

OS. Opificio della Storia

Anno 2025 | Numero 6

ISSN 2724-3192

ISBN 979-12-243-1502-5

Associazione di studi storici

RESpro

rete di storici per i paesaggi della produzione

OS.

Opificio della Storia

OS. Opificio della Storia è un laboratorio di idee e di ricerche attraverso il quale si intende promuovere la centralità degli studi storici nelle pratiche di conoscenza, di trasmissione e di valorizzazione dei paesaggi della produzione.

La rivista è espressione dell'**Associazione nazionale RESpro - Rete di storici per i paesaggi della produzione** ed è impegnata a dar voce a tutti gli studiosi interessati a difendere e a sostenere la cultura storica del lavoro e dei luoghi della produzione in tutte le loro declinazioni, economica e sociale, moderna e contemporanea, dell'architettura e dell'arte, in una prospettiva interdisciplinare costantemente aperta al mondo della conservazione, dell'archeologia, della geografia e della comunicazione.

OS accoglie studi storici e ricerche applicate sui sistemi produttivi, dagli ambienti silvo-pastorali all'agricoltura e all'industria, e sui paesaggi rurali e urbani, colti nella loro dimensione materiale e immateriale e nelle loro diverse articolazioni economiche, politiche, sociali, artistiche e territoriali.

OS. Opificio della Storia è una rivista scientifica pubblicata in Open Access sulla piattaforma SHARE Riviste nell'ambito della Convenzione Universities Share, con il patrocinio del Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale dell'Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli.

Tutti i testi pubblicati in **OS. Opificio della Storia** sono valutati secondo le modalità del "doppio cieco" (double blind peer review), da non meno di due lettori individuati nell'ambito di un'ampia cerchia internazionale di specialisti.

<https://resproretedistorici.com>

<https://serena.sharepress.it/>



Università
degli Studi
della Campania
Luigi Vanvitelli

Dipartimento di
Architettura e
Disegno Industriale
DADI

Associazione di studi storici

RESpro
rete di storici per i paesaggi della produzione

Comitato di direzione

Francesca Castanò
Roberto Parisi
Manuel Vaquero Piñeiro
Renato Sansa

Direttore responsabile

Rossella Del Prete

Coordinamento redazione

Maddalena Chimisso

Redazione

Carmen Cecere
Tania Cerquiglini
Alessandra Clemente
Fabiola Fattore
Barbara Galli
Orsola Maglione
Omar Mazzotti
Rossella Monaco
Mariasosaria Rescigno
Roberta Sampogna
Andrea Scala
Francesca Spacagna

Progetto grafico: Roberta Angari

Comitato scientifico

Salvatore Adorno_ *Università di Catania*
Patrizia Battilani_ *Università di Bologna*
Cristina Benlloch_ *Universitat de Valencia*
Alessandra Bulgarelli_ *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*
Francesca Castanò_ *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*
Aldo Castellano_ *Politecnico di Milano*
Francesco M. Cardarelli_ *Istituto di Studi sul Mediterraneo - CNR*
Antonio Chamorro_ *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Ecuador*
Yi Chen_ *Tongji University*
Maddalena Chimisso_ *Università degli Studi del Molise*
Antonio Ciaschi_ *Università "Giustino Fortunato" di Benevento*
Daniela Ciccolella_ *Istituto di Studi sul Mediterraneo - CNR*
Inmaculada Aguilar Civera_ *Universitat de Valencia*
Augusto Ciuffetti_ *Università Politecnica delle Marche*
Juan Miguel Muñoz Corbalán_ *Universitat de Barcelona*
Rossella Del Prete_ *Università degli Studi del Sannio*
Mauro Fornasiero_ *University of Plymouth*
Barbara Galli_ *Politecnico di Milano*
Anna Giannetti_ *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*
Paolo Giordano_ *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*
Alberto Guenzi_ *Università degli studi di Parma*
Luigi Lorenzetti_ *Università della Svizzera Italiana*
Elena Manzo_ *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*
Omar Mazzotti_ *Università di Parma*
Luca Mocarrelli_ *Università degli Studi Milano-Bicocca*
Zied Msellem_ *Université de Tunis*
Aleksander Paniek_ *University of Primorska, Koper*
Roberto Parisi_ *Università degli Studi del Molise*
Roberto Rossi_ *Università degli Studi di Salerno*
Renato Sansa_ *Università della Calabria*
Donatella Strangio_ *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"*
Pietro Tino_ *Università degli Studi Roma Tre*
Manuel Vaquero Piñeiro_ *Università degli Studi di Perugia*
Claudio Varagnoli_ *Università degli Studi "G. D'Annunzio" Chieti-Pescara*
Aingeru Zabala Uriarte_ *Universidad de Deusto, Bilbao*

Il *decommissioning* incompiuto: i siti del ciclo del combustibile tra ambizioni, criticità operative e *impasse* ambientale

Unfinished decommissioning: the fuel cycle sites among ambitions, operational constraints and environmental impasse

MAURO ELLI
Università di Milano “La Statale”
mauro.elli@unimi.it

CODICI ERC
SH6_5 Modern and contemporary history
SH1_12 Economic history, development

ABSTRACT

In the aftermath of World War II, Italy undertook a determined effort to develop nuclear energy as a driver of industrial growth, promoted through both private (Cise, 1946) and public (Cnrn, 1952) initiatives. Despite an initially promising trajectory, the national nuclear program was hindered by inconsistent choices. The 1987 referendum marked the formal discontinuation of nuclear power in Italy, which occurred in the absence of a coherent national strategy for decommissioning, thereby transferring the operational and decision-making burden to technical bodies. During the 1990s, an early decommissioning approach was adopted; however, its implementation was significantly delayed due to inadequate infrastructure and a complex regulatory environment. Case studies such as Saluggia, Trisaia, and Bosco Marengo illustrate the interplay between institutional fragmentation, technical constraints, and socio-political resistance at the local level. A structured national decommissioning framework was only introduced in 1999 with the publication of the governmental White Paper, although its practical enforcement has remained fraught with critical challenges.

