiume sia la rete fognaria (pubblica e spontanea) sia gli scarichi delle attività produttive del quartiere circostante. Nel 2006, a seguito del trasferimento della “Thailand Tobacco Monopoly”, l’area industriale fu annessa al parco istituendo così il “forest park” con tre obiettivi strategici:

- costituire un’area allagabile per la regolazione delle piene alluvionali;
- favorire lo sviluppo di un’area umida per avviare processi di rinaturalizzazione volti all’incremento della biodiversità floristica e animale;
- bonificare le acque del canale per le quali era stata già avviato anche un processo di regolamentazione degli scarichi abusivi.

Il progetto di Turenscape, avviato nel 2019 e inaugurato nel 2023, funzionalmente e morfologicamente, si compone di due layers. Uno organizza le attività specifiche per lo sport e per il tempo libero. A questo scopo, alcuni fabbricati esistenti nella parte nord sono stati mantenuti e rigenerati per accogliere



Benjakitti Forest Park

attività sportive e ludiche. A sud, in adiacenza con un polo congressuale e con il “Benjakitti Park Hospital”⁶ si sviluppa invece la porzione dedicata al tempo libero: il parcheggio per le biciclette, l’area picnic e la grande cavea all’aperto si collegano con il nuovo museo del tabacco attraverso percorsi ciclo-pedonali. Un secondo layer si rapporta invece con la scala urbana. Il sistema degli accessi reagisce al contesto e il parco funziona come un’infrastruttura ciclopeditonale: una passerella sopraelevata “Sky Walk” attraversa l’area e ricollega i lembi più estremi del parco mettendo in relazione quartieri di Bangkok tradizionalmente separati.

L’intervento inoltre costituisce una zona umida centrale con quattro vasti bacini d’acqua. Si tratta di aree irregolari nelle quali è applicato il modello “Sponge City” teorizzato da Turenscape. Al posto delle vaste aree pavimentate dello stabilimento, grazie alla presenza di un substrato argilloso, sono state create zone allegabili. Il cemento dei piazzali è stato rimosso e le macerie sono state impiegate per costituire piccole colline artificiali che ripropongono l’immagine e il funzionamento di una foresta pluviale di mangrovie. La presenza dei frammenti cementizi sotto il fertile terriccio, rendono tali elementi porosi e capaci di accogliere e trattenere l’acqua in eccesso. Inoltre la loro forma organica e irregolare aumenta la capacità di frenare le onde di piena.

Infine l’introduzione di piante igrofile autoctone favorisce l’avvio di processi di fitodepurazione delle acque inquinate del canale, garantendo così un ambiente salubre. Questo progetto unisce la sostenibilità ecologica all’opportunità di trasformare lo spazio. La zona umida infatti non rappresenta solamente un’oasi inaccessibile riservata alla fauna e alla flora autoctone, ma il processo di rinaturalizzazione collabora attivamente alla conservazione del parco. La crescita delle piante infatti aiuta a consolidare i terrapieni composti da macerie riutilizzate aumentandone la capacità di contenimento delle piene. Inoltre le radici grazie ai processi biologici innescano un’azione di filtraggio degli agenti inquinanti partecipando alla bonifica delle acque.

Infine è interessante osservare la compresenza delle due strategie di progettazione dei bacini artificiali (1992 e 2019) che mostrano il cambio di sensibilità ecologica: da un lato l’opera di ingegneria idraulica con il grande lago rettangolare; di fianco il nuovo progetto di paesaggio capace di servirsi dell’ingegneria ambientale per costruire un palinsesto figurativo e tecnico al servizio della rigenerazione della città.

Renewed Landscapes between Architecture and Nature

Federico Desideri

The European tradition of settlement has consistently regarded pre-existing structures as integral to urban transformation. The incorporation of existing elements as a foundation for reconstruction has influenced territorial regeneration processes for centuries. By examining the concept of architectural waste, defined as obsolete and abandoned structures, two primary reuse strategies can be identified.

Firstly, there is the demolition of buildings to recycle their components, transforming and recombining them into new reclaimed materials that carry the legacy of a significant past. Alternatively, we see the transformation of built environments through conservation and adaptive reuse. In these cases, ruins are appropriately consolidated, adapted, and repurposed, allowing for expansion and reorganization that reintegrates them into the surrounding urban fabric. With the advent of industrial modernity, society began to measure progress and prosperity through

consumption, perceiving waste as an unavoidable byproduct of this process. It was not until the 1970s in the United States, and subsequently in Europe, that a new ecological awareness began to challenge the prevailing cultural attitude that sharply distinguished between what was useful and what was superfluous, viewing waste as valueless, hazardous, or even dishonourable. Today, thanks to technological advancements and a heightened environmental sensitivity, pre-existing structures—whether preserved or in ruins—are increasingly viewed as opportunities for urban and territorial regeneration. However, contemporary architectural culture often risks reducing these practices to mere declarations of intent lacking actual implementation. To illustrate this, two recent interventions in landscape transformation (one natural, the other urban) are considered, showcasing the use of debris as a central element in the design process. Both cases reflect the designers' extensive research and technical expertise in addressing reuse.

The new Cap de Creus Natural Park (between Tudela Beach and Culip Bay) is an innovative intervention by the Catalan studio EMF (Estudi

Martí Franch), carried out between 2005 and 2010. In 1998, a protected natural area was established on the Cap de Creus promontory in Spain to safeguard the botanical and geological characteristics of a zone that had housed a Club Med tourist village (approximately 400 prefabricated concrete bungalows on a 90-hectare site, accommodating around 900 tourists) built in the 1960s and closed in 2003.

The primary objective was the 'deconstruction' of all buildings, followed by the recycling of debris. This process generated 42,000 cubic metres of construction waste, only partially reused in the few new structures within the park. The remainder was processed mechanically and sold for other projects. Four main categories of recovery were identified:

1. Spontaneous vegetation that had proliferated during the site's abandonment was removed. The woody and fibrous matter was dried and shredded on-site during the project's execution phase. Water loss reduced its volume, facilitating transportation for use in industrial production of vegetative conglomerates.
2. The masonry of residential units and service buildings was demolished

and processed. A combination of industrial machinery and manual techniques was used to crush cementitious remnants, which were repurposed for the paved paths within the new protected area.

3. Shallow slabs that supported residential structures were removed and crushed, and small dry stone foundations constructed from local natural stones were preserved. The inert material was reused to build retaining walls, primarily for the vertical connections of the new park.
4. In specific locations, original structures were partially retained, and repurposed debris (slabs, foundations, footprints) was used to create small pavilions or platforms for viewing the natural landscape.

An interesting feature of this intervention is the use of elementary, rigorous geometries in the new constructions, exemplified by the Cubes Viewpoint observation pavilion. These additions, made with local materials and treated debris, are distinguished not only by their abstract linear forms that contrast starkly with the rocky landscape but also by the incorporation of corten steel as a diachronic element. The use of corten steel is emblematic of landscape architect Martí Franch's research, which centres on the

concept of ‘Time-grounded Design’—using time as a design tool to create landscapes that evolve in response to ecological and social factors . This principle underscores the idea that landscapes are never static but are in continuous transformation. Franch’s approach promotes minimal, sustainable interventions that allow natural processes to progress, thereby influencing the state of the environment. The aim of such flexible, resilient spaces is to provide adaptive responses to natural or anthropogenic changes over the medium to long term. In Cap de Creus, Franch’s minimally invasive design elements facilitate the natural reclamation of spaces previously occupied by the Club Med complex. The paths and viewing points are integrated into the natural landscape, guiding visitors along designated routes and preventing encroachment into protected areas. This approach underscores a commitment to conservation, fostering a new human-landscape relationship through sustainable practices that reuse existing materials. Similarly, the Benjakitti Forest Park in Bangkok exemplifies the practical application of scientific research by the Chinese landscape studio

Turenscape. Founded by Kongjian Yu, Turenscape has, since 1997, explored strategies for managing water resources in urban environments . Bangkok’s monsoonal climate, characterized by a rainy summer and dry winter, highlights the importance of effective water management, particularly in the context of climate change, which has intensified the frequency of floods and droughts. Situated in a flat, swampy region, Bangkok relies on the Chao Phraya River and a network of canals to mitigate flooding. The first Benjakitti Park, inaugurated in 2004, was part of a major reform of Bangkok’s water system, promoting the creation of retention basins, including the Ratchada artificial lake (200 m x 800 m). This lake, linked to the Khlong Phai Singto canal, managed stormwater and wastewater from local industrial and residential areas. In 2006, the ‘Thailand Tobacco Monopoly’ industrial site was incorporated into the park, expanding it into the ‘forest park’ with three strategic aims:

1. Creating a floodable area to regulate flood peaks;
2. Promoting the development of wetlands to enhance biodiversity;
3. Initiating water remediation efforts for the canal.

Turenscape’s project, begun in 2019 and completed in 2023, features two primary layers. The first layer organizes designated recreational spaces, including sports facilities, playgrounds, and picnic areas. Existing buildings in the park’s northern section were refurbished for these uses, and a large outdoor amphitheatre and cycle paths were introduced to connect the area with the Tobacco Museum. The second layer addresses the urban scale, integrating the park as a cycling and pedestrian infrastructure. The elevated ‘Sky Walk’ crosses the park, linking previously disconnected neighbourhoods. The central feature is a wetland area with four large basins, where Turenscape applied the ‘Sponge City’ concept. Concrete pavements were removed, and debris was used to create small artificial hills that mimic mangrove forest ecosystems. The debris, buried beneath fertile soil, enhances the ground’s porosity and water retention capacity, while the organic shapes reduce the impact of flood waves. Native hygrophilous plants were introduced to facilitate phytoremediation, contributing to water purification. This project exemplifies ecological sustainability, using renaturalisation not only to

conserve the park but to transform it into a space that supports biodiversity and improves flood management. Plant growth stabilizes embankments composed of recycled debris, increasing their resilience, while roots aid in filtering pollutants from the water. This juxtaposition of the 1992 hydraulic engineering project with the 2019 landscape design reflects a shift in ecological awareness: from rigid, engineered solutions to adaptive, sustainable approaches that employ environmental engineering as a framework for urban regeneration.

Riuso e Innovazione: Dalla Counter Culture ad ARCò, un Percorso Circolare

Alessio Battistella



Al Khan Al Ahmar Primary School

La Counter Culture degli anni '60 ha gettato le basi per molte delle idee e delle pratiche che vediamo emergere oggi in economia circolare e nel consumo consapevole.

Un esempio significativo in questo senso è rappresentato da Drop City, un'esperienza comunitaria fondata su principi di riutilizzo delle risorse. Questa comunità di artisti adotta il concetto del *do it yourself* sperimentando l'utilizzo di materiali di scarto per costruire le proprie abitazioni, dimostrando una visione alternativa e sostenibile all'abitare. La storia di Drop City è strettamente legata all'uso innovativo delle *domes* di Buckminster Fuller, strutture geodetiche che hanno catturato l'immaginazione dei membri della comunità per la loro efficienza e ricerca formale. Figure come Steve Baer hanno poi sviluppato e ottimizzato il sistema costruttivo, rendendolo più adattabile e flessibile alle esigenze specifiche della comunità. Il suo lavoro ha portato alla creazione di volte suggestive composte da triangoli colorati, ottenuti dai tetti di automobili abbandonate. I materiali vengono reinventati e trasformati in architettura attraverso un processo di *up-cycling*, mostrando lo spirito creativo e l'ingegno della comunità. La Counter Culture ha dato origine a diverse pratiche legate al riuso, tra cui il *Dumpster Diving*, che si riferisce all'atto di recuperare oggetti e materiali abbandonati o scartati per dar loro una nuova vita. La *Garbage Architecture* è un'estensione di questa idea, focalizzata specificamente sulla progettazione e sulla costruzione di architetture utilizzando materiali di scarto. Michael Reynolds è uno dei principali esponenti di questo approccio. Con i suoi *Earthship*, Reynolds propone un'architettura sostenibile che utilizza materiali come lattine di acciaio e alluminio, bottiglie di vetro e pneumatici dismessi per creare edifici residenziali. Questi si caratterizzano per un design basato su principi passivi di architettura bioclimatica e un'attenta gestione delle acque

meteoriche, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale e rendere le strutture autosufficienti dal punto di vista energetico.

Un altro interessante contributo sulla cultura del riutilizzo ci viene fornito da Martin Pawley. Nel suo "Garbage Housing"¹ e "Building for Tomorrow. Putting Waste to Work"², Pawley riflette sulla distinzione tra recycling e secondary use, evidenziando come il riciclo implichi una trasformazione della materia, che richiede energia e risorse per riportarla al suo stato originario o per trasformarla in un nuovo prodotto. D'altra parte, il secondary use si concentra sul riutilizzo dei materiali nella loro forma attuale, senza la necessità di trasformazioni significative. Questo approccio ottimizza le risorse impiegate per l'utilizzo dei materiali, consentendo loro di mantenere il valore originale, riducendo al minimo l'impatto ambientale associato alla trasformazione. Vanno in questa direzione le strategie progettuali adottate da progettisti contemporanei



Orfanotrofio Elisa Andreoli ad Oruro, Bolivia

che trovano nel Global South uno stimolante ambito di ricerca. Gruppi come ARCò³ fanno del riuso dei materiali, associato orfanotrofio Elisa Andreoli ad Oruro, Bolivia all'applicazione di materiali naturali, un tema di progetto. La scuola di gomme realizzata ad Al Khan Al Ahmar, un villaggio beduino a Est di Gerusalemme si rifà esplicitamente agli Earthship di Reynolds ma li reinterpreta adattandoli ai forti vincoli locali e alla funzione educativa richiesta. L'impiego di pneumatici usati riempiti di terra come materiale da costruzione offre numerosi vantaggi in un contesto estremamente fragile. La disponibilità a costo zero dei pneumatici dismessi rende questa soluzione accessibile, mentre le loro proprietà intrinseche, come l'elasticità e la resistenza, li rendono adatti a essere impiegati come elementi strutturali. La combinazione di pneumatici e terra compressa offre elevate prestazioni, garantendo stabilità e inerzia termica agli edifici in un clima desertico. Inoltre, il loro riutilizzo contribuisce ad estendere il ciclo di vita dei materiali e offre un'alternativa sostenibile ai sistemi costruttivi convenzionali.

L'intonacatura esterna a base di calce protegge i pneumatici dal deterioramento causato dai raggi solari e assicura un'ulteriore coesione strutturale. La Scuola a Al Khan Al Ahmar rappresenta un esempio di come la sfida dei vincoli ambientali, normativi, sociali ed economici possa essere superata attraverso l'innovazione e la creatività nell'ambito delle costruzioni sostenibili.

