



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHITETTURA

CURRICULM

STRUTTURE E RESTAURO DELL'ARCHITETTURA E DEL PATRIMONIO CULTURALE

CICLO XXXI

COORDINATORE Prof. Giuseppe De Luca

LA CONSERVAZIONE DEI METALLI. ARCHITETTURA DEL '900 ED ARTE AMBIENTALE (La Collezione Gori - Fattoria di Celle – Pistoia)

Settore Scientifico Disciplinare ICAR/19

DOTTORANDA
Arch. Tiziana Romiti

TUTORE
Prof. Maurizio De Vita

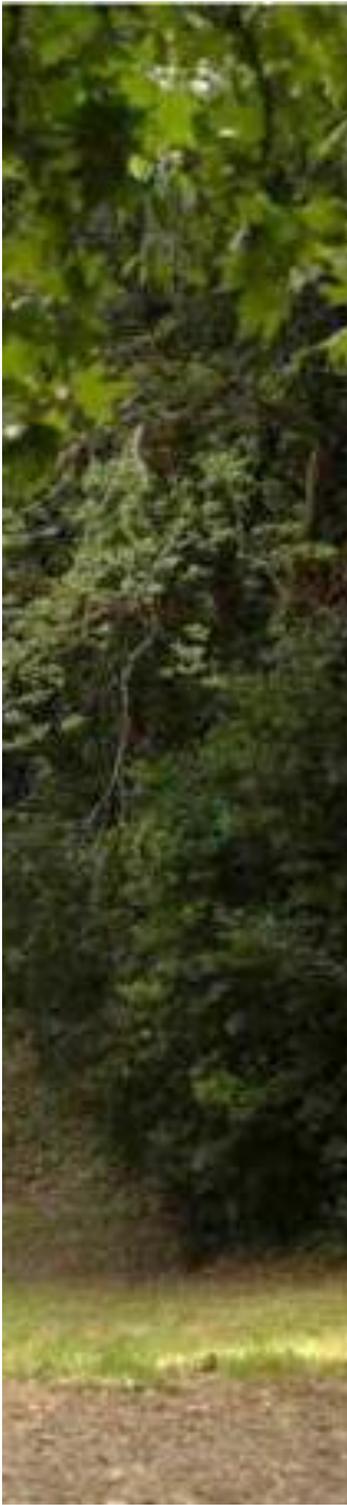
CO-TUTORE
Dott.ssa Stefania Agnoletti
(Opificio delle Pietre Dure)

COORDINATORE
Prof. Giuseppe De Luca

Anni 2015/2018



FIG 1: BEVERLY PEPPER, SPAZIO TEATRO CELLE: OMAGGIO A PIETRO PORCINAI, 1996



INDICE

0.1	Introduzione e premesse metodologiche	1
0.2	La dimensione dello spazio ambientale e la sua tutela	11
0.3	La transdisciplinarietà delle competenze coinvolte	21
0.4	La conservazione dell'arte contemporanea	27

Parte 1: Architettura, arte e paesaggio: forma, materia ed ambiente

1.1	<i>Architettura ed Arte come forma</i>	33
1.1.1	Forme dell'architettura	46
1.1.2	Forme dell'arte	53
1.2	<i>Architettura ed Arte come materia</i>	71
1.2.1	Il cemento come opera d'arte	72
1.2.2	Il metallo come opera d'arte	83
1.3	<i>Architettura ed Arte come ambiente</i>	101
1.3.1	Le opere-ambiente delle avanguardie storiche	104
1.3.2	Land art	115
1.3.3	Art in nature	126
1.3.4	Arte pubblica	130
1.3.5	Arte ambientale	134

Parte 2: La collezione Gori - Fattoria di Celle

2.1	<i>'Spazi d'Arte' a Celle</i>	139
2.1.1	Il contesto storico: il parco romantico ottocentesco	141
2.1.2	Genesi e caratteristiche della Collezione Gori	145
2.1.3	Le opere in metallo della Collezione	151
2.2	<i>Fausto Melotti, 1981, Tema e variazioni II</i>	163
2.2.1	L'artista e l'opera	163
2.2.2	L'acciaio inox	169
2.2.3	Analisi dello stato di conservazione	184

2.2.4	Le misure di prevenzione	191
2.3	<i>Enrico Castellani, 1987, Enfiteusi II</i>	195
2.3.1	L'artista e l'opera	195
2.3.2	L'acciaio corten	201
2.3.3	Analisi dello stato di conservazione	210
2.3.4	Le misure di prevenzione	229
2.4	<i>Beverly Pepper, 1992, Spazio teatro celle: omaggio a Pietro Porcinai</i>	233
2.4.1	L'artista e l'opera	233
2.4.2	La ghisa	241
2.4.3	Analisi dello stato di conservazione	247
2.4.4	Le misure di prevenzione	254
2.5	<i>Magdalena Abakanowicz, 1985, Katarsis</i>	255
2.5.1	L'artista e l'opera	255
2.5.2	Il Bronzo e le leghe del rame	263
2.5.3	Analisi dello stato di conservazione	270
2.5.4	Le misure di prevenzione	282