KEYWORDS

Decommissioning
Ciclo del combustibile nucleare
Rifiuti radioattivi
Centrali nucleari
Strategie di disattivazione nucleare

Subito dopo la fine della Seconda guerra mondiale, l'Italia manifestò un autentico e deciso impegno nell'acquisizione delle competenze nel campo dell'energia nucleare. L'obiettivo era comprensibilmente quello di mettere le applicazioni di questa nuova fonte energetica al servizio dello sviluppo industriale e tecnologico del Paese. Edison, la più importante compagnia elettrica privata italiana, promosse già nella primavera del 1946 la creazione del Centro Italiano Studi ed Esperienze (Cise), in collaborazione con altri rilevanti soggetti dell'industria nazionale. Nel 1952 si concretizzò anche l'intervento pubblico nel settore nucleare, con l'istituzione del Comitato Nazionale Ricerche Nucleari (Cnrn), che nel 1960 assunse la denominazione di Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (Cnen). Già nel 1964, l'Italia risultava il terzo produttore di energia elettrica di origine nucleare nel mondo occidentale. Tuttavia, questo sviluppo non fu accompagnato da una visione condivisa e coerente, il che ne compromise la continuità e la sistematicità. L'emblema di tale frammentarietà fu la costruzione simultanea di ben tre centrali nucleari basate su progetti tecnologicamente differenti e tra loro concorrenziali. Una quarta centrale, quella di Caorso, entrò in funzione solo nel 1977, mentre una quinta, a Montalto di Castro, fu in gran parte completata nel 1987, anno in cui, a seguito di una consultazione nazionale molto discussa, il governo decise di abbandonare il programma nucleare¹.

Questa decisione comportò non solo l'interruzione della costruzione di nuovi impianti come Montalto, ma anche la dismissione di quelli esistenti. Inoltre, essa determinò la cessazione delle attività legate al ciclo del combustibile, sia nella fase iniziale – la fabbricazione degli elementi di combustibile – sia in quella terminale – il riprocessamento e la gestione dei rifiuti radioattivi.

In generale, i problemi relativi al *decommissioning* e alla *nuclear heritage*, intesa come gestione del lascito materiale e simbolico del nucleare, sono stati oggetto di indagine più da parte delle scienze sociali che della storiografia. All'interno di un campo di studi ormai ampio e interdisciplinare, risultano particolarmente significativi quei contributi che hanno elaborato concettualizzazioni della materialità e dell'agenzialità non umana nei processi della memoria². Tali prospettive, infatti, offrono strumenti utili per ripensare la relazione tra tempo, materia e memoria, ma sollevano anche interrogativi epistemologici circa il modo in cui la storiografia possa confrontarsi con la dimensione non umana dell'esperienza tecnologica.

In questa cornice, la memoria del nucleare può essere interpretata come una forma di orientamento del pensiero storico capace di delineare alternative a un determinato ordine tecnopolitico, mentre la *nuclear heritage* appare come un processo di costruzione collettiva orientato alla rigenerazione dei territori e alla definizione di nuove comunità post-nucleari³. D'altra parte, queste prospettive mettono in luce l'ambiguità del concetto di *wilderness*⁴, che tende a confondere la naturalizzazione dei luoghi del nucleare con la loro trasformazione in spazi di memoria, esponendo così il rischio di un cortocircuito tra la produzione e le future fruizioni di questa memoria. L'obiettivo di questo contributo è quindi verificare in che misura un approccio storiografico, applicato a un caso circoscritto, possa dialogare con tali cornici teoriche, contribuendo non solo a una più consapevole storia del nucleare, ma anche a una riflessione epistemologica sulla storiografia stessa.

Incertezze e rinvii

Ciò che potrebbe apparire in qualche misura singolare, rispetto alla decisione politica di una «uscita in corsa» dal nucleare, che non era di per sé necessaria e che non trova riscontri a livello internazionale, è l'assenza, in quel frangente, di una strategia nazionale organica volta a gestire il *decommissioning* e, più in generale, il patrimonio nucleare italiano. In un contesto segnato da incertezza e da una conseguente mancanza di iniziativa politica, furono di fatto gli attori tecnici a dover affrontare la situazione. Questo periodo fu sostanzialmente contraddistinto da un approccio di disattivazione differita (o, espresso diversamente, di *mothballing*), fondato su due considerazioni convergenti⁵.

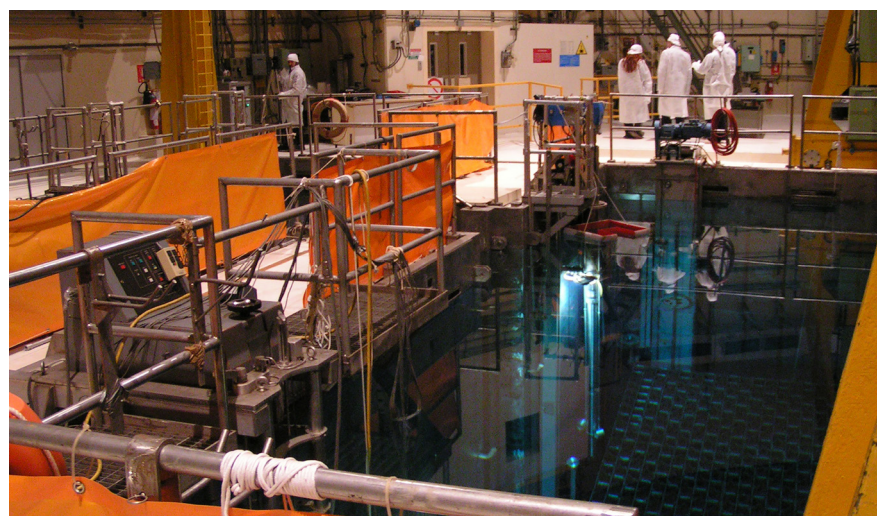
Un primo ordine di problemi che spingeva in questa direzione era relativo alle risorse economiche. Uno studio riservato dell'Enel metteva in luce l'impatto fortemente negativo dell'abbandono delle previsioni del Piano Energetico Nazionale del 1985 (Pen85), che contemplavano l'entrata in esercizio di 12.000 MW di potenza nucleare⁶. Il conseguente