Un altro interessante esempio, che mette in luce quanto i vincoli di uno specifico contesto possano ispirare soluzioni innovative riutilizzando materiali non convenzionali per l'architettura, è l'orfanotrofio Elisa Andreoli ad Oruro, Bolivia. Si tratta di un intervento su una preesistenza che si è concentrato sul risanamento del tetto particolarmente danneggiato e inadeguato a far defluire correttamente le acque meteoriche. La scelta di ARCò è stata di semplificare l'intera geometria del tetto, introdurre il tetto verde come possibile soluzione tecnologica e inserire lucernai che oltre ad implementare l'uso della luce naturale lavorano come serre bioclimatiche, apportando contributi gratuiti di calore nella struttura. Non essendo presenti nel mercato locale i materiali comunemente usati per la stratigrafia di un tetto verde, i progettisti hanno cercato possibili alternative in materiali di uso

comune. Così, ad esempio, per lo strato drenante sono stati usati i tappi che si trovano nelle bottiglie di plastica. Questi sono leggeri, durevoli e nelle loro cavità rimane una sufficiente quantità di acqua da consentire la vita delle piante di un tetto estensivo. Ancora una volta un materiale destinato alla discarica è stato riutilizzato in modo creativo allungandone la vita. I tappi sono stati raccolti coinvolgendo l'intera popolazione di Oruro attraverso delle comunicazioni dei progettisti nelle radio locali.

Gli studenti volontari della locale facoltà di agraria hanno messo a dimora le piante che, con la terra sono state donate dalla municipalità locale. Si è trattato di un vero progetto di partecipazione in cui sostenibilità ambientale e sociale si sono espressi pienamente.

Va nella stessa direzione la scuola progettata, sempre da ARCò, ad Al Jabal, Palestina, che rappresenta un esempio di come l'adattamento di tecniche costruttive a necessità contingenti possano rispondere alle



Scuola Al Jabal, Palestina

esigenze delle comunità locali. Il questo caso la scelta della tecnica costruttiva è caduta sui gabbioni riempiti di pietre presenti in grande quantità nell'area di progetto. I gabbioni, generalmente utilizzati per muri di contenimento, hanno fornito una soluzione pratica, versatile e resistente. Sono stati realizzati in opera con reti in acciaio galvanizzato facilmente reperibili nel mercato locale e riempiti con pietre di differenti pezzature raccolte in situ. La loro estetica massiccia e squadrata si integra con le forme e i colori del contesto. Gli interni della scuola sono stati intonacati e tinteggiati di bianco, in modo da diffondere nel miglior modo possibile la luce naturale zenitale. La massa dell'edificio funge da sistema passivo per mitigare gli effetti delle temperature estreme tipiche della zona, offrendo un ambiente confortevole agli studenti e ai docenti. L'inserimento di lucernari sulla sommità delle pareti perimetrali permette un adeguato apporto di luce e ventilazione naturale.

Anche in questo caso una attenta gestione delle risorse ha portato a un'architettura sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico, mantenendo alti livelli di comfort attraverso una ricerca formale. La sostenibilità in architettura si rivolge sempre più al tema del riuso come fonte di proposte innovative. L'evoluzione del concetto di riuso, dai movimenti della Counter Culture, al secondary use di Pawley, fino ai progetti di ARCò, dimostra la continua ricerca di soluzioni creative e sostenibili in architettura. Queste esperienze ci invitano a riconsiderare il valore intrinseco dei materiali esistenti e a promuovere un approccio circolare e consapevole nella progettazione e nella costruzione dei luoghi che abitiamo.

Reuse and Innovation: From the Counter Culture to ARCò, a Circular Route

Alessio Battistella

The Counter Culture of the 1960s laid the groundwork for many of the ideas and practices we see emerging today in the circular economy and conscious consumption. A significant example in this regard is represented by Drop City, a communal experiment founded on principles of resource reuse. This community of artists embraces the concept of do-it-yourself by experimenting with the use of discarded materials to build their own dwellings, demonstrating an alternative and sustainable vision of living. The history of Drop City is closely tied to the innovative use of Buckminster Fuller's domes, geodesic structures that captured the imagination of the community members for their efficiency and formal exploration. Figures like Steve Baer then developed and optimized the construction system, making it more adaptable and flexible to the specific needs of the

community. His work led to the creation of striking vaults composed of colorful triangles, obtained from the roofs of abandoned cars. Materials are reinvented and transformed into architecture through a process of upcycling, showcasing the community's creative spirit and ingenuity.

The Counter Culture has given rise to various practices related to reuse, including Dumpster Diving, which refers to the act of salvaging abandoned or discarded objects and materials to give them a new life. Garbage Architecture is an extension of this idea, specifically focused on the design and construction of architecture using waste materials. Michael Reynolds is one of the leading proponents of this approach. With his Earthships, Reynolds proposes a sustainable architecture that utilizes materials such as steel and aluminium cans, glass bottles, and discarded tyres to create residential buildings. These structures are characterized by design based on passive principles of bioclimatic architecture and careful management of rainwater, aiming

to minimize environmental impact and make the building's energy self-sufficient. Another insightful contribution to the culture of reuse is provided by Martin Pawley. In his works "Garbage Housing" and "Building for Tomorrow: Putting Waste to Work", Pawley reflects on the distinction between recycling and secondary use, highlighting how recycling involves a transformation of material that requires energy and resources to return it to its original state or to transform it into a new product. On the other hand, secondary use focuses on reusing materials in their current form, without the need for significant transformations. This approach optimizes the resources used for material utilization, allowing them to retain their original value while minimizing the environmental impact associated with transformation. In this direction, the design strategies adopted by contemporary designers who find the Global South to be a stimulating field of research align with these principles. Groups such as ARCò make the reuse of materials, combined with the

application of natural materials, a thematic focus of their projects. The tyre school constructed in Al Khan Al Ahmar, a Bedouin village east of Jerusalem, explicitly draws inspiration from Reynolds' Earthships but reinterprets them by adapting to the strong local constraints and the required educational function. The use of used tyres filled with earth as a building material offers numerous advantages in an extremely fragile context. The zero-cost availability of discarded tyres makes this solution accessible, while their intrinsic properties, such as elasticity and strength, make them suitable for use as structural elements. The combination of tyres and compressed earth offers high performance, ensuring stability and thermal inertia to buildings in a desert climate. Furthermore, their reuse contributes to extending the materials' lifecycle and provides a sustainable alternative to conventional construction systems. External lime plaster protects the tyres from deterioration caused by solar radiation and ensures further structural cohesion. The school in Al Khan Al

Ahmar serves as an example of how the challenge posed by environmental, regulatory, social, and economic constraints can be overcome through innovation and creativity in the field of sustainable construction. Another interesting example highlighting how the constraints of a specific context can inspire innovative solutions by reusing unconventional materials for architecture is the Elisa Andreoli orphanage in Oruro, Bolivia. This project focused on renovating a pre-existing structure, particularly addressing the severely damaged roof that was inadequate for properly draining rainwater. ARCò's choice was to simplify the entire geometry of the roof, introduce a green roof as a potential technological solution, and incorporate skylights that not only enhance the use of natural light but also function as bioclimatic greenhouses, providing free heat contributions to the building. Since commonly used green roof stratigraphy materials were unavailable in the local market, the designers sought alternatives using readily available materials. For example, bottle caps were

used for the drainage layer. These caps are lightweight, durable, and retain a sufficient amount of water in their cavities to support the plants of an extensive roof. Once again, a material destined for disposal was creatively reused, extending its lifespan. The bottle caps were collected by involving the entire population of Oruro through communications by the designers on local radio stations. Volunteer students from the local agricultural faculty planted the vegetation, which the local municipality donated along with the soil. This project was a true participatory endeavour in which environmental and social sustainability were fully realized. In the same vein, the school designed by ARCò in Al Jabal, Palestine, serves as an example of how the adaptation of construction techniques to contingent needs can address the requirements of local communities. In this case, the choice of construction technique fell on gabions filled with stones, which are abundantly available in the project area. Gabions, typically used for retaining walls, provided a practical, versatile, and durable solution. They

were constructed on-site using readily available galvanized steel mesh in the local market and filled with stones of various sizes collected on-site. Their massive and squared aesthetic integrates with the forms and colours of the surroundings. The interiors of the school have been plastered and painted white to maximize the diffusion of natural zenithal light. The building mass serves as a passive system to mitigate the effects of the extreme temperatures typical of the area, providing a comfortable environment for students and teachers. The inclusion of skylights at the top of the perimeter walls allows for adequate natural light and ventilation. Once again, careful resource management has led to environmentally, socially, and economically sustainable architecture, maintaining high levels of comfort through formal research. Sustainability in architecture increasingly addresses the theme of reuse as a source of innovative proposals. The evolution of the concept of reuse, from the movements of the Counter Culture to Pawley's secondary

use until ARCò's projects, demonstrates the ongoing search for creative and sustainable solutions in architecture. These experiences invite us to reconsider the intrinsic value of existing materials and to promote a circular and conscious approach in the design and construction of the places we inhabit.



Amatrice

La gestione delle macerie post-sisma, tra criticità e opportunità ambientali in ottica di circolarità

Paola Altamura

Negli ultimi quindici anni, diverse Regioni italiane hanno subito ingenti danni dovuti ad eventi sismici di entità elevata. Le tre sequenze sismiche più intense si sono manifestate a L'Aquila (2009), in Emilia-Romagna (2012) e in Centro Italia (2016-2017), con 140 Comuni colpiti tra Umbria, Marche, Lazio e Abruzzo, inclusa Amatrice, quasi integralmente rasa al suolo. Oltre ai drammatici impatti sulla popolazione, critiche sono state le ripercussioni sul patrimonio costruito, con danni strutturali, simbolici e immobiliari e pesanti ricadute sulle attività economiche locali¹. Una problematica di enorme impatto, economico, tecnico e sociale ha riguardato la gestione delle macerie: nel 2009 ne sono state generate 4 milioni di tonnellate; nel 2012 circa 600.000 tonnellate; nel 2016 circa 2,7 milioni di tonnellate. Drammaticamente differenti i contesti, con particolari complessità nei territori geomorfologicamente più difficili come molti Comuni del Centro Italia. Al contempo, diverse ma comunque non pienamente efficienti e circolari le modalità di gestione.

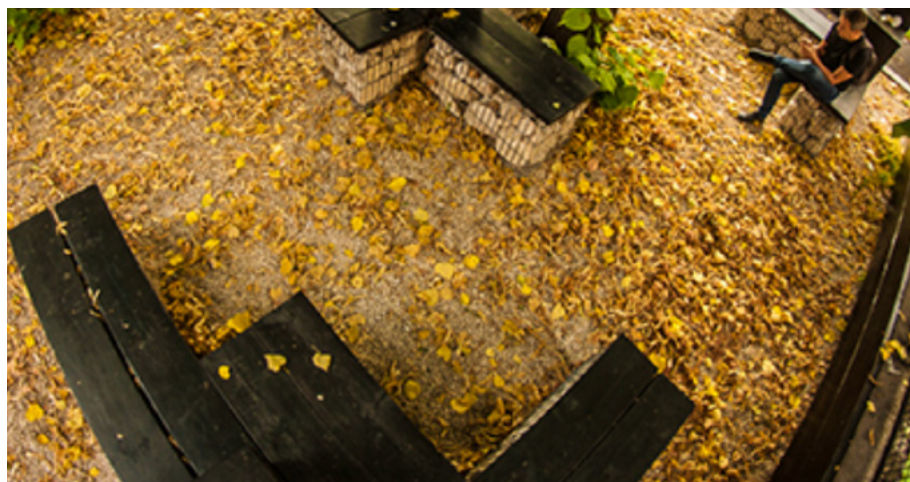
Il sisma dell'Aquila ha evidenziato una seria criticità riguardo la tracciabilità dei rifiuti, imposta dalla Dir. 2008/98/CE: la grande quantità di materiali da rimuovere, la loro eterogeneità e l'urgenza delle operazioni hanno reso necessario lo smaltimento in discarica delle macerie. Per gestire l'emergenza, è stata adottata una norma (D.lgs. 39/2009, L. 77/2009) per regolare stoccaggio, trasporto e smaltimento dei materiali da demolizione, classificati temporaneamente come rifiuti solidi urbani per poterli condurre a deposito temporaneo. I rifiuti sono stati poi separati in base alla possibilità di riutilizzo, riciclo o smaltimento. L'intera gestione è stata caratterizzata dalla complessità e lentezza dei processi. Nel 2014, un intervento simbolo della volontà dei cittadini di affrontare diversamente questa complessa problematica è stato curato da VIVIAMOLAQ. Restart, un progetto partecipato di riconversione di uno spazio urbano in una piccola piazza a servizio dei

cittadini, ha visto il reimpiego di 6 tonnellate di macerie per realizzare le sedute, utilizzando grandi gabbie metalliche e tavole di legno da ponteggi dei cantieri dismessi. Le macerie di edifici pubblici e privati vengono tuttora tracciate tramite monitoraggio in tempo reale in una banca dati open source².

In Emilia-Romagna, grazie ad un forte coordinamento tra Regione, Comuni, gestori dei servizi integrati di rifiuti e dei siti di stoccaggio, il 70% delle macerie – gestite come rifiuti solidi urbani – è stato rimosso in un anno, e in un anno e mezzo oltre il 90%³. La rapidità è stata considerata cruciale per consentire una immediata ricostruzione e ripartenza delle importanti attività economiche che caratterizzano



Concept del progetto Restart



Piazza San Basilio, l'Aquila

i territori colpiti dal sisma. Tuttavia, in base alla normativa vigente e per garantire la rapidità dei processi, non è stato possibile recuperare i materiali per la ricostruzione: il 93% delle macerie è stato reimpiegato prevalentemente per la copertura delle discariche in cui erano state depositate; solo l'1% è stato conferito a impianti di recupero e il restante 7% è stato avviato a smaltimento (dati Regione Emilia-Romagna).