Parte 3: Approcci alla conservazione preventiva

3.1	Approcci alla conservazione preventiva	285
3.2	La Collezione Gori - Fattoria di Celle	287
3.3	La Collezione Peggy Guggenheim di Venezia	291
3.4	La conservazione nello spazio pubblico	295
3.4.1	L'amministrazione comunale torinese	295
3.4.2	Il progetto internazionale CAPuS	298
3.5	Il progetto di conservazione dell'Opificio delle Pietre Dure	301
3.6	Una proposta per la Collezione Gori	307
4	Conclusioni	327
	Bibliografia e sitografia	331
	Riferimento fotografici	345

0.1 INTRODUZIONE E PREMESSE METODOLOGICHE

0.1.1 MOTIVAZIONI E SENSO DELLA RICERCA

Questa ricerca nasce da una passione, quella per l'arte contemporanea, a cui è seguito uno studio più dettagliato in fatto di conservazione, maturato presso l'Opificio delle Pietre Dure di Firenze; tale esperienza, teorica e anche pratica, filtrata attraverso la mia formazione da architetto, ha fatto nascere una riflessione su quanto, in realtà, l'arte contemporanea e l'architettura abbiano in comune, dal punto di vista culturale, ma anche formale.

Questo dottorato, dunque, è stata l'occasione per approfondirne le problematiche conservative: sul restauro dell'arte contemporanea il dibattito è ancora molto aperto, così come un interesse nascente si sta sviluppando intorno alla conservazione dell'architettura moderna.

Ha senso continuare a considerarli due mondi separati? Se arte e architettura hanno sempre dialogato in passato, non è possibile trovare linee di contatto comuni anche dal punto di vista della conservazione?

Ne è seguita la scelta di focalizzare l'attenzione su opere inserite in un contesto ambientale, in cui le analogie tra arte e architettura si fanno ancora più evidenti: per arte ambientale si intende, infatti, quella 'progettazione' che incorpora specifici fattori del contesto (luce, vegetazione, clima, per dirne solo alcuni) così da fondere, in maniera inscindibile, l'arte con l'ambiente.

Dall'inizio del 900, infatti, si è assistito dal punto di vista artistico e soprattutto per quanto

riguarda la scultura, ad un interesse crescente per il paesaggio, il cui ruolo è stato 'ripensato': da semplice cornice di contorno, a strumento e supporto, epicentro di una serie significativa di interventi artistici, fino a trasformarsi esso stesso in arte.

La ricerca vuole, quindi, evidenziare, in un primo momento, questo percorso storico, che nasce con le avanguardie artistiche del Novecento, che per prime si rivolgono agli 'ambienti' dell'architettura ed infine al paesaggio, con cui innescano un dialogo che continua ancora oggi, toccando anche aspetti di coscienza ecologica.

Può essere, dunque, il paesaggio il punto di tangenza tra arte ed architettura? Perché se così fosse, di esso va sottolineata la sua specificità di elemento non separabile dalla valorizzazione del patrimonio storico-artistico e dunque oggetto di conservazione, secondo gli ultimi orientamenti legislativi in materia di tutela.

Questo lavoro vuole evidenziare, anche, come i concetti di Arte e Architettura si siano intrecciati nel Novecento non solo dal punto di vista culturale, ma anche e soprattutto come aspetto tecnico: caratteristica dell'arte contemporanea è infatti la pluralità delle forme e dei linguaggi, ma soprattutto dei materiali, con uso frequente, anzi, di quelli che caratterizzano l'Architettura del '900, come il cemento, l'acciaio ed altri metalli, utilizzati molto spesso con finiture industriali. Cornice perfetta per raccontare con esempi pratici questo rapporto non poteva che essere la Collezione Gori - Fattoria di Celle a Pistoia, luogo che ha da sempre avuto la vocazione di accogliere, promuovere e sostenere la cultura artistica, nonché già oggetto dei cantieri di studio svolti con l'Opificio delle Pietre Dure e, dunque, un campo di esperienza unico: con il suo ventaglio di lavori molteplici e variegati, con l'ampio panorama di opere realizzate con ogni tipo di materiale ha potuto aprire una serie di interrogativi e di questioni straordinarie offrendo problematiche conservative degne di attenzione, ma ben individuabili e confrontabili tra loro, proprio per l'omogeneità di collocazione.

In particolare, le opere realizzate in metallo sono sembrate un'occasione di studio particolarmente corrispondente agli intenti della ricerca; in parte perché l'acciaio ed i metalli in genere possono essere considerati il materiale chiave dell'architettura moderna, che per primo ha consentito una libertà nuova ed inedita nella costruzione di ponti, spazi monumentali e stazioni ferroviarie. Ancora oggi, il metallo ha una gamma quasi illimitata di applicazioni, sia per il suo valore tecnologico in termini di proprietà strutturali, sia per il suo valore estetico, che gli architetti utilizzano, con approcci molto differenti, dall'Architettura al Design industriale.