aumento del ricorso alla produzione termoelettrica avrebbe determinato una maggiore dipendenza dagli idrocarburi (secondo la stima, essa avrebbe raggiunto il 58,1% nel 1989 e il 46% nel 2000, a fronte del 17% previsto dal Pen85) e un incremento della dipendenza energetica dall'estero (dall'82,3% nel 1989 al 75% nel 2000, contro un valore atteso del 55% secondo le proiezioni del piano originario). Analoghe considerazioni erano fatte sul valore aggiunto comparato (1.100-1.300 miliardi annui a favore del nucleare) e sulla ricaduta occupazionale, oltre a notare i benefici particolarmente significativi per quanto riguardava la riduzione delle emissioni di anidride carbonica⁷. Oltre ai mancati vantaggi, andavano conteggiati anche i costi del decommissioning una volta che il Cipe ebbe definitivamente fermato anche le centrali di Caorso e Trino Vercellese⁸.

Ora, pur definendolo come «l'insieme pianificato delle attività da svolgere sull'impianto per arrivare alle condizioni di rilascio del sito per altri usi senza alcun vincolo di tipo nu-



1. Alessandro Vecchi, Centrale Nucleare Enrico Fermi Trino (VC) fiume Po, Aprile 2010 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.it> <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CentraleNucleareEnricoFermi.jpg?uselang=it>



2. Simone Ramella, Piscina nucleare della centrale nucleare di Caorso (PC), febbraio 2005, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.it> <https://www.flickr.com/photos/12557829@No0/272376923>

cleare»⁹, la strategia elaborata dall'Unità Attività Nucleari dell'Enel puntava, in realtà, a raggiungere la condizione di custodia protettiva passiva, cioè essenzialmente a rimuovere il combustibile fresco e irraggiato ancora presente in centrale e a confinare sul posto i rifiuti radioattivi. Il vantaggio di una simile strategia avrebbe dovuto essere quello di permettere il naturale decadimento di gran parte della radioattività e differire lo smantellamento vero e proprio degli impianti di 50-60 anni, ottenendo un risparmio calcolato nell'ordine del 20% rispetto a un immediato avvio del *decommissioning* vero e proprio. Un ragionamento analogo valeva per il combustibile irraggiato. Esso non era considerato un rifiuto e la politica dell'Enel al riguardo era stata quella di farlo riprocessare all'estero, ottenendo di ritorno l'ossido di plutonio da impiegare come combustibile nella filiera dei reattori veloci e dei residui vetrificati ad alta attività. Il costo molto elevato dei servizi di riprocessamento, a fronte del sempre più improbabile impiego del plutonio, portò l'ente elettrico prima a differire quanto più possibile le operazioni e poi a sospenderle, optando per la soluzione dello stoccaggio temporaneo a secco. Quest'ultima – si prevedeva nel 1992 – avrebbe generato un risparmio di 500 miliardi di lire¹⁰.

Sotto certi aspetti, la situazione dell'Enea, l'ente erede del Cnen, era ancora più complicata. Il Pen del 1988, infatti, limitava sostanzialmente le aree di attività alla ricerca sui reattori a sicurezza intrinseca e sulla fusione termonucleare controllata, imponendo dunque la liquidazione delle azioni di sviluppo sul ciclo del combustibile ancora esistenti¹¹. Il compito di condizionare e sistemare gli esiti delle attività pregresse, infatti, si presentava di grande complessità non tanto per le quantità in sé coinvolte, ma per l'assortimento assai vario di effluenti e scorie solide, ad alta, media e bassa attività, sparse fra i centri di ricerca di Saluggia, Trisaia e Casaccia – dove erano stati attivati degli impianti pilota. A tutto ciò andava ad aggiungersi il sito della Fabbricazioni Nucleari a Bosco Marengo, in provincia di Alessandria, dove era stata allestita una linea produttiva di elementi combustibili, passata sotto il controllo di Enea nel 1989 a fronte delle assai incerte prospettive industriali dell'impresa¹². Le previsioni iniziali indicavano la possibilità di avviare un vero e proprio piano di smantellamento non prima di otto-dieci anni, posto che le soluzioni tecniche per le varie tipologie di rifiuti potessero essere individuate in fretta e che i finanziamenti necessari fossero disponibili nei tempi indicati nel programma¹³. Tali previsioni si dimostrarono presto ottimistiche. Per fare solo un esempio, presso l'impianto pilota di riprocessamento Eurex a Saluggia, la campagna di campionamento e caratterizzazione dei rifiuti radioattivi si svolse nell'arco di otto anni, dal 1988 al 1996¹⁴.



3. Simone Ramella, reattore della centrale nucleare di Caorso (PC), febbraio 2005, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.it> <https://www.flickr.com/photos/12557829@No0/272377476>



4. Simone Ramella, Centrale nucleare Montalto di Castro (VT), Agosto 2014, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.it>
<https://www.flickr.com/photos/ramella/15078868666/in/photolist-oYt9jf>

Il cambio di passo e i suoi limiti

Esistevano poi problemi di natura infrastrutturale e normativa. L'assenza di un deposito nazionale per la media e bassa attività pareva militare contro un *decommissioning* immediato, se non altro perché essa comportava la mancanza di specifiche ferme per il trattamento e il condizionamento dei rifiuti radioattivi, oltre che di un luogo di smaltimento finale¹⁵. La legge, inoltre, restava ancora ancorata al Dpr n. 185 del 1964, a dir poco lacunoso sul tema del *decommissioning* in generale e delle procedure autorizzative specifiche¹⁶. Tuttavia, nel marzo del 1995, il decreto legislativo n. 230 parve segnare l'inizio di una nuova fase. Non solo la normativa sulle radiazioni ionizzanti recepiva nell'ordinamento nazionale un arretrato di quindici anni rispetto alla regolamentazione Euratom, ma definiva anche con chiarezza il *decommissioning* come un insieme di operazioni finalizzate a riportare i siti nucleari a condizioni di *greenfield* e riconosceva la gestione dei rifiuti radioattivi stoccati nei siti come una priorità nazionale¹⁷. Ciò comportò un radicale mutamento di strategia. Nel 1999, su impulso dell'Enea e con il supporto dell'Agenzia per l'Energia Nucleare dell'Ocse, il governo elaborò un Libro Bianco che sanciva formalmente l'adozione della strategia del *decommissioning* anticipato. Integrando principi etici con valutazioni di natura pragmatica, il documento fissava un orizzonte temporale di vent'anni per riportare tutti i siti nucleari presenti sul territorio nazionale in una condizione libera da vincoli radiologici¹⁸.