Nel Centro Italia, sono tuttora monitorate le macerie recuperate nelle Marche⁴, dove è stata attuata una buona pratica⁵, di decostruzione selettiva – prima della demolizione - e riuso di componenti in pietra naturale da edifici storici danneggiati. Più in generale, nelle aree colpite dal sisma del 2016 il tracciamento e trattamento in loco hanno consentito un efficace recupero e un reale riciclo all'interno della filiera locale della (ri)costruzione, ad esempio nella realizzazione/ripristino di infrastrutture, opere di rinforzo e contenimento del terreno, ma anche nella produzione di calcestruzzi e intonaci. Nelle aree terremotate della Regione Lazio, le macerie sono state selezionate – separando la frazione inerte dalle altre - e recuperate, in impianti di recupero fissi e mobili, ed in parte rese disponibili alle comunità locali. Le imprese coinvolte si sono avvalse di droni e ricostruzioni grafiche tridimensionali per implementare un sistema di contabilizzazione delle macerie recuperate il più possibile preciso e trasparente. La separazione accurata, secondo le procedure previste dalla Regione ed eseguita prevalentemente con cernita a mano, ha consentito di valorizzare al massimo la frazione inerte permettendo di riciclarla all'interno della filiera delle costruzioni⁶.

Le procedure per la gestione delle macerie si dunque evolute negli ultimi quindici anni, anche per la spinta di Legambiente che, a seguito del sisma del Centro Italia, ha attivato un Osservatorio sulla ricostruzione⁷ tra le cui priorità vi è proprio la promozione di una gestione delle macerie finalizzate al recupero e al riuso nell'ambito della ricostruzione, in ottica di economia circolare a vantaggio del territorio: riduzione del trasporto di materiali, del fabbisogno di materie prime, della necessità di aree di deposito delle macerie, dei costi di ricostruzione, delle potenziali infiltrazioni criminali, con attenzione al trattamento delle macerie potenzialmente contenenti amianto, aspetto che complica

la gestione circolare dei materiali da crolli e demolizioni. A dicembre 2023, il Dipartimento della Protezione Civile italiano ha finalmente adottato le Indicazioni Operative per la “Gestione delle macerie a seguito di evento sismico”⁸, volte ad offrire uno strumento operativo per la gestione di tali materiali, presenti in quantitativi importanti nei territori colpiti, definendo un percorso straordinario, non contemplato dalla vigente normativa. L’Italia sta cominciando così a muoversi nella direzione di interpretare le macerie post-sisma non più solo come scarti, di cui liberarsi il prima possibile tramite smaltimento, ma come “materia ‘viva’ da reintegrare nelle filiere della ricostruzione”⁹.

A livello internazionale, del resto, Paesi particolarmente esposti al rischio sismico come il Giappone hanno già raggiunto significativi livelli di riciclaggio delle macerie: l’81% nel caso del devastante terremoto e tsunami del 2011 (circa 31 milioni di tonnellate). Già diffuse sono le linee guida sul tema, come quelle per l’Asia e il Pacifico del Ministero dell’Ambiente giapponese¹⁰ o quelle dell’UNDP¹¹, che pongono l’accento su aspetti chiave quali l’esigenza di attivare tempestivamente il processo di rimozione delle macerie, mentre si formula un piano completo per la gestione dei detriti, e sul loro riuso nella ricostruzione, anche per assicurare una continuità dell’identità materica dei luoghi. Una buona pratica dal punto di vista delle tecnologie per il riciclo delle macerie, censita in due piattaforme di Economia Circolare internazionali (Circle Economy e Holland Circular Hotspot¹²), è rappresentata dalla tecnologia olandese “Mobile Factory”, che fornisce alle comunità locali vittime di disastri una semplice attrezzatura – in due container – che consente il riciclo delle macerie per produrre mattoni e altri componenti in calcestruzzo tipo Lego per autocostruzione di abitazioni. Il primo progetto sperimentale è stato realizzato ad Haiti, con la partecipazione di 30 famiglie vittime del sisma del 2010. Altro recente esempio virtuoso, a seguito del terremoto del 2024 nella penisola di Noto in Giappone, è il “2024 Noto Peninsula Earthquake Disaster Relief Project” della ONG Voluntary Architects Network guidata da Shigeru Ban Architects, che ha riguardato da un lato la realizzazione di alloggi temporanei con tecniche costruttive in legno e cartone già sperimentate da Shigeru Ban in molti contesti emergenziali, dall’altro il



Processo di recupero delle tegole nere di Noto, curato da Voluntary Architects Network e Shigeru Ban Architects

recupero ai fini del riuso di elementi costruttivi come le tipiche tegole nere (Gawara) delle abitazioni locali. Attraverso il “Gawara-collecting Project”, in collaborazione con la Kanazawa University, Shibaura Institute of Technology, Echizen Seramika, prima delle demolizioni sono state raccolte ai fini del riuso le tipiche tegole locali, più grandi di quelle standard, smaltate su ambo i lati e da tempo non più in produzione, sottraendole ad operazioni di frantumazione e downcycling e contribuendo a preservare il paesaggio urbano di Noto.

Nel 2023 i devastanti terremoti avvenuti in Turchia e Siria, oltre a causare più di 50.000 morti e una forte crisi umanitaria, hanno generato enormi quantità di macerie, dovute alla distruzione di decine di migliaia di edifici, riportando all’attenzione pubblica il tema della sicurezza sismica e il problema della rimozione e del recupero dei detriti. Secondo le stime delle Nazioni Unite¹³, il terremoto ha generato infatti oltre 210 milioni di tonnellate di macerie solo in Turchia, dove un numero consistente di edifici multipiano in cemento armato è crollato a seguito del cedimento del piano terra, dimostrando la mancanza di

adeguati criteri di progettazione sismica. Nonostante l’aggiornamento delle norme tecniche delle costruzioni nel 2018, a seguito di precedenti eventi sismici avvenuti nel Paese, i nuovi regolamenti hanno trovato infatti limitata applicazione, sia nelle nuove costruzioni, sia nel retrofitting degli edifici esistenti. Data la quantità senza precedenti di macerie da recuperare in Turchia, l’UNDP e il governo giapponese hanno firmato un accordo per la costruzione di strutture all’avanguardia per il riciclaggio delle macerie a Hatay e Kahramanmaraş, due delle province più colpite dal devastante terremoto.

In conclusione, sebbene il quadro delle criticità resti complesso, soprattutto in relazione alle variabili legate al contesto in cui il sisma si manifesta, si delineano nelle esperienze qui tracciate strategiche opportunità ambientali nella gestione delle macerie in ottica di circolarità, che incontrano pienamente gli obiettivi chiave del processo di ricostruzione: da quello di una rapida rimozione delle macerie, a quello della conservazione dell’identità materica, costruttiva e storica dei luoghi, a quello della riattivazione dell’economia locale.



Collasso di un complesso residenziale a Ekinci, Turchia

Post-earthquake debris management, between critical issues and opportunities

Paola Altamura

In the last 15 years, many Italian regions have suffered extensive damage due to major seismic events. The 3 most intense ones occurred in L'Aquila (2009), Emilia-Romagna (2012) and Central Italy (2016-2017), with 140 cities affected in Umbria, Marche, Lazio and Abruzzo, including Amatrice, almost entirely wiped out. In addition to the impacts on the population, critical were the repercussions on the built heritage, with structural, symbolic and property damage and heavy effects on local economy. An issue of enormous impact, economic, technic and social, concerned debris management: in 2009, 4 million tons were generated; in 2012, about 600,000 tons; in 2016, about 2.7 million tons. Dramatically different contexts, with specific complexities in geomorphologically difficult territories such as many cities in Central Italy. At the same time, different but still not fully efficient

and circular were the debris' management methods. The L'Aquila earthquake exposed critical issues with waste traceability, as mandated by Dir. 2008/98/EC: the large volume, heterogeneity and urgency of removal of rubble led to landfilling. To handle the emergency, a regulation (Legislative Decree 39/2009, Law 77/2009) was enacted oversee the storage, transport and disposal of demolition materials, temporarily classified as municipal solid waste to allow temporary storage. The waste was later separated based on reuse, recycling or disposal potential. The entire process was complex and slow. In 2014, the Restart Project, involving citizens' and aiming to approach rubble differently, was led by VIVIAMOLAQ and saw a participatory project to convert an urban space into a small square open to everyone, with the reuse of 6 tons of rubble to make seats, using large metal cages and wooden planks from scaffolding from decommissioned construction sites. Debris from public and private buildings are still monitored in real-time via an open-source database.

In Emilia-Romagna, thanks to strong coordination between the Region, the municipalities, integrated waste services managers, and storage sites, 70% of the rubble - managed as solid urban waste - was removed within a year, and over 90% within a year and a half. Speed was considered crucial to allow immediate reconstruction and restart of the important economic activities in the earthquake-affected areas. However, according to the regulations in force and to ensure the speed of the processes, it was not possible to recover the materials for reconstruction: 93% of the rubble was mainly reused to cover the landfills where it had been deposited; only 1% was sent to recovery plants and the remaining 7% was sent for disposal (Emilia-Romagna Region data). In central Italy, recovered debris are still being tracked in the Marche Region, where a good practice of selective deconstruction - before demolition - and reuse of natural stone components from damaged historic buildings has been implemented. More generally, in the areas affected by the 2016 earthquake, on-site tracking and treatment allowed for effective

recovery and real recycling within the local (re)construction supply chain, e.g. in the construction/rehabilitation of infrastructures, ground reinforcement and containment works, but also in the production of concrete and plaster. In the earthquake-affected areas of the Lazio Region, rubble was sorted - separating the inert fraction from the others - and treated in fixed and mobile recovery plants, and partly made available to local communities. The companies involved made use of drones and three-dimensional graphic models to implement an as accurate and transparent as possible accounting system for the recovered debris. The careful separation, according to the procedures laid down by the Region and carried out mainly by hand sorting, allowed the inert fraction to be valorised as much as possible, allowing it to be recycled within the construction industry. Rubble management procedures have evolved over the past 15 years, driven in part by Legambiente. After the central Italy earthquake, it established a Reconstruction Observatory, prioritizing rubble recovery and reuse within reconstruction,

aligned with circular economy principles. This benefits the region by reducing material transport, demand for raw materials, storage needs, costs, and criminal infiltration risks, while addressing the critical issue of rubble containing asbestos. In December 2023, Italy's Civil Protection Department issued 'Management of Rubble following a Seismic Event', introducing extraordinary procedures. Italy is now shifting to view post-earthquake no longer just as waste, to be disposed of as soon as possible through disposal, but as "‘living' materials to be reintegrated within reconstruction works".

On an international level, moreover, Countries particularly exposed to seismic risk such as Japan have already achieved significant levels of rubble recycling: 81% in the case of the devastating earthquake and tsunami of 2011 (about 31 million tons). Guidelines on the subject are already widespread, such as those for Asia and the Pacific by the Japanese Ministry of the Environment or those by the UNDP, which emphasise key aspects such as the need to promptly activate the process of

debris removal, while formulating a comprehensive plan for their management, and on their reuse in reconstruction, also to ensure continuity of the material identity of places.

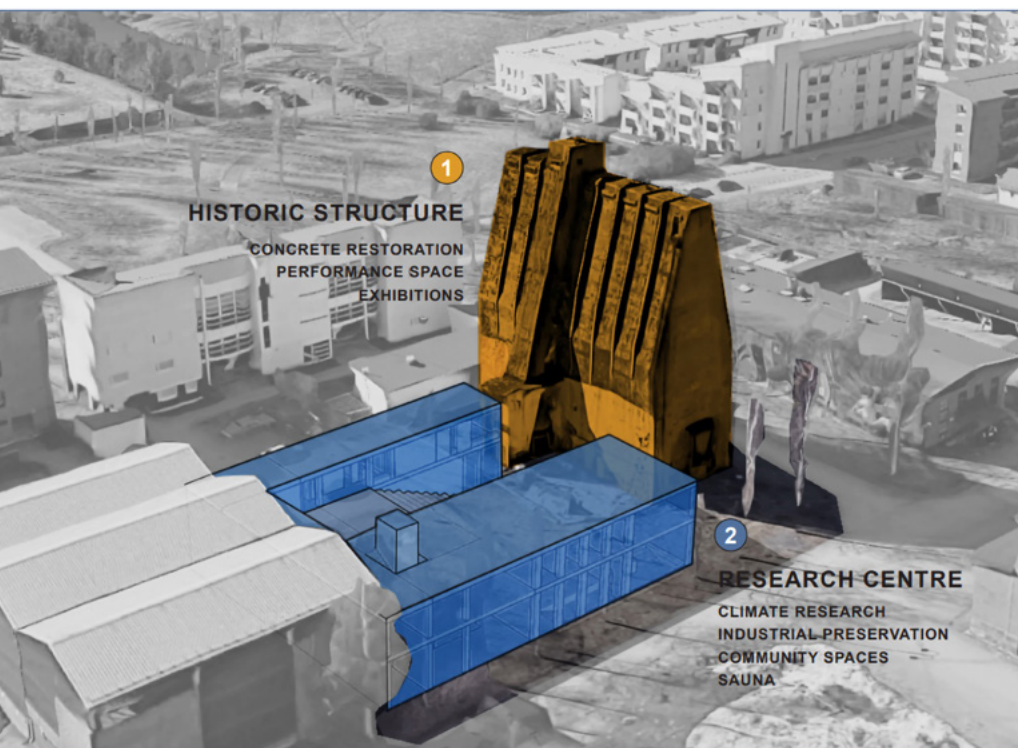
A good example of rubble recycling technologies, highlighted in 2 international Circular Economy platforms (Circle Economy and Holland Circular Hotspot), is the Dutch 'Mobile Factory' technology. It provides local disaster-stricken communities with simple equipment in 2 containers, enabling rubble recycling to produce bricks and Lego-type concrete components for self-built homes. The first experimental project took place in Haiti, with 30 families affected by the 2010 earthquake. Another recent example is the '2024 Noto Peninsula Earthquake Disaster Relief Project' in Japan by the Voluntary Architects Network NGO, led by Shigeru Ban Architects. It involved the construction of temporary housing using wood and cardboard construction techniques - already experimented by Shigeru Ban in many emergency contexts, but also the reclamation of construction elements such as

the typical black tiles (Gawara) of local homes. Through the 'Gawara-collecting Project', in collaboration with Kanazawa University, Shibaura Institute of Technology, Echizen Seramika, before demolition work, typical local tiles, larger than standard tiles, glazed on both sides and no longer in production, were collected for reuse, saving them from crushing and downcycling operations and helping to preserve Noto's urban landscape.

In 2023, the devastating earthquakes in Turkey and Syria caused more than 50,000 deaths and a major humanitarian crisis and generated huge amounts of rubble due to the destruction of tens of thousands of buildings, bringing the issue of earthquake safety and the problem of debris removal and recovery back to public attention. According to UN estimates, the earthquake generated more than 210 million tons of rubble in Turkey alone, where a substantial number of multi-storey reinforced concrete buildings collapsed because of ground-floor failure, demonstrating the lack of adequate seismic design criteria. Despite the updating

of the technical standards for construction in 2018, following previous seismic events in the Country, the new regulations have in fact found limited implementation, both in new construction and in the retrofitting of existing buildings. Given the unprecedented amount of rubble to be recovered in Turkey, UNDP and the Japanese government signed an agreement to build state-of-the-art inert debris recycling facilities in Hatay and Kahramanmaraş, two of the provinces most affected by the devastating earthquake.