Tra tutti i materiali, inoltre, il metallo è sicuramente il più 'scultoreo', sufficientemente flessibile da permettere la realizzazione di qualsiasi forma, strutturale o plastica e quindi, anch'esso, anello di congiunzione tra arte ed architettura.

Come si è avuto modo di sperimentare durante la ricerca, inoltre, l'intervento sulle opere monumentali in metallo esposte in esterno presenta, di frequente, aspetti che comportano la collaborazione tra più figure professionali, da restauratori a tecnici scientifici, artigiani, ma anche

architetti, perché spesso, soprattutto per quanto riguarda la stabilità delle opere, anche in fase di realizzazione, le tecniche di intervento sono assimilabili a quelle costruttive.

Sempre il metallo, infine, ha permesso di mettere in atto la proficua collaborazione con il settore Metalli e bronzi dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che da non molto tempo ha aperto le porte al restauro dell'arte contemporanea, sentendo cresciuta l'esigenza di un approfondimento della materia, sia a livello professionale, sia didattico, perché *'il campo dell'arte contemporanea necessitava di essere affrontato in modo sistematico anche nel nostro paese'* (Montalbano, 2013, pp.11-12).

Era inevitabile, dunque, viste queste premesse e viste le passate esperienze di studio, trovare proprio nell'OPD il referente ideale per assolvere gli intenti di questa ricerca, sperimentando sul campo la multidisciplinarietà richiesta dall'arte contemporanea ed ambientale in particolare, e facendo in modo che le conoscenze e competenze dell'Istituto fiorentino ed il *know how* raggiunto sulla conservazione dei materiali dell'arte potessero essere applicati anche all'architettura.

È stata una ricerca non semplice, che ha cercato l'apporto di tutti i soggetti coinvolti nel processo di realizzazione delle opere ambientali, per giungere alla definizione di un bagaglio conoscitivo, all'individuazione di strumenti di indagine e alla definizione di una metodologia specifica di intervento caratterizzata da elevata scientificità e multidisciplinarietà, e che ha visto, infine, il coinvolgimento, anche questo non secondario, del Politecnico di Torino, il cui Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia, si è dimostrato interessato alla sperimentazione di alcuni brevetti nel campo della conservazione del patrimonio artistico ed architettonico.

0.1.2 STRUTTURA DELLA RICERCA E METODO DI LAVORO

La tesi ha vagliato diversi ambiti: la ricerca ha seguito un percorso che si snoda su tre specifici piani di indagine, tra loro strettamente integrati ed interrelati a cui corrispondono puntualmente le parti in cui è stato articolato l'indice della tesi.

1. Analisi storica e definizione del rapporto tra architettura, arte e paesaggio;
2. Analisi dei casi studio della Collezione Gori alla Fattoria di Celle a Pistoia;
3. Approcci alla conservazione preventiva di Collezioni private, Amministrazioni pubbliche e orientamenti della ricerca nazionale ed internazionale.

Una prima introduzione spiega gli aspetti concettuali della ricerca, nel tentativo di rafforzarne le motivazioni:

- Partendo dalla definizione di arte ambientale, viene evidenziato il collegamento stretto che si instaura tra l'opera ed il paesaggio, che diviene parte integrante della composizione,

assumendo nuove valenze culturali e simboliche; l'attenzione che si sposta all'ambiente naturale si inserisce nelle tematiche conservative di questo Dottorato di Ricerca perché anche in Italia, si riconosce ormai la specificità del paesaggio non separabile dalla valorizzazione del patrimonio artistico. Viene, inoltre, indagata la pluralità di significati che ha assunto il termine paesaggio in Italia, passando da una visione 'estetizzante' di bellezza naturale a quella più oggettiva ed ecologica di ambiente, fino a trovare la sua completezza nella Convenzione europea del Paesaggio e nel Codice dei Beni culturali. La tutela del paesaggio ha in comune con il patrimonio storico e architettonico anche gli stessi protagonisti della cultura del restauro, come Gustavo Giovannoni e Roberto Pane, che, per primi, hanno parlato di unità di ambiente, contribuendo, in epoche diverse, al percorso che ha portato al moderno concetto di tutela del paesaggio, che si può inserire, quindi, a pieno titolo, nel medesimo tessuto etico, culturale e concettuale della disciplina del restauro architettonico.