Contemporaneamente a questi importanti cambiamenti di ordine programmatico, tuttavia, nella seconda metà degli anni novanta era già possibile rintracciare alcuni segnali preoccupanti riguardo la loro effettiva implementazione. Limitandoci a considerare le strutture dedicate al ciclo del combustibile, il *back-end*, in particolare gli ex impianti pilota di riprocessamento Itrec (Impianto di Trattamento e Rifabbricazione Elementi di Combustibile) ed Eurex (Enriched Uranium Extraction), poneva problematiche enormi sia sotto il profilo giuridico, sia in termini di accettabilità da parte dell'opinione pubblica. La questione di natura tecnica degli effluenti è particolarmente significativa a questo riguardo. Entrambi gli impianti venivano gestiti sulla base delle prescrizioni di esercizio risalenti agli anni settanta, che imponevano – fra le altre cose – l'allestimento di una stazione per la solidificazione dei rifiuti radioattivi liquidi. Questa prescrizione per circa 20 anni rimase sostanzialmente lettera morta in entrambi i casi, venendo “soddisfatta”

mediante lo studio di soluzioni progettuali cui corrispondevano i decreti di proroga da parte del ministero vigilante. Tuttavia, se nel caso di Saluggia la prescrizione veniva prorogata a tempo indeterminato, individuando una serie di obiettivi intermedi, la stessa Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (Anpa) decise invece di intervenire nel caso dell'Itrec, chiedendo al Ministero dell'Industria che gli effluenti venissero solidificati come richiesto dalle prescrizioni d'esercizio¹⁹.

Effettivamente, nel 1991 l'Enea aveva avviato la progettazione di un sistema mobile denominato Sirte (Stazione Integrata per il Rilascio e il Trattamento degli Effluenti liquidi). Il sistema Sirte risultava pronto a iniziare il trattamento degli effluenti nella seconda metà del 1995, ma era stato concepito per condizionare, mediante matrice cementizia, esclusivamente quelli a basso livello di radioattività. L'ipotesi operativa per la frazione ad alta attività (inferiore ai tre metri cubi) era di inviarla per il trattamento a Saluggia, dove era stoccata la maggior parte dei rifiuti di tale tipologia e dove, di conseguenza, era prevista la realizzazione di un impianto specificamente dedicato. Tale ipotesi era stata regolarmente comunicata al Ministero dell'Industria, ma formalmente Enea era inadempiente, andando così ad esacerbare un rapporto già particolarmente teso con il territorio specialmente a seguito delle inchieste penali della Procura di Matera²⁰.

Le pressioni convergenti esercitate dall'Anpa e dall'autorità giudiziaria determinarono un repentino cambio di rotta. Il trasferimento a Saluggia venne accantonato, in quanto ritenuto impraticabile a causa delle potenziali reazioni negative da parte dell'opinione pubblica. In alternativa, su indicazione dell'Anpa, si decise che i reflui ad alta attività sarebbero stati trattati in loco, mediante un'adeguata modifica dell'impianto Sirte e la loro miscelazione con la bassa attività, al fine di contenere le emissioni. Nel novembre del 1995, l'Anpa ordinò all'Enea di interrompere la cementificazione dei reflui a bassa attività, che sarebbero stati impiegati per la miscelazione²¹. Il responsabile della Divisione Gestione Rifiuti Radioattivi dell'Enea, Franco Pozzi, osservò che, nel caso dei quattordici trasporti di reflui contenenti quantità significative di plutonio provenienti dal centro della Casaccia o dei due trasporti di combustibile del reattore omogeneo del Politecnico di Milano, tutti destinati a Saluggia tra il 1994 e il 1995, l'Anpa non aveva sollevato obiezioni, né di natura tecnica né connesse all'eventuale allarme dell'opinione pubblica. L'attuazione della strategia precedentemente delineata, insisteva Pozzi, avrebbe consentito di liberare a breve termine il sito di Trisaia dal vincolo della custodia di materiale radioattivo²². Per altro, la scelta della cementazione sul posto, portata comunque avanti in un clima di forte tensione, nonostante la palese opposizione dei quadri interni, non riguardava i poco più di tre metri cubi di soluzione di nitrato di uranio e torio – il cosiddetto “prodotto finito” risultante dalle prove di riprocessamento condotte negli anni Settanta – che rimaneva così alla Trisaia in attesa di una soluzione. Presso l'impianto Eurex a Saluggia, l'Enea continuò a puntare sull'opzione della vetrificazione mediante la tecnica del crogiolo a freddo, sviluppata dal *Commissariat à l'énergie atomique* francese e verso la quale l'ente aveva manifestato il proprio interesse almeno dall'inizio degli anni ottanta²³. Dopo il Pen88 erano state considerate anche altre soluzioni, fra cui quella di un impianto di cementazione per gli effluenti ad alta attività, che però era stata accantonata per ragioni tecniche (il numero molto elevato di manufatti cementizi previsti e la maggiore lisciviabilità rispetto alla matrice vetrosa)²⁴. La vicenda della Trisaia ebbe comunque delle ripercussioni, nel senso di spingere i responsabili di Enea a scegliere molto attentamente il linguaggio impiegato nella stesura della documentazione tecnica preparatoria per l'impianto di condizionamento rifiuti attivi (Cora) di Saluggia, allo scopo di garantirsi la massima libertà di manovra a fronte del fatto che si desiderava impiegare il processo di vetrificazione – non in sintonia, dunque, con la soluzione di fatto imposta per gli effluenti di Itrec. Nello stesso senso va intesa la sollecitudine a coordinarsi con l'Anpa, certamente dettata dall'esigenza di garantire uno svolgersi senza intoppi del processo autorizzativo, ma volta anche a creare una concertazione informale permanente fra i due enti che evitasse scossoni come quello avvenuto alla Trisaia²⁵. La documentazione disponibile non permette di indagare la dinamica attraverso cui – nel processo di trasferimento di questi impianti alla Sogin, divenuta l'unico soggetto deputato al *decommissioning* – è stata scelta una diversa soluzione, cioè quella della cementazione. Di fatto, però, quella scelta significava far ripartire tutto daccapo, con gravi conseguenze in fatto di ritardi: i due impianti di cementazione, infatti, alla Trisaia per il solo prodotto finito e a Saluggia, risultano a oggi ancora da costruire, così che gli effluenti radioattivi continuano a restare sotto sorveglianza dove già stavano oltre trenta anni fa²⁶.