In conclusion, although the framework of criticalities remains complex, especially in relation to the variables linked to the context in which the earthquake might occur, the experiences outlined here delineate strategic environmental opportunities in the management of debris in a circular perspective, which fully meet the key objectives of the reconstruction processes: from that of a rapid removal of rubble, to that of the preservation of the material, constructive and historical identity of the places, to that of the reactivation of the local economy.



Toppila Pulp Mill Oulu, il restauro dell'AaltoSiilo

Materia seconda. Riutilizzo delle macerie in contesti storici

Gaia Turchetti

L'esistente letto, in un approccio life-cycle, come 'miniera' urbana vede nelle proprie macerie una risorsa per un virtuoso nuovo orizzonte di 'fine-vita' di spazi, strutture, tecnologie e materiali che rientrano nella logica del Recycling, Reconfiguring, Rebuilding, verso un paradigma NetZero environment¹.

La materia seconda quale "macerie dell'uomo" derivante da beni considerati spesso come patrimonio culturali, in virtù di un valore riconosciuto dalla società, ha assunto nei secoli diverse accezioni derivanti da due fattori prevalenti (non gli unici): il tempo e la dimensione. Intere strutture, elementi, componenti e materiali costituiscono questo 'paniere' di materia stratificata, trasformata o trasformabile, potenzialmente² adatta a ricomporre, ricostruire, ridefinire l'ambiente costruito in una rigenerazione continua.

Seguendone una lettura temporale, da una prima accezione negativa attorno al termine spolia, questa materia seconda è stata poi percepita come un documento del passato da usare e valorizzare nella sua funzione strutturale, decorativa o prettamente culturale³. Lo sviluppo, poi, di un aspetto fenomenologico del tempo, che ha portato a distinguere l'atto della "creazione" del bene dall'attimo di "folgorazione"⁴, ha comportato l'attribuzione di un differente e ineludibile giudizio di valore che implica un diverso rispetto del valore materico, estetico e storico del bene stesso o del suo frammento, a cui si associa spesso anche un'istanza psicologica che rilegge nel frammento storicizzato una "stratificazione psicologica che trova le basi in quella ambientale"⁵. Al bene o ad un suo frammento si associano quindi, all'interno di qualsiasi logica di riuso o sarebbe meglio dire "reintegrazione" compatibile, principi fondamentali quali prevalentemente distinguibilità e riconoscibilità⁶.

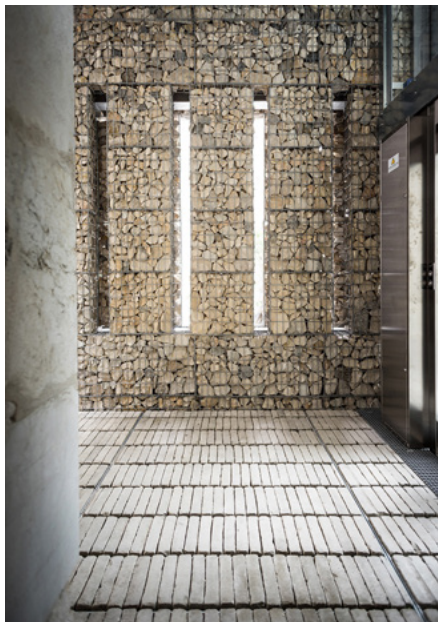
Questa evoluzione del concetto di materia seconda nel tempo ha interessato le diverse scale dimensionali del bene quale documento

del passato: dal suo intero⁷ al suo frammento che racchiude in sé un'immagine intuitiva e potenziale del tutto.

È alla luce di queste riflessioni che si vorrebbero rileggere alcuni interventi contemporanei che hanno interessato beni appartenenti al patrimonio culturale in cui, a diverse scale, si è operato nella reintegrazione della materia seconda nella logica del progetto contemporaneo.

Cercando di pragmatizzare questi assunti teorici, sono stati presi ad esempio tre esempi internazionali che possono rappresentare i diversi approcci all'utilizzo della materia seconda nel campo di un esistente tutelato e una diversa lettura dei due assiomi (il tempo e la dimensione) verso logiche di salvaguardia che si sposano con le esigenze di Zero suolo, Zero energia, Zero rifiuti⁸.

Nel progetto di rifunzionalizzazione del AaltoSiilo a Oulu in Finlandia, la materia seconda è caratterizzata dall'intero volume della fabbrica. Il Siilo rappresenta il primo sito industriale di Alvar e Aino Aalto, uno



Demolizione selettiva e riconfigurazione

degli edifici rimasti della fabbrica di Toppila, commissionata nel 1929 e completata nel 1931 per la produzione e lo stoccaggio della cellulosa. Nel suo progetto per il Silo, Aalto realizzò superfici autoportanti in ferro-cemento con i muri portanti (le 'lastre' e le 'nervature') che dialogano attivamente con la sottile copertura a guscio in cemento colato, spesso solo 10 cm, per formare una struttura altamente efficiente ritenuta innovativa e un ottimo esempio di fusione tra ingegneria e architettura, tra forma e funzione. Il sito, come "area protetta di importanza architettonica" e il silo stesso, ulteriormente protetto dalla classificazione "edificio protetto di importanza nazionale SR-1", rappresentano quindi un esempio significativo del patrimonio industriale della Finlandia.

Per salvare questo patrimonio dalla demolizione fin dagli anni '80 la comunità si è mobilitata per la sua conservazione e rifunzionalizzazione, che ha trovato finalmente risposta nell'inserimento del bene nel patrimonio mondiale dell'UNESCO. A ulteriore riprova di questo valore condiviso, il progetto AaltoSiilo⁹ rientra tra i progetti principali della candidatura della città di Oulu, selezionata come Capitale Europea della Cultura 2026. Un progetto di riuso, recupero e riciclo che ha interessato la struttura nel suo complesso e le sue singole unità tecnologiche, in una logica di "Concrete Spolia" in cui gli edifici del complesso destinati alla demolizione vengono smantellati "chirurgicamente" seguendo un protocollo di re-cycle su larga scala. Gli elementi architettonici da riutilizzare vengono identificati per una rimozione selettiva e reimmessi nel ciclo progettuale per la costruzione del nuovo centro di ricerca che, seguendo una logica di infill, andrà ad integrare le volumetrie del silo storico e ridefinire nuovi flussi materici e non.

Dal reintegro di intere volumetrie e elementi strutturali, si passa poi alla possibilità di reimpiego di singoli elementi materici che ricostruiscono volumetrie andate perdute. È questo il caso del progetto pluripremiato del Fort l'Ecluse Museum, Léaz, in Francia. Nel progetto dell'Atelier PNG, nominato per il Premio Mies van der Rohe 2022, selezionato per il premio Icomos Svizzera, Le Grand Genève 2019 e UIA Rio 2021, si racconta la storia militare del luogo, della sua architettura e dei materiali. In ottica di riuso e riciclo, ottimizzando anche approvvigionamento e

stoccaggio di materiali in un sito impervio, gli architetti hanno optato per l'utilizzo delle macerie di demolizioni selettive delle antiche strutture e di successive superfetazioni, rese necessarie per la rifunzionalizzazione del sito a museo.

In questo progetto la dimensione del riuso è quella del frammento materico, che conserva la sua essenza fisica ed in parte strutturale, riconfigurandosi in nuove volumetrie funzionali al progetto. Il rispetto del tempo, in questo caso, è dettato da un'attenta analisi delle fasi costruttive che ha consentito interventi puntuali di demolizione e ricostruzione in assonanza con le stratificazioni del sito. Le pietre risultanti da tagli e demolizioni sono state selezionate e frantumate per ottenere la materia prima per il progetto del nuovo sistema di collegamento verticale, funzionale al superamento delle barriere architettoniche del sito, con la tecnica a secco delle gabbie contenitive. Il terzo esempio selezionato è il Guangxi Sugar Factory, un raffineria di zucchero costruita negli anni '60 su una collina vicino al fiume Li a Yangshuo, Guangxi, in una delle regioni carsiche tipiche del paesaggio naturale della Cina meridionale.

Nel processo di stratificazione dei valori materiali e immateriali, il complesso rappresenta uno dei rari esempi di salvaguardia e recupero

del patrimonio industriale cinese, in un contesto in cui solo il 10% delle architetture industriali storiche viene salvato dalla demolizione e ricostruzione¹⁰.

Nel 2018, Vector Architects si occupano della conversione in resort di lusso dell'ex complesso industriale. Gli edifici originali ospitano la reception dell'hotel, una caffetteria, un bar, una sala polivalente, una galleria e una biblioteca, mentre nuove volumetrie ospitano due nuovi blocchi funzionali. Gli architetti hanno utilizzato sistemi e materiali costruttivi contemporanei che si affiancano agli edifici esistenti, preservando le sfumature e le tecnologie murarie del passato anche nella partizione delle nuove strutture. Dimensione e tempo sono letti come testimonianza della storia del luogo, dove la materia seconda è caratterizzata dalla spazialità del sito, ovvero rapporti tra volumi, tra pieni e vuoti letti come materiali di progetto che vengono ri-utilizzati dai progettisti per affiancare le nuove alle originarie strutture del sito. Tre approcci diversi al tema della reintegrazione della materia seconda in siti industriali di pregio, che manifestano tre diversi approcci, tre diverse sfumature nella lettura del tempo e dello spazio, che possono essere letti come interessanti esempi di Recycling, Reconfiguring, Rebuilding in una logica progettuale di NetZero environment.



Riconversione della raffineria dello zucchero, Guangxi

Secondary material. Reuse of rubble in historical contexts

Gaia Turchetti

The existing building stock read, in a life-cycle approach, as an urban 'mine' sees in its rubble a resource for a virtuous new horizon of 'end-of-life' of spaces, structures, technologies and materials that fall within the logic of Recycling, Reconfiguring, Rebuilding, towards a NetZero environment paradigm. Secondary materials as 'man-made rubble' derived from assets often considered as cultural heritage, by virtue of a value recognised by society, have taken on different meanings over the centuries deriving prevalently (but not solely) from two factors: time and dimension. Entire structures, elements, components and materials constitute this 'basket' of stratified, transformed or transformable materials, potentially suitable to recompose, reconstruct, redefine the built environment in a continuous regeneration. Following an over time reading, from an initial negative meaning

around the term 'spolia', this second material was then perceived as a document of the past to be used and valued in its structural, decorative or purely cultural function. The development, then, of a phenomenological aspect of time, which led to distinguishing the act of 'creation' of the asset from the moment of a 'brainwave', has led to the attribution of a different and inescapable value judgement that implies a different respect for the material, aesthetic and historical value of the asset itself or of its fragment. To this, a psychological instance, that reinterprets in the historicised fragment a 'psychological stratification that finds its foundations in the environmental one', is often also associated. The asset or its fragment is therefore associated, within any logic of reuse or - it would be better to say - compatible 'reintegration', with fundamental principles such as predominantly distinguishability and recognisability. This evolution of the concept of secondary material over time has affected the different dimensional scales

of the asset as a document of the past: from its whole to its fragment that holds an intuitive and potential image of the whole. It is in the light of these reflections that we would like to reinterpret some contemporary interventions involving cultural heritage assets in which, at different scales, the reintegration of secondary material into the logic of the contemporary project has been carried out. Trying to pragmatize these theoretical assumptions, three international cases have been taken as examples to represent the different approaches to the use of secondary material in the field of protected buildings and different ways of reading the two axioms (time and dimension), towards safeguarding logics that match the requirements of Zero soil, Zero energy, Zero waste. In the re-functionalisation project of the AaltoSiilo in Oulu, Finland, the entire volume of the factory is characterised as secondary material. The Siilo represents Alvar and Aino Aalto's first industrial site, one of the remaining buildings of the Toppila factory, commissioned

in 1929 and completed in 1931 for the production and storage of cellulose. In his design for the Silo, Aalto created self-supporting ferro-cement surfaces with the load-bearing walls (the 'slabs' and 'ribs') actively interacting with the thin cast concrete shell roof, only 10 cm thick, to form a highly efficient structure considered innovative and an excellent example of the fusion of engineering and architecture, form and function. The site, as a 'protected area of architectural importance' and the Silo itself, which is further protected by the classification 'protected building of national importance SR-1', thus represent a significant example of Finland's industrial heritage. In order to save this heritage from demolition, since the 1980s the community has been mobilising for its preservation and re-functionalisation, which was finally answered by the property's inclusion in the UNESCO World Heritage List. As further proof of this shared value, the AaltoSiilo project is one of the main projects in the candidature of the city of Oulu, selected as European Capital of

Culture 2026. A reuse, recovery and recycling project that involved the structure as a whole and its individual technological units, in a 'Concrete Spolia' logic in which the buildings belonging to the factory complex destined for demolition are 'surgically' dismantled following a large-scale re-cycle protocol. The architectural elements to be reused are identified for selective removal and reintroduced into the design cycle for the construction of the new research centre which, following an infill logic, will integrate the volumes of the historic Silo and redefine new material and non-material flows.

From the reintegration of entire volumes and structural elements, we then move on to the possibility of reusing individual material elements to reconstruct lost volumes. This is the case of the award-winning project of the Fort l'Ecluse Museum, Léaz, France. In the project by Atelier PNG, nominated for the Mies van der Rohe Award 2022, selected for the Icomos Switzerland, Le Grand Genève 2019 and UIA Rio 2021, the military history of the place, its architecture and

materials are told. With a view to reuse and recycling, while also optimising the supply and storage of materials in an impervious site, the architects opted for the use of the rubble from selective demolition of the old structures and subsequent superfetations, made necessary for the site's reuse as a museum.

In this project, the dimension of reuse is that of the material fragment, which preserves its physical and partly structural essence, reconfiguring itself into new volumes functional to the design. Respect for time, in this case, is dictated by a careful analysis of the construction phases that allowed for punctual demolition and reconstruction interventions in assonance with the stratifications of the site.

The stones resulting from cuts and demolitions were selected and crushed to obtain the raw material for the design of the new vertical connection system, functional to overcome the site's architectural barriers, using the dry technique of stone gabions. The third example selected is the Guangxi Sugar Factory, a sugar refinery built in the 1960s on a hill near the Li River in Yangshuo,

Guangxi, in one of the karstic regions typical of the natural landscape of southern China. In the process of layering tangible and intangible values, the complex represents one of the rare examples of the preservation and restoration of China's industrial heritage, in a context where only 10% of historic industrial architecture is saved from demolition and reconstruction.