- Le riflessioni sulla complessità del restauro conducono alla necessità di un confronto fra discipline, secondo un approccio definito 'transdisciplinare' per ricomporre il quadro delle conoscenze. Viene spiegato come questo modello, rappresentato da uno schema a forma a T ('T shaped skill'), si affermi come critica alla specializzazione, nella ricerca di un percorso riflessivo, ma non ancorato solo alla singola disciplina. Tutto ciò ha trovato applicazione, nel mio caso, nel proficuo rapporto con l'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che, con l'alto livello di preparazione che lo contraddistingue, stava affrontando l'arte contemporanea come nuova frontiera della ricerca nella conservazione, dunque con nuove prospettive di indagine diagnostica ed operative, molto importanti per la mia ricerca ed ambito di interesse comune. Per competenze su alcune specificità dei materiali metallici studiati è stato indispensabile anche l'apporto del Politecnico di Torino e di alcuni brevetti, nati nel campo industriale, ma applicabili con successo anche per i beni culturali.
- Parlare di conservazione e restauro riferendosi ad opere contemporanee può sembrare un ossimoro: è logico pensare, infatti, che l'arte prodotta nel nostro tempo sia ancora troppo recente per essere soggetta a problemi conservativi. La peculiarità dell'arte del presente risiede, invece, nella diversità delle tecniche esecutive che, a partire dal XX secolo, ha portato una serie di innovazioni, esperimenti e, dunque, radicali trasformazioni della stessa concezione sia di tecnica, sia di opera, giungendo, a volte, ad un rapido degrado della materia. Il dibattito sul restauro dell'arte contemporanea è divenuto, quindi, di natura teorica e metodologica oltre che scientifica e tecnica, che riconosce ancora valida la lezione di Brandi e vede nel restauro un atto critico e scientifico prima ancora che operativo, un'occasione di approfondimento e conoscenza, che non deve prescindere dalla presenza

delle intenzioni dell'artista, la cui testimonianza può fornire documentazione su materiali e tecniche impiegate, ma anche la sua volontà sulla conservazione della propria opera su cui, però, non dovrebbe essere coinvolto materialmente.

La ricerca si articola, poi, in tre parti:

- Nella prima si fa riferimento a fenomeni storico-artistici considerati particolarmente significativi per comprendere come l'architettura e l'arte abbiano subito in passato varie contaminazioni che le rendono 'gemelle per molti versi identiche' per citare Angela Vettese. Questa parte è stata organizzata secondo tre aree, basate sulla suddivisione proposta nel 1969 dall'artista americano Carl Andre e ripresa successivamente da Francesco Poli¹, corrispondenti ad altrettante modalità creative che hanno caratterizzato la scultura del Novecento: forma, materia e ambiente.

Questa suddivisione è stata utile per organizzare il confronto effettuato tra architettura ed arte, mostrando le derivazioni mutate dall'interazione tra le due attraverso l'analisi del lavoro di artisti ed architetti, esemplificativo di questi continui rimandi:

- dal punto di vista formale, cioè del linguaggio, si è voluto mostrare come i confini tra i due ambiti siano stati spesso deboli e permeabili a partire dall'inizio del Novecento, facendo una breve analisi dei fenomeni artistici che hanno condotto allo sviluppo di un'arte 'architettonica' prima e di un'architettura 'artistica' successivamente, con la creazione di edifici dal valore fortemente plastico ed espressivo; a questo riguardo, sono state approfondite in particolare le poetiche di Frank O. Gehry e Zaha Hadid, ritenute esemplificative di questo percorso. Dal punto di vista artistico, invece, sono state analizzate le opere di tre importanti artisti americani, Vito Acconci, Gordon Matta-Clark e Dan Graham, che hanno usato l'architettura come punto di partenza o di arrivo delle loro scelte estetiche.
- dal punto di vista della materia, si è voluto sottolineare come, nel corso del Novecento, gli artisti abbiano fatto grande uso dei materiali tipici dell'architettura per caratterizzare il loro linguaggio; in questo caso sono stati considerati i principali, cemento e metallo, che sono divenuti protagonisti dell'espressività di alcuni artisti e spesso, senza altra lavorazione, veicolo della loro poetica, come nel caso di Giuseppe Uncini e Mauro Staccioli per il cemento armato e Richard Serra e Beverly Pepper per l'acciaio Corten o altre leghe metalliche. Per quanto riguarda la scelta degli artisti funzionale a questa trattazione, essa è stata abbastanza semplice per il cemento, poiché sia Uncini che

¹ Questa suddivisione è stata ripresa da Francesco Poli, ampliandola, aggiungendo, cioè, oltre alle categorie citate, anche quella di scultura come oggetto, non funzionale alla mia trattazione (Cfr. Poli, 2006, pp.V-XIII).

Staccioli, sono sembrati subito ottimi referenti, avendo basato parte della propria carriera, sulla preferenza per il cemento armato, anche se con motivazioni e finalità diverse; Staccioli, infine, è presente nel parco di Celle, con un'opera proprio in questo materiale. Per quanto riguarda il metallo, invece, le possibilità di scelta erano molteplici, perché questo materiale è stato usato da molti artisti nella pratica scultorea; Richard Serra e Beverly Pepper, però, si sono distinti l'uno nella realizzazione di grandi opere ambientali molto importanti dal punto di vista dimensionale ed artistico, soprattutto in acciaio Corten, metallo che viene comunque analizzato in questa tesi, l'altra perché, oltre alla sua rilevanza artistica, ha realizzato un'opera in ghisa nel parco di Celle, che è stata, questa volta, approfondita. Parlare di questa artista riguardo al metallo, dunque, è servito per anticipare e far comprendere meglio la sua poetica alla base anche dell'opera trattata; poiché, infine, l'artista è vivente ed è stata disponibile ad un incontro, è stato possibile conoscere direttamente anche il suo punto di vista. Anche Richard Serra è presente tra gli artisti chiamati da Giuliano Gori, ma qui, per adattarsi alle caratteristiche dal paesaggio, ha realizzando un'opera in pietra e non in metallo, cambiando, dunque, linguaggio.