Il caso della Fabbricazioni Nucleari a Bosco Marengo

Di principio, un impianto di front end come Fabbricazioni Nucleari presentava difficoltà assai minori, lavorando su combustibile fresco per produrre elementi per alimentare il nocciolo dei reattori. Non vi erano, insomma, veri e propri rifiuti radioattivi o elementi spenti come nel caso degli altri siti nucleari. La Fabbricazioni Nucleari, infatti, originariamente un'iniziativa industriale promossa dall'Ansaldo in collaborazione con General Electric, aveva l'obiettivo di produrre elementi di combustibile per reattori ad acqua sotto licenza statunitense. A partire dalla metà degli anni settanta, tale entità acquisì una rilevante competenza tecnica che le permise, da un lato, di partecipare al progetto del reattore veloce Superphénix e, dall'altro, di ottenere commesse internazionali. Se in linea di principio Fabbricazioni Nucleari avrebbe potuto sopravvivere tramite l'esportazione di combustibile, nel 1989 l'Enea assunse il controllo nel contesto del disimpegno degli attori industriali dal settore nucleare e come condizione preliminare per l'avvio delle attività di dismissione.

Avvalendosi di uno studio sulle attività economiche della provincia di Alessandria, Enea avviò un processo di diversificazione dell'impresa, finalizzato alla conservazione del know-how e delle competenze acquisite, tramite la loro riconversione verso applicazioni non nucleari e l'istituzione di una nuova società: FN Nuove Tecnologie e Servizi Avanzati. Quest'ultima, da una parte, cercò di impiegare le proprie competenze meccaniche nella produzione di componenti ceramici innovativi; dall'altra parte, partendo da un'analisi del tessuto produttivo della provincia di Alessandria, sviluppò il progetto di destinare parte del sito, dichiarata libera da vincoli radiologici dal Ministero dell'Industria, a un centro ecologico polifunzionale per il trattamento dei rifiuti industriali, il cui scopo sarebbe stato quello di trattare i residui di lavorazione delle imprese della provincia per massimizzarne il reimpiego. La giunta provinciale di Alessandria, pur approvando il progetto riscontrandone la conformità alla legge, domandò ulteriori interventi volti a ridurre l'impatto ambientale e ne subordinò la realizzazione al parere positivo dell'Anpa. Quest'ultima era chiamata, in particolare, a pronunciarsi sulla compatibilità con il vicino impianto di fabbricazione di combustibile nucleare e le future attività di dismissione²⁷.

Il progetto, infatti, era fortemente avversato dalla popolazione e dalle istituzioni locali, che temevano una possibile, futura estensione delle attività ai rifiuti tossici e – sulla scorta delle indicazioni del movimento Medicina Democratica – l'eventuale impatto sulla falda acquifera di un territorio a vocazione agricola su cui già gravava il polo chimico di Spinetta Marengo²⁸. Negli elaborati progettuali presentati ad Anpa a fine 1996 non vi era traccia delle soluzioni tecniche paventate dalla popolazione e l'agenzia ambientale, presente ai suoi massimi livelli, nulla ebbe da obiettare al progetto in sé, limitandosi a suggerire di attrezzare anche un'area per il conferimento di rifiuti speciali assimilabili agli urbani a matrice secca da parte dei privati. L'Anpa, tuttavia, nei due anni successivi non espresse un parere dirimente riguardo la questione della compatibilità con il decommissioning della linea di fabbricazione di elementi combustibili. Così, a fronte di una protesta che localmente non accennava a diminuire, il progetto fu abbandonato²⁹.

Parallelamente, la vecchia Fabbricazioni Nucleari era stata trasformata in una sorta di “*bad company*” e – sulla base del nuovo quadro normativo del decreto legislativo del 1995 – l'Enea presentò formale istanza di dismissione nel luglio del 1996. Considerata la presenza sul sito anche di materiale radioattivo riconducibile a soggetti diversi da Enea – tra cui Enel, il Politecnico di Torino e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – la richiesta iniziale di dismissione implicava che sarebbe rimasta operativa una struttura di stoccaggio anche dopo lo smantellamento dell'impianto. Ciò generò una forte contrapposizione, sia a livello pubblico con la Regione Piemonte, sia dietro le quinte con l'Anpa, il cui presidente, Mario Signorino – figura di rilievo dell'ambientalismo italiano – escluse categoricamente che il sito potesse diventare un deposito nucleare³⁰. Fortunatamente, sia Enea che Enel decisero di procedere all'alienazione dei cosiddetti materiali nucleari “freschi” – intendendo per “alienazione” la corresponsione di un compenso a un partner estero affinché si faccia carico del materiale e lo trasferisca fisicamente fuori dai confini nazionali. Entro il 1997 furono avviati contatti con il *Commissariat à l'énergie atomique* francese e con la società tedesca Nukem, mentre venivano iniziate le prime attività di bonifica della linea di produzione dismessa³¹.

Tuttavia, le vere attività di *decommissioning* furono autorizzate solo nel 2008, dopo che le materie nucleari fresche erano state finalmente alienate e Sogin aveva redatto il relativo aggiornamento del piano generale di dismissione³².