In 2018, Vector Architects are responsible for the conversion of the former industrial complex into a luxury resort. The original buildings house the hotel reception, a café, a bar, a multi-purpose hall, a gallery and a library, while new volumes house two new functional blocks. The architects used contemporary building systems and materials to complement the existing buildings, preserving the nuances and masonry technologies of the past, even in the partitioning of the new structures. Dimension and time are read as evidence of the history of the site, where the secondary material is characterised by the spatiality of the site, i.e. relations between volumes, between solids and

voids interpreted as project materials that are re-used by the architects to place the new ones alongside the original structures of the site. Three different approaches to the topic of the reintegration of secondary material in valuable industrial sites, which manifest three different approaches, three different nuances in the reading of time and space, which can be seen as interesting examples of Recycling, Reconfiguring, Rebuilding in a design logic of NetZero environment.

Macerie per la memoria: architetture per il turismo post-disastro

Giada Romano

I disastri naturali, che siano terremoti, tsunami, uragani, incendi o inondazioni, al pari dei disastri di origine antropica, quali attentati, azioni militari e belliche o demolizioni massive, possono lasciare una scia di distruzione e macerie, mettendo a dura prova la resistenza e la resilienza delle comunità e delle infrastrutture. All'indomani di questi eventi, in ogni caso calamitosi, una ricostruzione post-disastro, rapida ed efficace, è essenziale per ricostruire le vite e garantire una ripresa a lungo termine, senza, tuttavia, cancellare la memoria di ciò che è stato. Il tema della rappresentazione degli eventi disastrosi attraverso l'architettura implica la necessità di elaborare strumenti progettuali specifici per realizzare memoriali e musei volti a commemorare esperienze dolorose e traumatiche attraverso il riuso delle macerie e dei detriti, alla ricerca di nuove forme per interpretare i racconti del vissuto e orientare l'esperienza verso la conoscenza dei luoghi originali. In questo ambito, guardando agli esempi internazionali, sono molteplici i linguaggi architettonici utilizzati e si articolano nelle scelte di soluzioni spaziali che possono variare sostanzialmente, in funzione della scala di intervento (area estesa, urbanizzata o paesaggistica, quartiere o distretto urbano, lotto edificato o singolo edificio) su cui si va ad intervenire, della memoria storica che si vuole tramandare, del ricordo che si vuole lasciare e della lezione che si vuole far apprendere al prossimo.

Un approccio che perviene dalla cultura giapponese è quello del "Takata Matsubara Tsunami Reconstruction Memorial Park", un'area paesaggistica, progettata dall'architetto paesaggista Hiroshi Naito e inaugurata nel settembre 2019, all'interno della quale sono riconoscibili un ostello della gioventù spezzato in due, una stazione di polizia rovesciata e una scuola con le pareti nere e bruciate. Tutti edifici che portano le cicatrici dello tsunami innescato dal Grande terremoto del Giappone orientale dell'11 marzo 2011¹. Queste



Ground Zero

strutture sono state conservate e aperte al pubblico come reliquie del disastro per ancorare la catastrofe nella memoria della gente. All'interno del Memorial Park, in contrasto con le macerie degli edifici lasciate "com'erano e dov'erano", all'ingresso è stata progettata una nuova costruzione, l'"Iwate Tsunami Memorial Museum", una costruzione a secco in acciaio e legno, energeticamente efficiente e tecnologicamente performante, creata con l'obiettivo di trasmettere le conoscenze di coloro che hanno vissuto la catastrofe, ciò che hanno imparato da essa e come prevenire la perdita di vite umane in futuro. Il museo si articola in quattro zone: la prima "Tracing History", dove si imparano nozioni storiche e scientifiche sui terremoti e sugli tsunami e sui pericoli dei disastri naturali; la seconda "Learning the facts", sottolinea l'incredibile portata della devastazione del 2011 attraverso video delle conseguenze, manufatti e voci delle vittime. L'esposizione permanente all'interno di questa zona comprende circa 150 oggetti, macerie, resti e detriti che raccontano il disastro, come un palo della fermata dell'autobus contorto, cartelli della stazione ferroviaria piegati, travi del ponte che galleggiano in un groviglio di detriti e un camion dei pompieri distrutto; la terza "Learning lessons", trasmette le lezioni



Takata Matsubara Tsunami Reconstruction Memorial Park

apprese dallo tsunami attraverso l'esposizione di foto, tabelle e grafici che descrivono le condizioni al momento del disastro e la vita nei centri di evacuazione, con l'intento di condividere informazioni su come si possono salvare vite umane in seguito a un disastro; la quarta "Moving toward reconstruction together", si concentra sul sostegno che l'area ha ricevuto da tutto il Giappone e dal mondo, oltre a trasmettere gli sforzi delle aree colpite dal disastro per riprendersi e superare il Grande terremoto del Giappone orientale e il devastante tsunami.

Altro approccio è quello statunitense con la ricostruzione del "Ground Zero" di New York City, progettata dagli architetti paesaggisti Michael Arad e Peter Walker, che hanno colto l'opportunità del restauro dell'area per non limitarsi a ricostruire, ma per creare una narrazione della tragedia e dell'eroismo dei newyorkesi e degli americani durante gli attacchi terroristici dell'11 settembre 2001². Attraverso vari elementi di design, i progettisti di questa nuova piazza, inaugurata nel settembre 2011, sono riusciti ad aggiungere un significato più profondo a tutto il memoriale e al "National September 11 memorial & museum". Il fulcro della piazza commemorativa è costituito dalle due fontane che si trovano all'interno dell'impronta a terra della Torre Nord e della Torre Sud, in corrispondenza delle originarie fondazioni delle Torri gemelle. L'acqua scorre ininterrottamente lungo tutto il perimetro dello scavo, scendendo a cascata per circa 30 metri e creando le più grandi cascate artificiali d'America. Le fontane riflettono il senso di vuoto e simboleggiano sia la perdita di vite umane, testimoniate anche dall'incisione nei parapetti intorno alle vasche, dei nomi delle vittime, sia il vuoto fisico lasciato dalla distruzione delle Torri Gemelle, di cui rimane lo scavo delle fondazioni. Assieme alle fontane, il "National September 11 memorial & museum" è il fulcro del progetto del Ground Zero, anch'esso nel sito del World Trade Center, è un simbolo, concepito per evocare ed esorcizzare i ricordi, in particolare per i primi soccorritori e le famiglie delle vittime. Progettato da Davis Brody Bond, il museo si trova a circa 21m di profondità sotto terra ed è accessibile attraverso un padiglione progettato da Snøhetta. Il padiglione ha un design decostruttivista, che assomiglia a un edificio parzialmente crollato (rispecchiando gli attacchi) e racchiude 10.000 metri quadrati



Takata Matsubara Tsunami Reconstruction Memorial Park

National September 11 Memorial & Museum

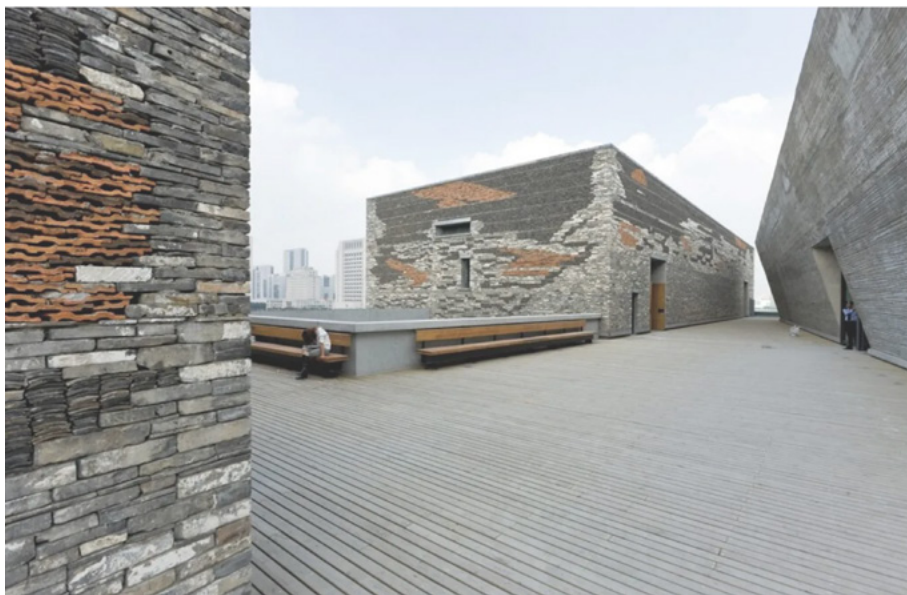


di spazio accessibile al pubblico. All'interno del museo si trovano alcuni resti del World Trade Center originale, tra cui due tridenti delle Torri Gemelle. Questi tridenti provengono dalla base della Torre Nord, gli unici due rimasti delle decine che fiancheggiavano il perimetro dell'edificio. Una parte delle fondazioni del museo rivela un lato esposto del muro di contenimento, costruito sotto le Torri Nord e Sud per trattenere l'acqua del fiume Hudson, rimasto intatto durante gli attacchi.

Al termine delle operazioni di recupero delle vite umane, dei detriti e delle macerie sono state recuperate e riciclate oltre 200.000 tonnellate di acciaio strutturale, che sono state reimpiegate nella costruzione dei nuovi grattacieli nell'area circostante al disastro; l'Ultimo Pilastro, elemento portante di acciaio del World Trade Center, ultimo ad essere stato rimosso dal Ground Zero, nel maggio 2002, ha segnato ufficialmente la fine del periodo di recupero, ed è da allora esposto nel museo, dirimpetto al Muro di Contenimento, tra le macerie per la memoria.

Un ulteriore approccio viene della Cina Orientale, dalla città di Ningbo, in continua espansione e frequentemente interessata da grandi trasformazioni urbanistiche, attuate spesso attraverso la demolizione di interi quartieri e di villaggi situati nelle immediate vicinanze. Il "Ningbo History Museum", realizzato dagli architetti Wang Shu e Amateur Architecture Studio, inaugurato nel 2008, nonostante la sua notevole mole (24 m di altezza per 30.000 mq di superficie), si inserisce in questo contesto e rappresenta un significativo caposaldo del costruire sostenibile in Cina, grazie all'approccio degli architetti volto alle pratiche ambientali, di sostenibilità, di smaltimento e riciclo dei materiali.

Il Museo rappresenta un importante esempio di architettura cinese contemporanea. Le facciate sono caratterizzate da una texture che nasce dalla rielaborazione in chiave contemporanea di una tecnica costruttiva del passato, creando un pattern di grande attualità. L'edificio combina, infatti, due tecnologie costruttive: il cemento armato, modellato superficialmente con canne di bambù, ed il rivestimento delle facciate principali, realizzato con tegole e mattoni di recupero.



Ningbo History Museum

Si tratta di un'applicazione della tecnica tradizionale del *wa pan* (riuso di materiali esistenti), un metodo costruttivo rapido ed economico, ancora oggi impiegato dai contadini cinesi per ricostruzioni urgenti dopo le distruzioni provocate da tifoni o alluvioni.

Le facciate del museo, con un nucleo in cemento armato, sono rivestite con oltre venti tipi diversi di pietre, tegole e mattoni, recuperati durante le demolizioni degli antichi villaggi situati nelle aree circostanti, eliminati per lasciar spazio ai moderni quartieri per uffici. La trama variabile di questi elementi di recupero dà vivacità e plasticità all'edificio e mostra al contempo una traccia del carattere identificativo del luogo.

Il volume monolitico del Museo risulta armonioso, nonostante la sua imponente mole, anche grazie alle variazioni cromatiche dei prodotti di laterizio di recupero e alle linee non rette che scandiscono il rivestimento delle facciate, entrambi conseguenze delle porzioni di diversi materiali assemblati. Tegole e mattoni spaziano cromaticamente, dal grigio pallido al rosso, e sono stati assemblati con pietre riciclate e calcestruzzo, come imposto dalla tecnica tradizionale del *wa pan*.

Tre esempi, che pur manifestando diversi approcci in termini di linguaggio architettonico e di scelte tecnologiche di gestione e riuso delle macerie e dei detriti, sono accumulati da una volontà comune, quella della realizzazione di un "monumento voluto"³, un'opera eretta a simbolo di uno specifico evento, il cui scopo principale è mantenere viva la memoria storica e l'immagine delle proprie ferite urbane e fragilità paesistiche per le future generazioni e che ora sono al centro di quello che viene definito "turismo della ricostruzione".

Debris for memory: architectures for post- disaster tourism

Giada Romano

Natural disasters, whether earthquakes, tsunamis, hurricanes, fires, or floods, like human-caused disasters such as attacks, military and war actions, or massive demolitions, can leave a trail of destruction and rubble, straining the endurance and resilience of communities and infrastructure. In the aftermath of these events, in any case, calamitous ones, rapid and effective post-disaster reconstruction is essential to rebuild lives and ensure long-term recovery without erasing the memory of what has been. The issue of representing disaster events through architecture implies the need to develop specific design strategies to create memorials and museums aimed at commemorating painful and traumatic experiences through the reuse of rubble and debris in search of new forms to interpret the narratives of lived experience and orient the experience toward knowledge of the original places. In this sphere, looking at

international examples, there are many architectural languages used and articulated in the choices of spatial solutions that can vary substantially, depending on the scale of intervention (extended, urbanized or landscaped area, neighbourhood or urban district, built plot or single building) on which one is going to intervene, the historical memory one wants to pass on, the memory one wants to leave behind and the lesson one wants others to learn.