- dal punto di vista del rapporto con l'ambiente, infine, si è cercato di sottolineare come nel corso del Novecento, parte della procedura artistica non sembri più orientata all'oggettualità, ma abbia cominciato ad interagire con il contesto ambientale, stabilendo con esso una serie di relazioni che divengono indispensabili per la compiuta percezione dell'opera. Si è tentata, quindi una sintesi del percorso che ha portato dalle avanguardie storiche e dai Futuristi in particolare, attraverso il contributo del Costruttivismo, del De Stijl, del Bauhaus e di personalità di spicco di altri movimenti come Schwitters, Duchamp o Fontana, verso una nuova concezione di spazio che si è liberata dagli attributi specifici di quello architettonico per orientarsi verso il paesaggio e la natura. Dopo Fontana, infatti, la ricerca ambientale da parte degli artisti si è fatta più immateriale ed essi hanno cominciato a confrontarsi con la natura e gli spazi incontaminati, ma anche con l'ambiente costruito. Per questo motivo si è brevemente descritto ogni movimento che a partire dagli anni Sessanta si è orientato in questo senso, dalla *Land art*, all'*Art in nature*, all'*Arte ambientale*, all'*Arte pubblica*, sia per fare chiarezza terminologica, sia per evidenziarne le differenze tra ciascuno ed introdurre, con l'arte ambientale, quello che è il tema principale della seconda parte, l'analisi dei materiali con cui sono state realizzate le opere, ambientali appunto, della Fattoria di Celle a Pistoia.
- Nella seconda parte, è stata analizzata nello specifico la Collezione Gori a Pistoia, con riferimento ad alcune opere in metallo, ritenute significative dal punto di vista storico-

artistico e dal punto di vista delle riflessioni sulle problematiche conservative oltreché, come si anticipava precedentemente, ritenute importanti dalla Collezione ai fini di interventi futuri. In particolare, in modo da creare una panoramica più ampia possibile, sono state prese in considerazione opere realizzate in leghe diverse, comunemente usate nell'architettura, e suddivise tra due categorie:

- *Metalli ferrosi: acciaio inox, acciaio Corten e ghisa;*
- *Metalli non ferrosi: bronzo;*

Di ogni opera è stata fatta una descrizione storico artistica e sono state analizzate le caratteristiche generali del metallo con cui è stata realizzata, dalla composizione, alle morfologie tipiche del degrado, ad alcune caratteristiche di lavorabilità. Successivamente è stata fatta l'analisi relativa allo stato di conservazione di ogni singola opera, l'analisi delle fonti di degrado ed i possibili interventi su di essa.

L'approccio ad ogni opera studiata è stato del seguente tipo:

- *Ricognizione bibliografico-documentaria, favorita dalla disponibilità dei responsabili della Collezione Gori;*
- *Il contatto con l'artista, la sua fondazione o i suoi collaboratori (quando possibile);*
- *Le testimonianze dei tecnici e delle maestranze specializzate coinvolte nella costruzione o manutenzione delle opere (fabbro, fondero, direttore dei lavori ecc.);*
- *Analisi dello stato di conservazione:*
 - o *osservazione diretta;*
 - o *Indagini scientifiche;*
- *Proposte di interventi conservativi;*

Mi soffermerei sul penultimo punto per sottolineare il contributo importante per comprendere lo stato di conservazione delle opere, ottenuto grazie al Laboratorio Scientifico dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che ha effettuato analisi su campioni prelevati in-situ da ogni metallo studiato, e sottoposti, come poi sarà specificato nel testo, alle seguenti tecniche di indagine:

- *Osservazione allo stereomicroscopio in luce riflessa, impiegando un microscopio Leica M205C con ingrandimenti fino a 16x e avente luci al LED come sorgente illuminante. Delle immagini più significative è stata riportata la relativa documentazione fotografica.*
- *Spettrofotometria FT-IR, in cui i campioni, prelevati in modo selettivo, sono stati sottoposti allo Spettrofotometro IR a Trasformata di Fourier (FT-IR), utilizzando un apparecchio THERMO NICOLET NEXUS™ (software OMNIC™) con la tecnica delle micropastiche (Ø 1,5 mm) in KBr. Per alcuni prelievi è stata applicata la tecnica con microscopio CONTINUUM™.*
- *Indagini al microscopio elettronico a scansione (SEM), effettuate impiegando un*

Microscopio EVO[®]MA 25 Zeiss. I campioni (frammenti o prelievi selettivi) sono stati osservati con detector ad elettroni retrodiffusi (QBSD) ponendoli direttamente su stub di Alluminio con adesivo conduttivo, quindi metallizzati con carbone (circa 200 nm). L'analisi degli elementi è stata eseguita con sonda EDS X-MAX 80 mm² della Oxford in forma puntuale (spot) e se necessario, su aree dei campioni; inoltre, ove necessario, sono state acquisite mappe della distribuzione degli elementi principali e caratterizzanti utilizzando il sistema AZTEC[®] della Oxford.