La mancata realizzazione di un deposito nazionale per i rifiuti radioattivi ha avuto, tuttavia, almeno una inevitabile conseguenza. Infatti, i rifiuti a bassa attività derivanti dallo smantellamento dell'impianto, dopo essere stati portati per il condizionamento presso l'impianto Nucleco alla Casaccia, sono stati poi riportati al sito della ex Fabbricazioni Nucleari e stoccati in un "deposito temporaneo", mancando quello definitivo. Insomma, un intervento di *decommissioning* relativamente semplice – poiché il sito non ha mai ospitato né materiale irraggiato né rifiuti ad alta attività – si è rivelato impraticabile, poiché l'area continuerà a trovarsi per un tempo indefinito in uno stato di *brownfield*, non realizzando quindi l'obiettivo di restituirla al territorio libera da vincoli di natura radiologica.



5. Alessandro Antonelli, centrale Montalto di Castro (VT), Maggio 2008, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.it>, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centrale_elettrica_di_Montalto_di_Castro_04.jpg?uselang=it



1. Alessandro Antonelli, centrale Montalto di Castro (VT), Maggio 2008, <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.it>, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Centrale_elettrica_di_Montalto_di_Castro_07.jpg?uselang=it

Conclusione

L'esperienza italiana nel settore del nucleare civile si configura come un caso paradigmatico di disallineamento tra progettualità industriale, governance istituzionale e capacità di gestione del lungo termine. La mancata implementazione di una strategia coerente e continuativa per il *decommissioning*, unita all'assenza di un deposito nazionale per i rifiuti radioattivi, ha prodotto un paradosso gestionale: impianti formalmente dismessi che restano tuttavia vincolati da una presenza radiologica permanente, mantenendo tuttalpiù lo status di *brownfield* e vanificando l'obiettivo della restituzione piena dei siti al territorio. In questo contesto, il concetto di *rewilding*, inteso in senso ampio come processo di rinaturalizzazione e riappropriazione ecologica di aree industriali dismesse³³, evidenzia l'inadeguatezza dell'azione condotta finora. Se, infatti, il *rewilding* si utilizza come parametro operativo e normativo per la pianificazione del post-nucleare, esso richiederebbe non solo la rimozione delle sorgenti di rischio, ma anche una riconversione strutturale dei territori secondo criteri di sostenibilità, trasparenza e partecipazione pubblica³⁴. Data l'apparente inattuabilità di tale visione, il rischio è quello di perpetuare in Italia una forma di degrado ambientale silente, ma strutturale, che compromette ogni reale possibilità di rigenerazione trasformando gli esiti del nucleare in una componente integrante e permanente della natura. Più che un autentico "dopo", la condizione attuale appare come una sospensione prolungata del tempo, una latenza in cui le pratiche di gestione della materialità atomica non intaccano la sostanza del problema ma ne perpetuano la presenza silenziosa. In questo modo, la *nuclear heritage* non è in grado di produrre alcuna rigenerazione o alimentare una credibile visione del futuro. Posta l'apparente ineluttabilità di un ordine tecnopolitico privo di alternative, si attiva una forma di normalizzazione che genera una contraddizione profonda: mentre il nucleare si ritira nella marginalità fisica e amministrativa, la sua immagine continua a dominare l'immaginario collettivo, alimentando un timore che cresce non con la lontananza dai luoghi contaminati e la connessa normalizzazione del vissuto a livello locale, ma con l'intensità del discorso pubblico che li evoca³⁵.

¹ La produzione propriamente storiografica in argomento è relativamente ampia. Senza pretese di esautività, si segnalano: Giovanni Paoloni, a cura di, *Energia, ambiente, innovazione, dal CNRN al CNEN*, Laterza, Roma-Bari 1992; Sergio Zaninelli, a cura di, *Ricerca, innovazione, impresa. Storia del CISE: 1946-1996*, Laterza, Roma-Bari 1996; Barbara Curli, *Energia nucleare per il Mezzogiorno: L'Italia e la Banca mondiale, 1955-1959*, in «Studi storici», n. 1, 1996, pp. 317-351; Mauro Elli, *Atomi per l'Italia: La vicenda politica, industriale e tecnologica della centrale nucleare ENI di Latina, 1956-1972*, Unicopli, Milano 2011; Elisabetta Bini e Igor Londero, a cura di, *Nuclear Italy. An International History of Italian Nuclear Policies during the Cold War*, EUT, Trieste 2016; Barbara Curli, *Il progetto nucleare italiano, 1952-1964. Conversazioni con Felice Ippolito, Rubbettino, Soveria Mannelli 2022*; Barbara Curli, *Atoms for Industry. The Early Nuclear Activities of Fiat and the Atoms for Peace Program in Italy, 1956-1959*, in «Journal of Cold War Studies», n. 3, 2023, pp. 68-88; Cesare Mattina, Elisabetta Bini, Barbara Curli e Pierre Fournier, a cura di, *Les territoires des transitions énergétiques. Nucléaire et énergies renouvelables en Italie et en France*, Karthala, Parigi 2023.

² Cfr. Gabrielle Hecht, *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade*, Wits University Press, Johannesburg 2012; Sasha Engelmann, *Elemental Memory: The Solid Fluidity of the Elements in the Nuclear Era*, in «Theory, Culture & Society», n. 2, 2022, pp. 153-75; Warren Harper, *The Nuclearscapes of the Blackwater Estuary and Foulness Island. Towards an Interscalar Curatorial Practice*, tesi di dottorato, University of London, London 2024.

³ Cfr. Thomas Keating e Anna Storm, *Nuclear Memory: Archival, Aesthetic, Speculative*, in «Progress in Environmental Geography», n. 1-2, 2023, pp. 97-117; Eglė Rindzevičiūtė, Anna Storm e Linara Dovydaitytė, *Nuclear Spaces: Communities, Materialities and Locations of Nuclear Cultural Heritage*, Kingston University, London 2024.

⁴ Cfr. Noel Castree, *Making Sense of Nature. Representation, Politics and Democracy*, Routledge, Abingdon 2014.

⁵ Cfr. Michele Laraia, *Nuclear Decommissioning. Its History, Development and Current Status*, Springer, Berna 2019.