One approach that comes from Japanese culture is that of the “Takata Matsubara Tsunami Reconstruction Memorial Park”, a landscaped area designed by (Hiroshi Naito 2019) where a youth hostel broken in two, an overturned police station and a school with black, burned walls are recognizable within. All buildings bearing the scars of the tsunami, triggered by the Great East Japan Earthquake of March 11, 2011. These structures have been preserved and opened to the public as relics of the disaster to anchor the catastrophe in people’s memories. Inside Memorial Park, in contrast to the rubble of the buildings left “as they were and where they were”, a new building,

the “Iwate Tsunami Memorial Museum”, an energy-efficient and technologically high-performance steel and wood dry construction created to convey the knowledge of those who experienced the disaster, what they learned from it, and how to prevent loss of life in the future, has been designed at the entrance. The museum is composed of four zones: the first, “Tracing History,” where people learn historical and scientific facts about earthquakes and tsunamis and the dangers of natural disasters; the second, “Learning the facts,” highlights the incredible scale of the 2011 devastation through videos of the aftermath, artefacts and voices of victims. The permanent exhibit within this area includes some 150 objects, rubble, remains and debris that tell the story of the disaster, such as a twisted bus stop pole, bent train station signs, bridge girders floating in a tangle of debris and a destroyed fire truck; the third “Learning lessons,” conveys lessons learned from the tsunami through the display of photos, charts and graphs depicting conditions at the time of the disaster and life in evacuation centres, with the intent of sharing information on

how save lives in the aftermath of a disaster; the fourth “Moving toward reconstruction together,” focuses on the support the area has received from across Japan and the world, as well as conveying the efforts of disaster-stricken areas to recover from and overcome the Great East Japan Earthquake and devastating tsunami. Another approach is the U.S. approach with the reconstruction of N.Y.C.’s “Ground Zero”, designed by Michael Arad and Peter Walker, who took the opportunity of the restoration of the area to not just rebuild but to create a narrative of the tragedy and heroism of New Yorkers and Americans during the terrorist attacks of September 11, 2001. Through various design elements, the designers of this new plaza, which opened in September 2011, were able to add deeper meaning to the entire memorial and the “National September 11 Memorial & museum”. The centrepiece of the memorial plaza is the two pools sitting in the footprint of the North and South Towers, matching the original foundations of the Twin Towers. Water flows uninterruptedly around the perimeter of the excavation, cascading some 100

feet down, creating the largest artificial waterfalls in America. The fountains reflect a sense of emptiness and symbolize both the loss of life, also evidenced by the engraving in the parapets around the pools, of the names of the victims, and the physical void left by the destruction of the Twin Towers, the excavation of whose foundations remain. Also at the World Trade Center site, along with the pools, the “National September 11 Memorial & museum” is another centrepiece of the Ground Zero project, a landmark designed to evoke and exorcise memories, particularly for first responders and families of victims. The museum is approximately 21 m below the ground level and accessible through a pavilion designed by Snøhetta. The pavilion has a deconstructivist design, resembling a partially collapsed building (reflecting the attacks) and enclosing 10,000 square meters of publicly accessible space. Inside the museum are some remnants of the original World Trade Center, including two tridents from the Twin Towers. These tridents come from the base of the North Tower, the only two remaining of the

dozens that lined the building’s perimeter. Part of the museum’s foundation reveals an exposed side of the slurry wall, built under the North and South Towers to hold back water from the Hudson River, which remained intact during the attacks. At the end of the salvage operations for lives, debris and rubble, more than 200,000 tons of structural steel were recovered and recycled, then reused in the new skyscraper construction in the compound surrounding the disaster. The Last Column, one of the World Trade Center’s steel load-bearing elements, the last to be removed from Ground Zero, officially marked the end of the recovery period in May 2002 and has since been displayed in the museum opposite the Slurry Wall, among the rubble for remembrance. A further approach comes from East China, from the ever-expanding city of Ningbo, frequently affected by major urban transformations, often implemented through the demolition of entire neighbourhoods and villages located in the immediate vicinity. The “Ningbo History Museum”, (Wang Shu and Amateur Architecture Studio and 2008)

despite its considerable size, fits into this context and represents a significant cornerstone of sustainable building in China, thanks to the architects’ approach aimed at environmental practices, sustainability, and disposal and recycling of materials. The museum represents an important example of contemporary Chinese architecture. The facades have a texture that stems from a modern reworking of a building technique from the past, creating a highly contemporary pattern. The building combines two construction technologies: reinforced concrete, superficially patterned with bamboo canes, and the cladding of the main facades, made of salvaged tiles and bricks. It is an application of the traditional wa pan technique, a quick and inexpensive construction method still used by Chinese peasants for urgent reconstructions after the destruction caused by typhoons or floods. The Museum facades, with a reinforced concrete core, are clad with more than twenty different types of stones, tiles and bricks, salvaged during the demolition of ancient villages in the surrounding areas, demolished to make way for modern office

districts. The varying textures of these salvaged elements give vibrancy and plasticity to the building while showing a trace of the site’s identifying character. The Museum’s monolithic volume is harmonious despite its imposing bulk, thanks in part to the colour variations of the salvaged brick products and the non-straight lines that punctuate the facade cladding, both consequences of the portions of different materials assembled. Tiles and bricks range chromatically from pale grey to red and have been assembled with recycled stones and concrete, as mandated by the traditional wa pan technique. Three examples although manifesting different approaches in terms of architectural language and technological choices of management and reuse of rubble and debris, are united by a common will, that of the creation of a “intended monument”, a work erected as a symbol of a specific event, whose main purpose is to keep alive the historical memory and image of its urban wounds and landscape fragilities for future generations and which are now at the centre of what is called “reconstruction tourism.”



Il dinamitificio di Avigliana

Dalle macerie di guerra una fabbrica di futuro

Andrea Califano

Le macerie non sono sempre fisiche o, per meglio dire, talvolta la presenza di un'architettura, apparentemente intatta, può evocare la mancanza di una parte materiale e immateriale che la storiografia ha deciso, o cercato, di emendare. Questo è il caso delle fabbriche di dinamite Nobel; macerie del moderno, talvolta distrutte, abbandonate, o ancora riconvertite in nuove strutture della città contemporanea senza trasmettere, quasi mai, la storia della produzione e della distruzione che le appartiene.

Alfred Nobel¹, chimico svedese noto ai più per i suoi premi, deve la sua fortuna alla scoperta di numerosi esplosivi che rivoluzionarono sia lo sviluppo industriale del mondo minerario, sia delle costruzioni, sia del modo di fare la guerra.

Le fabbriche di esplosivi aperte dalle società Nobel furono oltre novanta in tutto il mondo e contribuirono allo sviluppo mondiale della rete ferroviaria; alla costruzione di canali artificiali come quello di Panama; all'incremento di rapidità estrattiva e all'aumento della sicurezza di molte delle operazioni compiute dai minatori. Inoltre, le nuove fabbriche diedero lavoro a migliaia di persone che abbandonarono la magra vita contadina. La nascita degli esplosivi moderni rappresenta dunque uno dei fattori silenti ma fondamentali dello sviluppo del mondo moderno.

Tuttavia le cicatrici prodotte dalle due guerre mondiali e le pericolose condizioni di lavoro in cui vertevano gli operai rendono questi luoghi, ancora oggi, uno 'scarto ammassato' e privo di significato o un ricordo troppo greve per essere raccontato e fruito come patrimonio. Queste architetture sono considerate macerie, pietre accatastate senza valore², piuttosto che rovine capaci di tramandare una storia del passato recente. Ri-abitare e ri-abilitare il giudizio e il modo di vedere questi luoghi è un'azione quantomai necessaria non come monito, ma come testimonianza dell'agire umano, come riparazione che diviene interpretazione -assimilabile all'arte giapponese del ricomporre i

pezzi³- di storie che devono tornare a far parte della quotidianità dei luoghi in cui si sono svolte.

Il coinvolgimento e la specializzazione di questi siti verso la produzione di armamenti, avvenuta in maniera crescente a partire dal primo decennio del Novecento e soprattutto in concomitanza dei due conflitti mondiali, ha reso le fabbriche obiettivi militari. Alle esplosioni accidentali causate da azioni improprie durante le fasi di produzione si sono aggiunti, in molte di queste fabbriche, i bombardamenti da parte delle fazioni nemiche che hanno portato alla conseguente dismissione dei siti produttivi. Dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale e a causa di un assetto societario parcellizzato, in cui i legami tra le varie società Nobel erano oramai inesistenti, i resti di questi siti hanno vissuto storie differenti ma, nella gran parte dei casi, accomunate da un'azione di trasformazione o mimetizzazione volta a dimenticare la storia delle fabbriche stesse. Rari sono gli esempi in cui si è tentato il recupero di questi luoghi; uno di questi è in Italia.

Nobel ebbe con il Bel Paese un legame particolare, dalla scoperta della sostanza che lo rese celebre⁴, alla produzione della balistite⁵, all'apertura della prima fabbrica italiana e sino alla villa sanremese dove trascorse l'ultimo periodo della sua vita.

Nel 1873 il dinamitificio di Avigliana, in provincia di Torino, venne aperto in occasione dei lavori per il traforo del San Gottardo con il diretto coinvolgimento del suo fondatore⁶. La fabbrica venne ricostruita più volte in occasione delle esplosioni che interessarono i primi laboratori -ancora realizzati in legno- e visse importanti fasi espansione a ridosso della Prima e della Seconda Guerra, sino ad occupare un'area di circa 140 ettari e più stabilimenti produttivi organizzati tra il sito di "Allemandi" e "Valloja". Sul finire del secondo conflitto mondiale venne bombardata, radendo al suolo "Valloja" e danneggiando lo stabilimento di "Allemandi", che venne in parte riattivata dall'allora proprietà Montecatini S.p.a., sino alla chiusura definitiva a metà degli anni Sessanta per trasferimento di tutte le produzioni nel moderno sito di Orbetello⁷.

La lunga storia produttiva di Avigliana e le azioni di salvaguardia avviate da un ristretto gruppo di cittadini e dalla lungimirante pianificazione

comunale, che ha acquistato una parte della vecchia dinamiteria per riconvertirla in museo, rendono questo stabilimento una testimonianza unica delle capacità tecnico-costruttive acquisite tra fine Ottocento e la prima metà del Novecento dagli stabilimenti Nobel, con l'ulteriore valore di essere uno dei pochi esempi virtuosi di riabilitazione di un patrimonio scomodo. Tuttavia questo non basta.

Il museo, concepito con attenzione per raccontare le tracce materiali, la storia dei lavoratori e lo sviluppo della fabbrica è oggi ancora uno scarto. La collocazione in un'area produttiva e leggermente al di fuori del centro storico non rendono di facile gestione la struttura e, probabilmente, per rendere nuovamente viva la fabbrica, manca ancora quella sutura culturale, rivestita di polvere d'oro, che riabiliti questo luogo all'interno della comunità e lo renda esperibile da parte di un pubblico ampio, ancora non attento a tali tematiche.

La parte restaurata e valorizzata del museo di Avigliana è oggi nuovamente abbandonata e il rifiuto culturale produce una nuova maceria, fisicamente ancora intatta ma culturalmente mai ricostruita perché percepita sempre come priva di valore.

Uno degli strumenti progettuali per innescare la rinascita di questo luogo e trasmettere la storia vitale che custodisce è immaginarlo come uno 'spazio altro', in cui la comunità attuale di Avigliana e della Val di Susa possa vivere e non solo visitare il passato; l'altro passa attraverso la comprensione che in questi luoghi non è nascosta una "storia sbagliata", ma vi coesistono tantissime storie, che hanno costruito il nostro presente e possono aiutarci a ricostruire il nostro futuro.

From the Ruins of War, a Factory of the Future

Andrea Califano

Ruins are not always physical; sometimes, the presence of an apparently intact structure can evoke the absence of both material and immaterial elements that historiography has either chosen or attempted to amend. This is the case with the Nobel dynamite factories—modern ruins, that can be destroyed, abandoned, or repurposed into new structures within contemporary cities, while rarely conveying the history of production and destruction to which they are intrinsically linked.

Alfred Nobel, a Swedish chemist best known for the prizes bearing his name, owed his fortune to the discovery of numerous explosives that deeply changed the industrial development in the mining and construction sectors, as well as in the art of warfare. The explosives factories established by Nobel's companies, numbering over ninety worldwide, contributed significantly to global railway expansion, the construction

of artificial canals such as the Panama Canal, and the acceleration and safety of various mining operations. Furthermore, these new factories provided employment for thousands who had left behind the hardships of rural life. The advent of modern explosives thus represents one of the silent yet fundamental factors in the development of the modern world.

However, the scars left by the two World Wars and the hazardous working conditions faced by laborers have made these sites similar to "piled-up debris" with no meaning or as problematic memories, too burdensome to be recognized and appreciated as heritage. These architectures are regarded as mere rubble—worthless stones stacked without value—rather than ruins capable of narrating the history of the recent past.

Re-inhabiting and re-evaluating the perception of these places is a necessary action, not as a warning, but as a testimony to human endeavor. This reinterpretation can be likened to the Japanese art of Kintsugi, where broken pieces



Il dinamitificio di Avigliana

are mended, symbolizing the reintegration of stories that must once again become part of the everyday life of the places where they unfolded.

The involvement of these sites in the arms production, which grew steadily from the early 20th century and especially during the two World Wars, turned these factories into military targets. Accidental explosions caused by improper actions during the production, coupled with bombings from enemy factions in many of these factories, led to the subsequent decommissioning of the production sites. After the end of World War II and due to a fragmented corporate structure, where the connections between the various Nobel companies had become virtually non-existent, the remnants of these sites experienced different fates. However, most were characterized by efforts of transformation or camouflage aimed at erasing the history of the factories themselves. Rare are the examples where attempts were made to preserve these places; one of such example is in Italy.

Nobel had a special relationship

with Italy, from the discovery of the substance that made him famous, to the production of ballistite, the establishment of the first Italian factory, and even to the villa in Sanremo where he spent the last period of his life. In 1873, the dynamite factory in Avigliana, in the province of Turin, was established in connection with the construction of the Gotthard Tunnel, with direct involvement from its founder. The factory was rebuilt multiple times following explosions in the early laboratories, which were still made of wood, and underwent significant expansions during the periods surrounding the First and Second World Wars, eventually covering an area of approximately 140 hectares with several production facilities spread between the “Allemandi” and “Valloja” sites. Towards the end of World War II, it was bombed, leading to the destruction of “Valloja” and damage to the “Allemandi” facility, which was partially reactivated by the then-owner Montecatini S.p.A. until its final closure in the mid-1960s when all production was transferred to

the modern site in Orbetello. The long production history of Avigliana and the preservation efforts started by a small group of citizens and farsighted municipal planning, which acquired part of the old dynamite factory to convert it into a museum, make this establishment a unique testimony to the technical and constructional capabilities developed between the late 19th and the first half of the 20th century by Nobel's factories. It is also one of the few virtuous examples of rehabilitating an uncomfortable heritage. However, this alone is not enough.