Le sezioni sono anch'esse state montate su stub mediante inchiostro conduttivo a base di argento, grafitizzate ed osservate con detector ad elettroni retrodiffusi (QBSD). Con il Politecnico di Torino, grazie alla collaborazione della Professoressa Emma Angelini, inoltre, sono state effettuate indagini mediante spettroscopia di impedenza elettrochimica (EIS), con misurazione in-situ, utilizzando un dispositivo portatile specificatamente progettato dal team di ricerca, ma applicato, in questo caso, solamente sul Corten. Questo tipo di analisi, però, molto utile per valutare l'efficacia protettiva di patine o rivestimenti, può essere eseguita su qualsiasi tipo di metallo anche verniciato, risultando un'applicazione dal risvolto molto interessante nell'ambito dei Beni Culturali, per la non invasività ed appunto la possibilità di eseguirsi in-situ.

A causa della tempistica, dunque, è stata analizzata dal Politecnico solamente l'opera ritenuta di maggior interesse ai fini del risultato, ma che può essere presa come esempio di una metodologia di indagine da applicare in futuro anche sulle altre.

- Nella terza parte, infine, viene analizzato l'approccio alla conservazione preventiva di opere in metallo, dal punto di vista di:
 - Collezioni private, come la Collezione Gori e la Collezione Peggy Guggenheim di Venezia, che già dagli anni Ottanta si è dotata di un programma di conservazione;
 - Amministrazioni comunali che si stanno sempre più ponendo il problema della conservazione e gestione di opere inserite in contesti urbani. In particolare, si fa riferimento alla città di Torino, che detenendo un patrimonio artistico molto importante in questo senso, ha avviato progetti specifici per la sua documentazione e la conservazione;
 - Progetti di ricerca internazionali, come C.A.Pu.S., finalizzato alla creazione di un protocollo conservativo per l'arte pubblica, basato sullo studio dei materiali e dei loro comportamenti, condiviso attraverso un network internazionale di conoscenza e formazione.
 - Istituti ministeriali di Restauro, come l'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che sta facendo della conservazione una questione di metodo, attraverso gli strumenti operativi della conservazione preventiva, della manutenzione e del restauro.

Sulla base delle esperienze descritte, infine, viene redatta una proposta di piano di manutenzione della Collezione Gori, che abbia come punto di partenza la redazione di una schedatura conservativa di tutte le opere presenti e che contenga informazioni tecniche e specifiche per una conoscenza approfondita, preziosa al momento degli interventi. In questo caso la schedatura, a titolo di esempio, è compilata per due tra le opere trattate.

0.1.3 OBIETTIVI DELLA RICERCA

La collezione Gori alla Fattoria di Celle può essere considerata un luogo privilegiato, non solo per l'importanza che riveste dal punto di vista storico-artistico, ma anche perché permette di avere disponibile in uno stesso luogo, una varietà di opere che si diversificano l'una dall'altra per forma, ma soprattutto per materiale, secondo l'espressione artistica dei più importanti maestri contemporanei che vi hanno lavorato nel rispetto della natura circostante. Se molte opere nella forma possono essere assimilate a delle architetture, definite infatti *archisculture* dal proprietario, questo è ancor più vero per quanto riguarda i materiali che sono appunto gli stessi dell'architettura che si è sviluppata dal Novecento in poi.

La ricerca ha circoscritto l'indagine ai materiali metallici, trovando la collaborazione con l'Opificio delle Pietre dure prima e con il Politecnico di Torino successivamente, con cui sono stati indagati alcuni aspetti legati alla corrosione, che costituisce la forma di alterazione principale di cui soffrono i metalli, motivata dalle caratteristiche del singolo materiale, dall'ambiente di esposizione o dall'accoppiamento tra materiali diversi. Nel suo piccolo, questa ricerca, può essere già una dimostrazione di come la complessità del restauro, volgendosi ai materiali della modernità ma non solo, necessiti di competenze diverse per essere affrontato nella sua totalità, permettendo l'analisi del lavoro su piani differenziati di intervento.

L'obiettivo di questa ricerca si può dunque leggere su livelli diversi:

- quello specifico, relativo alla conservazione di questa importante collezione, in cui alcune opere più 'datate' risalenti ai primi anni Ottanta, ma non solo, mostrano evidenti segni di degrado, che sono stati studiati con l'apporto di più professionalità ed il ricorso ad analisi scientifiche, alcune delle quali particolarmente innovative per i beni culturali. Queste osservazioni e la metodologia di analisi utilizzata, che per la tempistica, non è stata applicata a tutte le opere, può dunque costituire un modello metodologico utilizzabile per ciascuna di quelle realizzate in metallo e, dunque, essere il punto di partenza di una sorta di piano di manutenzione a cui la Collezione può far riferimento.
- uno più generale che, prendendo le mosse da queste considerazioni specifiche per la Collezione, senza limitarsi a trovare una risposta a singole esigenze, può inquadrare le problematiche in una cornice generale, multidisciplinare, estendendosi in una direzione molto precisa, legata a rendere operative le attività manutentive, formalizzate per ogni

specifico materiale, finalizzandole alla conservazione programmata, disciplina le cui basi sono state poste dall'opera di Giovanni Urbani. Per manutenzione, dunque, si può intendere una modalità di monitoraggio delle opere, avendo a disposizione strumenti di indagine non invasiva ed in-situ, applicabili ad intervalli di tempo regolari, per evitare estese forme di degrado e dunque, permettere interventi tempestivi. Pur con la consapevolezza che con il restauro si esplori il campo di una disciplina che non permette catalogazioni o schematizzazioni, ma in cui ogni progetto debba essere affrontato curandone le peculiarità, si può comunque ipotizzare un protocollo operativo, cioè una serie di azioni che diano origine ad una manutenzione programmata, intesa come strategia preventiva, basata sulla centralità dei metodi ed operata su basi scientifiche, cioè composta da attività di analisi diagnostica e manutenzione diretta o indiretta sul bene culturale, in questo caso i metalli, che sono tra i principali elementi costitutivi dell'architettura moderna e contemporanea.

LA DIMENSIONE DELLO SPAZIO AMBIENTALE E LA SUA TUTELA

*La difesa della natura e dei valori ambientali, [...] sono, oggi più che mai coerenti con il restauro del patrimonio che abbiamo ereditato*²

Roberto Pane

La Fattoria di Celle è una delle più interessanti collezioni di arte ambientale esistenti in Italia, voluta e realizzata dal collezionista Giuliano Gori, che ha invitato artisti di fama internazionale a creare le proprie opere, in perfetta sintonia con la natura, nei suggestivi quarantacinque ettari di spazi all'aperto della sua proprietà³.

Celle, però, non è solamente una collezione di arte contemporanea e neanche un museo all'aperto, in plein-air, perché qui le opere sono pensate ed inserite in un preciso luogo, in stretta interazione con l'ambiente circostante.

La collezione si presenta come un '*unicum paesaggistico*', nel quale una ricca varietà di profili naturalistici trova il suo ideale completamento attraverso la collezione d'arte contemporanea ed ambientale che è caratterizzata da installazioni inamovibili che non 'occupano' lo spazio, ma entrano a far parte integrante del paesaggio stesso.

Il contatto diretto con la natura, perciò, è condizione essenziale per vivere questa esperienza artistica perché la comprensione dell'opera è fortemente legata allo stretto rapporto che si

² La citazione prosegue '*Per questa via, dettata finalmente da una visione unitaria, la tutela dei siti e dei monumenti non si enunzia più come un compromesso con il passato, ma come un uovo programma per il futuro*' (Cfr. Pane, 1987, p. 19)

³ Le opere, distribuite tra il parco, la villa o una delle fabbriche che circondano la tenuta, sono circa 80 tra interno ed esterno, l'ultima delle quali '*La serra dei poeti*' è stata inaugurata nel marzo del 2018 (Cfr. http://www.goricoll.it/index.php?file=oneopere&id_cell_opera=78&from=opere#; (2019/02/02)).

stabilisce con il contesto ambientale per cui è nata; nelle opere d'arte all'interno di parchi come quello di Celle, infatti, si stabilisce un rapporto con la scala territoriale, quella del paesaggio, con il suo processo di sedimentazione storica e con le trasformazioni del territorio, perché tutto è strutturato secondo criteri rigorosamente ambientali, come il rispetto della morfologia dei luoghi e l'attenzione ai cambiamenti della luce e della vegetazione, dati dalle differenti stagioni (Zoppi, 2001, p.3).

Nell'arte 'declinata' su scala paesaggistica, dunque, l'attenzione si sposta all'ambiente naturale, tema che trova un forte collegamento con le tematiche conservative oggetto del curriculum di questo Dottorato di Ricerca, in quanto il contesto paesaggistico a Celle diviene spazio dinamico rivisitato in chiave contemporanea, attraverso progetti integrati tra opera d'arte e paesaggio, facendo, quindi, assumere a quest'ultimo nuove valenze culturali e simboliche.

D'altra parte, dal punto di vista concettuale, è oggi riconosciuto che, paesaggio e patrimonio storico-artistico non siano due entità distinte, ma costituiscano un insieme inscindibile: secondo Gurrieri (2005, p. 26), lo studio, la comprensione, la stessa fenomenologia di un monumento o di un oggetto d'arte non sono separabili dalla conoscenza dei caratteri storici del territorio in cui sono insediati e, allo stesso tempo, ogni territorio assume ben determinate valenze paesaggistiche e storico-culturali grazie alle stratificazioni che vi si sono accumulate nel tempo. Paolucci (2005, pp.11-14), inoltre, definisce il paesaggio come il '*moltiplicatore emotivo della suggestione storico-artistica*', nel senso che quest'ultima riceve dalla cornice paesistica *un'eroica e romantica amplificazione*, tanto che in passato il fascino tradizionale dell'Italia si affidava al paesaggio forse più di quanto si affidasse ai tesori d'arte, o, almeno, questi ultimi apparivano a tal punto integrati nell'ambiente che proprio da tale rispecchiamento ha preso immagine l'idea del nostro Paese come l'unico luogo al mondo nel quale arte, vita e natura apparivano armoniosamente coniugati.