⁶ Riguardo i Pen, cfr. Elisabetta Bini, *Energia e ambiente. La lunga stagione dei Piani energetici nazionali (1975-88)*, in «Meridiana», n. 108, 2023, pp. 129-150.

⁷ Archivio Storico Enel, Napoli (d'ora in avanti ASEnel), materiale non inventariato (d'ora in avanti mni), fald. "Nucleare n. 5", Valutazioni economico finanziarie connesse con l'abbandono del nucleare, 22 giugno 1990.

⁸ Cipe, *Chiusura delle centrali elettronucleari di Caorso e Trino Vercellese*, delibera n. 55/1990 del 26 luglio 1990.

⁹ ASEnel, mni, fald. “Nucleare n. 5”, Obiettivi e strategie per il decommissioning degli impianti nucleari, novembre 1990.

¹⁰ Archivio Storico Enea, Centro di Ricerche Enea della Casaccia (d’ora in poi ASEnea), mni, fald. “Pratiche Varie, Nucleco. Cartella Nucleco dal 1992”, appunto per Colombo e Pistella, 4 novembre 1992.

¹¹ Enea, *Testo integrale dello schema di piano energetico nazionale elaborato dal Comitato tecnico per l’energia sotto la presidenza del Ministro dell’Industria, Adolfo Battaglia, e approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988*, Enea, Roma 1988.

¹² Enea, *Piano quinquennale 1990-1994*, Enea, Roma 1990, pp. 43-44. Sulle origini di Fabbricazioni Nucleari cfr. Andrea Carnì, *La “difficile crociata” dell’industria nucleare italiana: Fabbricazioni Nucleari S.p.a. dalla fondazione al passaggio ad Agip Nucleare*, in «Mondo contemporaneo», in corso di pubblicazione.

¹³ ASEnea, mni, fald. “IA/29 NUC7”, Linee di indirizzo e programmi, gennaio 1990.

¹⁴ ASEnea, mni, fald. “RAD. Grande Servizio Paese 2”, Esercizio Impianto Eurex – Rinnovo della licenza d’esercizio, ottobre 2001.

¹⁵ Sulla vicenda del deposito nazionale per i rifiuti radioattivi cfr. Mauro Elli, *The Missing Decision. Nuclear Decommissioning and the Issue of the Waste Repository in Late Twentieth-Century Italy*, in «Contemporanea», n. 3, 2024, pp. 429-456.

¹⁶ DPR n. 185, 13 febbraio 1964 *Sicurezza degli impianti e protezione sanitaria dei lavoratori e delle popolazioni contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti derivanti dall’impiego pacifico dell’energia nucleare*, «Gazzetta Ufficiale», n. 95, 16 aprile 1964.

¹⁷ Decreto legislativo n. 230, 17 marzo 1995 *Attuazione delle direttive 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti*, «Gazzetta Ufficiale», supplemento ordinario n. 74, 13 giugno 1995. ASEnea, *Carte Rolandi* (d’ora in avanti CR), fald. “Sito rifiuti radioattivi. Gestione rifiuti RAD”, Piano globale di dismissione degli impianti nucleari in Italia, s.d. [1998].

¹⁸ ASEnea, CR, fald. “Sito rifiuti radioattivi. Gestione rifiuti RAD”, Mica, Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare, 14 dicembre 1999.

¹⁹ ASEnea, mni, fald. “RAD. Grande Servizio Paese 2”, Esercizio Impianto Eurex – Rinnovo della licenza d’esercizio, ottobre 2001; ASEnea, CR, fald. “pos. 16.1 corrispondenza interna 1995-97”, Naschi al Ministero dell’Industria, 30 maggio 1994.

²⁰ ASEnea, CR, fald. “pos. 16.2 comunicazioni Anpa-Mica”, Enea al Ministero dell’Industria, 7 giugno 1995; ASEnea, CR, fald. “pos. 16.5 note tecniche Itrec 1982-96”, Dipartimento energia, Comunicazioni inviate al Mica per soddisfare le prescrizioni dettate dal decreto VII-257, 23 giugno 1995.

²¹ ASEnea, CR, fald. “pos. 16.2 comunicazioni Anpa-Mica”, Signorino a Cabibbo, 16 novembre 1995; ASEnea, CR, faldone “pos. 16.7 appunti memorandum verbali 1996”, Gruppo di lavoro analisi di sicurezza del sistema Sirte-Mowa, 12 marzo 1996.

²² ASEnea, CR, fald. “pos. 16.5 note tecniche Itrec 1996”, Franco Pozzi, Rapporto 1/96/DIR, 26 febbraio 1996.

²³ ASEnea, mni, fald. “Agip”, nota di Cao, 1 luglio 1980.

²⁴ ASEnea, CR, fald. “pos. 11.5 situazione rifiuti centri Enea”, Richiesta di parere avanzata alla Commissione tecnica dalla presidenza Enea con lettera del 4/2/1993 n. 2727 circa il piano di messa in sicurezza degli impianti Enea del ciclo del combustibile, 26 ottobre 1993.

²⁵ ASEnea, CR, fald. “pos. 10.1 progetto Cora”, Rolandi a Calle, 22 aprile 1996; Rolandi a Eletti, 11 febbraio 1997.

²⁶ IAEA, *Report of the Integrated Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation: Mission to Italy, October 2023*, disponibile a https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/final_report_artemis_italy.pdf (ultimo accesso: 16 aprile 2025); *Contract for Italian waste cementation plant*, «World Nuclear News», 5 luglio 2023, disponibile a <https://www.world-nuclear-news.org/articles/contract-for-italian-waste-cementation-plant> (ultimo accesso: 6 aprile 2025).

²⁷ ASEnea, CR, fald. “20.3 FN S.p.a.”, Barberi alla presidenza di Enea e Anpa, 16 novembre 1996; bozza di risposta all’interrogazione parlamentare n. 4/02864 del 12 novembre 1996, 10 aprile 1997.

²⁸ Lino Balza, *Sventare un piano pericoloso*, in «Il Manifesto», 1 settembre 1996.