The museum, designed with care to narrate the material traces, the history of the workers, and the development of the factory, is still regarded as a discarded remnant. Its location in an industrial area, slightly outside the historic center, makes the structure challenging to manage, and likely, what is still missing to bring the factory back to life is the cultural suture, adorned with gold dust, that would reintegrate this place within the community and make it accessible to a broader audience, which is not

yet attuned to such themes. The restored and enhanced portion of the Avigliana museum is today once again abandoned, and this cultural indifference produces a new ruin -physically intact but culturally never rebuilt- as it is still perceived as devoid of value. One of the design tools to spark the rebirth of this place and convey the vital history it holds is to imagine it as an "other space", where the current community of Avigliana and the Susa Valley can live, not just visit the past. The other step involves understanding that these sites do not hide a "wrong history", but rather coexist with many stories that have shaped our present and can help us reconstruct our future.



Monte dei Cocci a Testaccio, Roma

Paesaggi di macerie. False montagne come strategie di riuso nella città contemporanea

Gabriele Rossini

Da sempre, l'uomo incide sulla forma del territorio e lo modifica con piccole, improvvise scosse sull'orizzonte. Il paesaggio, come definito dalla Convenzione Europea del Paesaggio, è il risultato delle azioni e delle interrelazioni di fattori naturali e antropici, tanto in merito a paesaggi "eccezionali" quanto a paesaggi "degradati". Le alterazioni che l'essere umano opera sul territorio, sia legate a speculazioni economiche che ad azioni di valore storico-culturale, modificano in maniera significativa il panorama ecosistemico¹. In particolare, il territorio diviene specchio della società che lo abita: così la Roma augustea caratterizzata da grande opulenza e floridi commerci si riflette nella formazione del Mons Testaceum o Monte dei Cocci, una collina artificiale nata dalla sovrapposizione di frammenti di anfore usate per il trasporto delle merci, le quali venivano sistematicamente scaricate e accumulate dopo essere state svuotate nel vicino porto fluviale. Si tratta di fatto di una discarica alta 54 metri e con una circonferenza di circa 1 chilometro, frutto di quelle attività che fino alla metà del III sec. d.C. hanno caratterizzato quella precisa area della città².

Seguendo la stessa logica, il territorio è il risultato anche delle azioni che nascono dalla violenza e dalla follia umana. La Germania è infatti disseminata di Trummerberge, letteralmente "montagne di macerie", ovvero piccole alture dai 30 ai 70 metri di altezza frutto della distruzione dei tessuti urbani legata alla Seconda Guerra mondiale. Come nel caso romano, la quantità di materiale ha determinato la necessità di ammassare detriti perché era troppo oneroso sia dal punto di vista economico che logistico trovare soluzioni alternative nelle città colpite dai bombardamenti. La natura nel corso del tempo si è poi riappropriata di tali spazi, che oggi si presentano come parchi naturali molto apprezzati dai cittadini³. Anche in Italia la guerra ha generato grandi quantità di materiale che doveva essere smaltito. È

il caso del Parco della Pellerina a Torino, il quale all'interno dei suoi 837000 metri quadrati presenta alcune colline realizzate utilizzando le macerie provenienti dallo sgombero degli edifici danneggiati dai bombardamenti aerei.

Lo stesso conflitto mondiale ha poi permesso a Milano la realizzazione del Monte Stella, un rilievo artificiale di 45 metri di altezza e 300000 m2 di superficie realizzato su gradoni a salire a base di macerie, collegati da una strada panoramica che ne raggiunge la cima. Il parco, progettato dall'architetto Piero Bottoni e completato nel 1960, è stato realizzato all'interno del quartiere del QT8, il nuovo insediamento abitativo nel 1947 previsto in occasione della VIII Triennale; prevista inizialmente di 90 metri di altezza e poi ridimensionata per motivi di stabilità, l'area verde è stata arricchita di alberi solo negli anni '70 e negli anni '90, quando furono necessari interventi di recupero a causa



La Trummerberge di Olympiaberg nell'Olympiapark, a Monaco di Baviera.



Piero Bottoni e Fernad Lèger sulla montagnetta in costruzione



Monte Stella, Milano.

di smottamenti pericolosi⁴. Il tema del rischio di dissesto idrogeologico e della conseguente necessità di consolidamento del terreno, infatti, risulta cruciale negli interventi di questo tipo; mitigare tali effetti è compito dell'ingegneria naturalistica, ovvero quella "disciplina tecnico-scientifica che utilizza, come materiale da costruzione, piante o parti di esse, anche in associazione con materiale inerte"⁵ con fini tecnico-funzionali, ecosistemici e paesaggistici.

Nelle vicinanze del Monte Stella, tre colline vi dialogano dal punto di vista visivo e materico all'interno del Parco Portello, ultimato nel 2022 a conclusione di un procedimento a lotti aperti in tre fasi iniziato nel 2009. Il parco, caratterizzato dalla piantumazione di più di 400 alberi e 2000 arbusti, si estende all'interno dell'omonimo quartiere per 70.000 m², di cui 27.400 m² a prato. Progettato dal paesaggista statunitense Charles Jencks e dallo studio Land, sorge su un terrapieno di dieci metri



Le colline artificiali di Parco Portello, a Milano.

d'altezza ottenuto con la costruzione di appositi muri di contenimento ed è caratterizzato da tre colline che si alzano con pendenze e altezze diverse - 10, 14 e 22 metri - arrivando a offrire nuovi punti di vista e proteggendo l'interno dell'area verde dal rumore del traffico. Le colline sono realizzate con macerie e materiale di scavo ottenuti a partire dalla demolizione del vecchio stabilimento Alfa Romeo, attivo dal 1906 al 1986 proprio nell'area di intervento⁶.

Nell'era dell'Antropocene non sono quindi necessari conflitti bellici per produrre una grande mole di inerti: all'interno di paesaggi urbani in continua trasformazione, operazioni di demolizione e ricostruzione sono fonti di produzione di scarti indesiderati; come infatti afferma Augé, mentre le rovine sono un racconto, un prodotto della storia, le macerie sono un ingombro, un prodotto della dell'epoca in cui viviamo, della surmodernità, dove si vuole eliminare il passato e costruire sul presente⁷. Gli scarti dei processi di trasformazione urbana sono



Le quattro colline del parco di Northala Fields, nelle vicinanze di Londra.

infatti il risultato della complessa società contemporanea, basata sul consumo lineare di risorse che sono, tuttavia, limitate. Tali processi sono responsabili di parte degli impatti di un settore, quello delle costruzioni, che consuma 1/3 delle materie prime mondiali, rilascia l'11% delle emissioni globali e produce il 40% dei rifiuti solidi urbani provenienti proprio dai rifiuti di demolizione⁸. Nel rispetto della fragilità dei territori, nel contesto antropizzato è quindi necessario mettere in atto strategie e azioni di adattamento e mitigazione climatica che, indirizzandosi verso processi di decarbonizzazione e transizione ecologica, considerino il tessuto costruito come una risorsa in cui attivare processi circolari di flussi materiali e immateriali, secondo un approccio ciclico di metabolismo urbano dove le macerie costituiscono potenziali risorse per nuovi interventi⁹.

Un esempio in questo senso è costituito dal parco di Northala Fields, nel quartiere londinese di Ealing, aperto al pubblico dal 2008 e realizzato sul terreno abbandonato di un campo da calcio dismesso. Lo studio LDA design ha progettato quattro colline artificiali sul lato sud della strada A40, che corre lungo il bordo del parco, per schermare la parte principale del parco dall'inquinamento acustico e visivo della strada. Il materiale per la loro realizzazione è stato recuperato da una serie di enormi progetti di ingegneria civile stavano per essere avviati nella zona ovest di Londra, tra cui la riqualificazione dello stadio di Wembley e un gigantesco centro commerciale a White City, che hanno di conseguenza ridotto notevolmente l'impronta di carbonio relativa ai rispettivi interventi: gli inerti non sono infatti stati trasportati fino alla discarica a 100 miglia di distanza, bensì al sito di Northala distante solo 10 miglia. Dal 2004, 60.000 camion hanno scaricato circa 500.000 m³ di detriti e cemento, utilizzati anche all'interno di oltre un miglio di gabbioni in acciaio che delineano il percorso a spirale che porta fino alla cima della collina maggiore, a 26 metri di altezza¹⁰.

Nell'attingere alla "miniera urbana", quindi, il progetto è capace sia di reinventare le stesse architetture di scarto nella forma di edifici dismessi o parti di città da rigenerare, sia di lavorare con i materiali esistenti, anche nella modellazione di paesaggi urbani complessi e

stratificati. L'implementazione del principio di circolarità rappresenta in conclusione un approccio ineludibile per poter affrontare da un lato la riduzione degli impatti ambientali legati all'estrazione e alla lavorazione delle materie prime, dall'altro quelli connessi alla gestione dei prodotti e materiali a fine vita¹¹.

Rubble landscapes. False mountains as reuse strategies

Gabriele Rossini

Man has always affected the shape of the territory and modified it with small, sudden shocks on the horizon. Landscape, as defined by the European Landscape Convention, is the result of the actions and interrelations of natural and anthropic factors, both for "exceptional" landscapes and for "degraded" landscapes. The alterations that human beings make on the territory, as economic speculations or actions of historical-cultural value, significantly modify the ecosystem. In particular, the territory becomes a mirror of the society that inhabits it: thus, Augustan Rome characterized by great opulence and flourishing trade is reflected in the formation of the Mons Testaceum or Monte dei cocci, an artificial hill born from the superposition of fragments of amphorae used for transport of goods, which were systematically unloaded and accumulated after being emptied in the nearby river port. It is in fact a landfill 54 meters high and with a circumference of approximately 1 kilometre, the result of those activities which until the

mid-3rd century A.D. characterized that specific area of the city. Following the same logic, the territory is also the result of actions that arise from violence and human madness. Germany is in fact dotted with Trummerberge, literally "mountains of rubble", or small hills from 30 to 70 meters high resulting from the destruction of urban fabrics caused by the Second World War. As in the Roman case, the quantity of material determined the need to pile up debris because it was too costly both from an economic and logistical point of view to find alternative solutions in the cities affected by the bombings. Over time, nature has then reclaimed these spaces, which today became natural parks much appreciated by citizens. In Italy the same war generated large quantities of material that had to be disposed of. This is the case of the Pellerina Park in Turin, which within its 837,000 square meters has some hills built using the rubble from the clearance of buildings damaged by aerial bombing. The same world conflict then allowed Milan to build Monte Stella, an artificial relief 45 meters high and 300,000 m² in surface area built on rising steps made of rubble, connected by a panoramic road that

reaches the top. The park, designed by Piero Bottoni and completed in 1960, was built within the QT8 neighbourhood, the new housing development planned in 1947 for the VIII Triennale; initially planned to be 90 meters high and then resized for reasons of stability, the green area was enriched with trees only in the 1970s and 1990s, when recovery interventions were necessary due to dangerous landslides. The issue of the risk of hydrogeological instability and the consequent need for land consolidation, in fact, is crucial in interventions of this type. Mitigating these effects is the task of naturalistic engineering, i.e. that "technical-scientific discipline that uses plants or parts of them as construction materials, also in association with inert material" for technical-functional, ecosystem and landscape purposes. Near Monte Stella, three hills interact with it from a visual and material point of view in Portello Park, completed in 2022 at the conclusion of a three-phase open lot process begun in 2009. The park, characterized by the planting of more of 400 trees and 2000 shrubs, it extends within the neighborhood of the same name for 70,000 m², of which 27,400 m² is lawn. Designed

by the American landscape architect Charles Jencks and the Land studio, it stands on a ten-meter-high embankment obtained with the construction of special retaining walls and is characterized by three hills that rise with different slopes and heights - 10, 14 and 22 meters - offering new points of view and protecting the interior of the green area from traffic noise. The hills are made with rubble and excavated material obtained from the demolition of the old Alfa Romeo factory, active from 1906 to 1986 in the intervention area. In the Anthropocene era, war conflicts are therefore not necessary to produce a large amount of inert materials: within continuously transforming urban landscapes, demolition and reconstruction operations are sources of the production of unwanted waste; as Augé in fact states, while the ruins are a story, a product of history, the rubble is an encumbrance, a product of the era in which we live, of supermodernity, where we want to eliminate the past and build on the present. The waste from urban transformation processes is in fact the result of complex contemporary society, based on the linear consumption of resources which are, however, limited. These

processes are partially responsible for the impacts of construction sector, which consumes 1/3 of the world's raw materials, releases 11% of global emissions and produces 40% of municipal solid waste coming from demolition waste. Respecting the fragility of the territories, in the anthropic context it is therefore necessary to implement climate adaptation and mitigation strategies and actions which, addressing processes of decarbonisation and ecological transition, consider the built fabric as a resource in which to activate circular processes of material flows and immaterial, according to a cyclical approach of urban metabolism where rubble constitutes potential resources for new interventions.

An example in this sense is the Northala Fields park, in the London district of Ealing, open to the public since 2008 and built on the abandoned land of a disused football pitch. The LDA design studio designed four artificial hills on the south side of the A40 road, which runs along the edge of the park, to shield the main part of the park from the acoustic and visual pollution of the road. The material for their construction was reused from a series of huge civil engineering projects about to be

started in west London, including the redevelopment of Wembley Stadium and a giant shopping center in White City, which have consequently reduced the carbon footprint relating to the respective interventions: the aggregates were not transported to the landfill 100 miles away, but to the Northala site only 10 miles away. Since 2004, 60,000 trucks have unloaded approximately 500,000 m³ of debris and concrete, also used within over a mile of steel gabions that outline the spiral path that leads to the top of the major hill, 26 meters high.

In drawing on the "urban mine", therefore, the project is capable of both reinventing the same waste architecture in the form of abandoned buildings or parts of the city to be regenerated, and of working with existing materials, even in the modeling of complex and stratified urban landscapes.

In conclusion, the implementation of the principle of circularity represents an unavoidable approach to be able to address the reduction of the environmental impacts linked to the extraction and processing of raw materials and of those connected to the management of end-of-life products and materials.