²⁹ ASEnea, CR, fald. “20.3 FN S.p.a.”, verbale di riunione del 28 novembre 1996 presso la sede dell’Anpa di Roma, s.d. F[ranco] M[archiaro], *La Provincia cancella il Cep a Bosco Marengo*, in «La Stampa», 4 marzo 1999.

³⁰ ASEnea, CR, fald. “20.3 FN S.p.a.”, Signorino a Boffa, 29 ottobre 1996.

³¹ ASEnea, CR, fald. "20.3 FN S.p.a.", verbale di riunione del 28 novembre 1996 presso la sede dell'Anpa di Roma, s.d; Cogema, *Compte-rendu des visites des 11 et 12 septembre 1997 en Italie*, 23 settembre 1997.

³² Decreto del ministero per lo sviluppo economico di autorizzazione allo smantellamento dell'impianto di fabbricazione di elementi di combustibile nucleare di Bosco Marengo, 27 novembre 2008, disponibile a www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2018-11/disattiva_fn.pdf (ultimo accesso: 14 aprile 2025).

³³ Cfr. Steve Carver *et al.*, *Guiding Principles for Rewilding*, in «Conservation Biology», n. 6, 2021, pp. 1882-1893.

³⁴ Sally Hawkins, *Developing a Framework for Rewilding Based on its Social- ecological Aims*, in *Routledge Handbook of Rewilding*, a cura di Sally Hawkins, Ian Convery, Steve Carver e Rene Beyers, Routledge, Londra 2023, pp. 42-53.

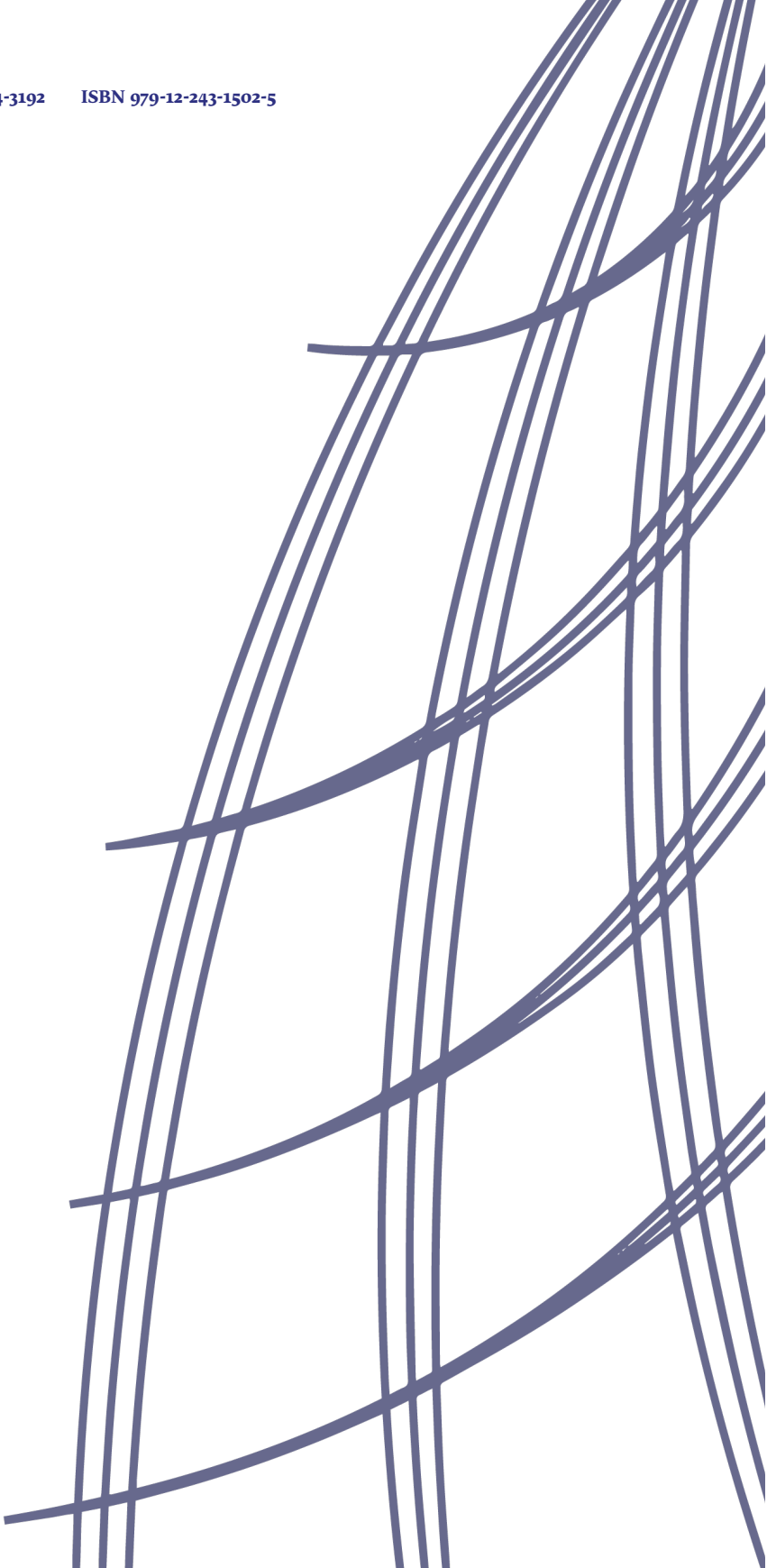
³⁵ Cfr. Anna Storm, *Atomic Fish: Sublime and Non-Sublime Nuclear Nature Imaginaries*, in «Azimuth: Philosophical Coordinates in Modern and Contemporary Age», n. 2, 2018, pp. 59-75.

OS.

Opificio
della
Storia

Per contribuire ai numeri futuri della rivista con saggi e articoli si invita ad inviare un abstract della proposta, corredato di recapiti e di un breve profilo biografico, all'indirizzo e-mail **resproretedistorici@gmail.com**

La proposta di pubblicazione sarà valutata dal **Comitato di direzione** e dal **Comitato scientifico**.





Associazione di studi storici
RESpro
rete di storici per i paesaggi della produzione

V: Università
degli Studi
della Campania
Luigi Vanvitelli

Dipartimento di
Architettura e
Disegno Industriale
DADI