NOTE

Le macerie non sono tutte uguali. Appunti per una definizione

Serena Baiani

- 1 Augé, M. (2004), *Rovine e Macerie. Il senso del tempo*, Bollati Boringhieri, Torino.
- 2 Direttiva per le procedure di rimozione e recupero delle macerie di beni tutelati e di edilizia storica emanata dal MBACT il 12 settembre 2016. Cfr. Argenti S. et alii (2017), *La rimozione delle macerie nel post terremoto*, in “33 Convegno Scienza e Beni Culturali”, Arcadia Ricerche, Venezia, p.375-387. Un aggiornamento è il Rapporto “Sicurezza del patrimonio culturale” del 2023 redatto dalla Fondazione Scuola dei beni e delle attività culturali e Direzione Generale per la Sicurezza del Patrimonio Culturale del MIC
- 3 Belardi, P. (2018), *Macerie Prime. Ricostruire luoghi, ricostruire identità*, ABA Press, Perugia.
- 4 Tortora, G. (2006), *Semantica delle rovine*, Manifestolibri, Roma.
- 5 Sul dibattito interessante è la posizione espressa da F. Purini e F. Venezia, in riferimento alla ricostruzione postsismica all'Aquila, che integra i punti di vista alternativi del progetto di ri-costruzione, ponendo il terzo come potenziale raccordo. Cfr. Leoni, G. (2009), “Ricostruire all’insegna della sostenibilità. Intervista a Franco Purini e Francesco Venezia”, in *Dossier Abruzzo*, ilSole24ore, Roma. Sulla più ampia discussione cfr. Varagnoli C., *Ricostruzione come restauro*, pp. 9-11 e Esposito D., *Restauro e ripristino tra fantasia e filologia*, pp. 55-71, in D’Avino S. (2012), *Il rudere: ricostruzione vs conservazione?*, CARSA edizioni, Pescara.
- 6 F. Venezia intervistato da G. Leoni, cit..
- 7 Deamer, P., (2003), “A New World Trade Center Exhibition”, in *Journal of Architectural Education*, 56, pp. 71-74.
- 8 Cfr. K. Kuma, Intervista a cura di PLANE–SITE, Time-Space-Existence, Biennale di Architettura di Venezia (maggio 2018).
- 9 Belardi, P. (2018), Op. cit.
- 10 Fondazione Symbola, Laboratorio Appennino. Ricostruire – Rigenerare – Neopopolare. I progetti dei parchi dei crateri sisma 2009-2016.
- 11 Progetto Artquake, Università degli Studi di Perugia, coordinato da P. Belardi e il volume del 2020, a sua cura, *Learning from Norcia. La Chiesa delle Macerie*, Il Formichiere, Foligno.
- 12 Appiano, A. (1999), *Estetica del rottame*, Meltemi, Roma, p. 10.
- 13 McGetrick, B. (2009), “Ningbo Historic Museum”, in *Domus*, 922, pp. 67-74.

Paesaggi rigenerati tra architettura e natura

Federico Desideri

- 1 K. Lynch, *Wasting Away*, Sierra Club Books, San Francisco (California), 1990.
In Italia: Deperire: rifiuti e spreco nella vita di uomini e città, trad. V. Andriello, CUEN, Napoli, 1992.
- 2 P. J. Crutzen, E. F. Stoermer, The ‘Anthropocene’, in “The Future of Nature” a cura di L. Robin, S. Sörlin, P. Warde, Yale University Press, New Haven (Connecticut), 2013.
- 3 Il corten è infatti il risultato di un trattamento corrosivo imposto artificialmente all'acciaio. Tra le sue caratteristiche spicca la costante ossidazione nel tempo in funzione gli agenti specifici del contesto e la sua reazione alla corrosione dovuta alla salsedine.
- 4 T. Waterman, The genius temporum of Martí Franch’s Girona landscapes, in “Landscape architecture magazine. January 2017, The American Society of Landscape Architects, Washin-

gton D.C., 2017

<https://landscapearchitecturemagazine.org/2017/01/23/its-about-time/>

5 Rispetto al tema delle “Sponge city”, Turenscape vuole cercare di formalizzare un sistema replicabile e adattabile di strategie utili a limitare le acque in accesso per trattenerle e restituirle poi durante i periodi di maggiore siccità. La ricerca parte dunque dal concetto di zona umida così come la osserviamo in natura, considerando che i principi di adattamento e di organizzazione dell’entropia degli ecosistemi possono rappresentare la chiave per ridefinire il paradigma di gestione degli spazi naturali all’interno delle città. K. Yu, The sponge city: Planning, Design and Political Design, in “Architecture and the Climate Emergency – Everything Needs to Change” a cura di S. Pelsmakers, N. Newma, RIBA Publishing, Londra, 2021, pp. 47-55.

6 Questo originariamente nacque nel 1946 come “Tobacco Factory Hospital” per i dipendenti dello stabilimento e successivamente nel 1978 fu trasformato in struttura pubblica; cambiò nome con l’importante ristrutturazione collegata anche all’apertura del contro congressi dedicato alla Regina madre Sirikit.

Riuso e Innovazione. Dalla Counter Culture ad ARCò, un Percorso Circolare

Alessio Battistella

- 1 Pawley M., *Garbage housing*, Architectural press, London 1975.
- 2 Pawley M., *Building for Tomorrow. Putting Waste to Work*, Sierra Club Books, San Francisco, USA 1982.
- 3 ARCò – Architettura e cooperazione - <http://www.ar-co.org/>

La gestione delle macerie post-sisma, tra criticità e opportunità

Paola Altamura

- 1 Angelucci, F., et alii (2018), “Per un archivio dei materiali da demolizione nei territori della ricostruzione”, in *Techne*, 16, pp. 60-67.
- 2 Cfr. il sito web della Banca Dati all’indirizzo: <http://maceriesisma2009.it/>
- 3 Zamboni, S. (2017), “Sisma 2012: il modello Emilia-Romagna”, in *Materia Rinnovabile*, 18.
- 4 Cfr. il sito web dell’Osservatorio all’indirizzo web: https://sisma2016osservatoriomarche.it/?page_id=80
- 5 Buona pratica censita dal Progetto EU Interreg “2LIFES”: <https://www.interregeurope.eu/good-practices/reuse-of-natural-stone-materials-from-demolition-following-the-2016-earthquake>
- 6 L’esperienza della Regione Lazio è stata presentata come buona pratica nell’ambito del Progetto EU Interreg CONDEREFF; si veda il sito web: <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/5759/sustainable-management-of-c-dw-by-the-collection-of-the-amatrice-earthquake-s-rubbles/>
- 7 Cfr. il sito web dell’Osservatorio Sisma all’indirizzo web: <http://osservatoriosisma.it/gestione-macerie/>
- 8 Decreto del Capo Dipartimento n. 4353 del 13 dicembre 2023, consultabile all’indirizzo web: <https://www.protezionecivile.gov.it/static/18a2bbfcd6c913386a2d6acc9affd486/io-17112023-3.pdf>.
- 9 Angelucci, F., et alii (2018), Op. cit.
- 10 https://jsmcwm.or.jp/international/files/2021/03/DWM-guideline_English_2018.pdf

11 UNDP (2014), Guidance note Debris Management, disponibile all'indirizzo: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ba/UNDP-Guidance-note-Debris-Management.pdf>

12 <https://hollandcircularhotspot.nl/case/the-mobile-factory-building-with-lego/>

13 <https://www.undp.org/turkiye-syria-earthquakes>

Materia seconda. Riuso delle macerie in contesti storici

Gaia Turchetti

1 Baiani S., (2016), "L'esistente come risorsa. Re-duce, re-use, re-cycle", in Clemente C. Baiani S (eds), *B-Side [Inseriti urbani]. Il progetto tecnologico per la riqualificazione di spazi dimenticati*, Nuova Cultura, Roma

2 La potenzialità va sempre valutata nel rispetto dei principi cardine della conservazione e tutela di beni che possono a vario livello essere ricompresi nell'accezione di 'culturali'.

3 Niglio O., (2013), "Heredity of the ancient in architecture. Cultural comparison between Italy and Colombia", in SPOLIA, *Conservation and reuse of ancient materials. Comparison between East and West*, International Symposium Kyoto University

4 Brandi, C. (1977). Teoria del restauro. Einaudi, Torino; Baldini, U. (1978). *Teoria del restauro e unità di metodologia*, Nardini, Firenze.

5 Pane, R. (1971), "Nulla accade agli uomini soltanto all'esterno", in AA.VV., *Il centro antico di Napoli*, vol. I, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, p. 11

6 Carbonara, G. (1997). *Avvicinamento al restauro: teoria, storia, monumenti*, Liguori, Roma.

7 Brandi, C. (1977).

8 Baiani S.,(2016)

9 Factum Foundation & Skene Catling de la Peña (2023), Aaltosiilo. Siilo dreaming. <https://factumfoundation.org/our-projects/digitisation/aaltosiilo-factum-foundation-and-skene-catling-de-la-pena/>

10 Shu W. (2018), "Il tempo dimenticato e la verità", in Domus, 1021. Secondo l'architetto cinese W. Shu si stima che in Cina negli ultimi 40 anni sia stato demolito in media il 90% degli edifici storici industriali.

Macerie per la memoria: architetture per il turismo post-disastro

Giada Romano

1 Lo tsunami innescato dal Grande terremoto del Giappone orientale dell'11 marzo 2011 è un evento che ha provocato 19.684 vittime - tra cui 3.784 decessi correlati, come quelli causati da malattie o suicidi dovuti allo stress legato al disastro - e ha lasciato 2.523 persone ancora irrimediabili.

2 L'11 settembre 2001 gli Stati Uniti subiscono il peggiore attacco terroristico della loro storia. Quattro aerei di linea vengono dirottati da 19 terroristi islamici. I primi due colpiscono le Torri Gemelle del World Trade Center di New York. Gli attacchi causarono la morte di 2.977 persone, più i 19 dirottatori e il ferimento di oltre 6.000 persone. Le vittime a New York sono 2.753.

3 Secondo la definizione data dallo storico dell'arte di scuola viennese Alois Riegl all'interno del saggio "Il culto moderno dei monumenti, la sua essenza e il suo sviluppo" (1903). All'interno del saggio introduce una distinzione tra monumenti "voluti" e monumenti "non voluti" (i primi sono costituiti da ogni opera umana creata espressamente al fine di testimoniare

azioni umane ed eventi storici e di tramandarli al futuro con una intenzionalità commemorativa; i secondi sono quelli in cui l'aspetto è attribuito all'opera dai posteri e dai moderni).

Dalle macerie di guerra una fabbrica di futuro

Andrea Califano

1 Figlio di Immanuel Nobel, inventore nel campo degli esplosivi, nacque a Stoccolma nel 1883 e morì a Sanremo nel 1896 brevettando nella sua vita oltre 300 invenzioni fu uno degli scienziati più proficui della storia.

2 L'etimologia di "maceria" rimanda sia all'atto costruttivo del muro impastato, richiamando le tecniche di terra cruda, sia all'insieme sapientemente disposto che compone i muri a secco della tradizione agricola. Al plurale la medesima parola rimanda non all'atto del costruire ma ai resti derivanti da distruzione, è un ammasso informe che tuttavia rimanda all'unità perduta. Singolare e plurale rappresentano due opposti di cui la materia, una volta sbazzata e l'altra sgretolata, diviene elemento narrante. Tuttavia l'uso comune del termine si riferisce anche a scarti di lavorazione, cataste di materiale per la discarica, rifiuti inutili.

3 Il kintsugi ricompone gli oggetti rotti impreziosendo le linee di sutura con polvere d'oro. La tecnica ceramica ha una connessione con l'azione di ricostruzione o di restauro della scuola italiana nell'ambito dell'azione sulle macerie. Per la filosofia del wabi-sabi l'imperfezione è insita nella vita terrena e, attraverso di essa si esalta l'unicità e la bellezza delle cose che sono, per loro natura, transitorie. L'azione di ricomposizione, distinguibile e non mimetica, mira a apprezzare la transitorietà e l'agire del tempo sull'oggetto e manifesta la storia, seppur con modalità molto diverse dall'agire nel campo architettonico, non cancellando ma valorizzando gli eventi, anche traumatici, occorsi.

4 La scoperta della Nitroglicerina è di Ascanio Sobrero (1812-1888) chimico e medico piemontese che nel 1847 diffuse le proprietà esplosive e vasodilatatrici della nuova sostanza ma rimase impaurito dall'instabilità e dalla potenza esplosiva del nuovo composto. Guareschi, I. (1914), *Memorie scelte di Ascanio Sobrero* pubblicate dall'Associazione chimica industriale di Torino con discorso storico-critico ed annotazioni di I. Guareschi, UTET, Torino (<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k900971/f7.item>)

5 La balistite, polvere senza fumo, venne brevettata da Nobel nel 1887. Scoperta nello stabilimento di Sévran venne commissionata per la prima volta dallo stato italiano e prodotta nello stabilimento di Avigliana.

6 L'interesse e il diretto apporto di Nobel nella costruzione dello stabilimento sono stati accertati da alcuni documenti recentemente ritrovati. Sul tema: Califano, A. (2022), "Un viaggio tra le colline, le chiome e le fabbriche: memoria e valore dei dinamitici Nobel". In Currà E., et Al. (a cura di), *Stati generali del Patrimonio Industriale 2022*, Marsilio, Venezia, pp.499-519.

7 Per approfondire la storia della fabbrica aviglianese si rimanda a Del Piano, P. (2011), *Viaggio intorno alla dinamite Nobel*, Editris, Torino.

8 Le uniche aperture straordinarie sono organizzate dall'associazione locale "Amici di Avigliana" che, da sempre, tenta di valorizzare il sito con i mezzi a disposizione.

Paesaggi di macerie. False montagne come strategie di riuso

Gabriele Rossini

1 CETS 176 - European Landscape Convention, Firenze, 2000. Disponibile al sito: <https://>

rm.coe.int/1680080621

2 https://www.sovrintendenzaroma.it/i_luoghi/roma_antica/monumenti/monte_testaccio

3 Jakob, M. (2022), *La finta montagna*, Silvana editoriale, Milano.

4 <https://parcomontestella.it/progetto/>

5 Schiechl Meinhard, H. (2016), *Ingegneria naturalistica*, Steti.

6 <https://luoghi.italianbotanicalheritage.com/parco-portello/>, <https://www.landsrl.com/en/work/parco-industria-alfa-romeo-portello/>

7 Augé, M. (2004), *Rovine e Macerie. Il senso del tempo*, Bollati Boringhieri, Torino.

8 ENEA, INEC, ACR+, European Environmental Bureau, ECOPRENEUR, 'European Circular Economy Stakeholder Platform (ECESP) Coordination Group - Leadership Group on Construction, Orientation paper', 2020.

9 Tucci, F. et alii (2023), *Verso la neutralità climatica di architetture e città green. Approcci, indirizzi, strategie, azioni*, FrancoAngeli, Milano.

10 <https://www.studiofink.eu/northala-fields?itemId=68659nv8ftuzy6faixg71dixp20Il7>

11 ICESP GdL5, *La transizione verso le città circolari*. 2019. Disponibile al sito: https://www.icesp.it/sites/default/files/DocsGdL/Rassegna%20GdL5_Volume%202%20-%20La%20transizione%20verso%20le%20citt%C3%A0%20circolari.pdf