In questo senso, il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio⁴ ha indubbiamente fornito un contributo utile, introducendo e delineando con precisione la nozione unitaria di 'patrimonio culturale', che riassume l'unica realtà costituita dal paesaggio e dal patrimonio (Settis, 2013, p.39).

⁴ Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004), che è oggi la legge fondamentale di tutela, è il titolo dell'ordinamento legislativo voluto dal ministro Giuliano Urbani nel 2004. Il Codice prosegue la tradizione legislativa italiana in materia, inglobandone i tratti essenziali, dalle leggi Bottai del 1939, che a loro volta risalivano a quelle del 1909 e del 1922, fino all'art 9 della Costituzione. Il Codice, dunque, è la prima legge organica, e non semplicemente compilativa, (Settis, 2010, p.260) in cui patrimonio e paesaggio vengono inseriti in una cornice unica. Il Ministro stesso, nella sua introduzione, scrive che '*...città e campagna, arte e natura costituiscono, nel caso italiano, sinonimi inseparabili che non potevano non richiedere anche una disciplina necessariamente unica, una sola legge [...] il più possibile organica, sistematica, completa, proprio al fine di assicurare una tutela complessiva unitaria e storicamente adeguata*'. Secondo Paolucci, dunque, 'il merito principale del Codice è di aver collocato i beni paesaggistici allo stesso livello di dignità e di importanza dei cosiddetti beni culturali. Per la prima volta questi ultimi stanno in epigrafe insieme al Paesaggio' (Cfr. Paolucci, 2005, p.13).

Se ne deduce che non si conservano e non si tutelano i monumenti, se non si protegge e valorizza contemporaneamente e contestualmente il territorio ed il paesaggio su cui i monumenti sono radicati e di cui sono espressioni storiche ed emergenze visibili. (Gurrieri, Van Riel, Semprini, 2005, p.26).

Queste considerazioni, che forse oggi sembrano scontate, non lo sono state in passato e sono, in realtà, una conquista dei tempi recenti.

Fino al secolo scorso, il paesaggio è stato considerato in Italia un aspetto secondario, se non residuale, della politica nazionale, ricevendo attenzioni soprattutto dalla letteratura e dalla pittura; nell'ultimo secolo, poi, è stato campo di contraddizioni, di devastazioni di beni culturali ed ambientali e di trasformazioni territoriali che hanno modificato irreversibilmente lo 'statuto dei luoghi'.

Sempre nell'ultimo secolo, però, esso è stato anche oggetto di riflessioni metodologiche e di capacità di sollecitazioni culturali di valenza europea ed internazionale⁵ che hanno portato ad iniziative legislative che hanno consolidato molti passaggi concettuali a partire dal concetto stesso di paesaggio.

Limitandoci alla storia moderna, infatti, il termine 'paesaggio' ha avuto una pluralità di significati, che si sono sviluppati nel corso degli anni, passando da una definizione influenzata da una visione più estetizzante della natura, legata alla percezione delle bellezze naturali, fino al suo esatto contrario, ad una dimensione oggettiva di ambiente, focalizzata sui suoi aspetti ecologici e biologici.

La nozione di paesaggio in senso estetico, diffusa in Italia a partire dall'inizio del XX secolo, trae le sue origini dalla filosofia romantica tedesca che alla metà dell'Ottocento vedeva il paesaggio 'sublime' e riconosceva alla natura una sua propria forza espressiva.

Quando, invece, alla metà del Novecento, questa concezione va in crisi, si assiste ad una svalutazione del paesaggio in senso estetico, con il prevalere di un concetto stavolta legato ad una dimensione maggiormente oggettiva, in cui la geografia, la biologia e l'ecologia divengono scienze che sembrano capaci, da sole, di interpretare l'essenza ed i processi della natura ed al termine paesaggio viene, così, preferito quello di ambiente, che maggiormente spiega le valenze ecologiche legate alla lotta contro gli effetti dello sviluppo economico che, ovunque, coincide con una radicale alterazione del paesaggio⁶ (Picone, 2017, pp.656-666).

⁵ Il riferimento va dal concorso dato alla formazione delle 'carte internazionali', alla legislazione più avanzata in fatto di 'beni culturali ed ambientali', di impegno diretto in organismi come l'UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) e l'ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) e come è dimostrato dal ruolo avuto dall'Italia nella formazione della Convenzione Europea del Paesaggio, come meglio specificato più avanti (Cfr. Gurrieri, 2011, p.9).

⁶ Secondo Paolucci, però, tale mutazione onomastica era il segnale di una pericolosa mutazione semantica, in quanto se la parola paesaggio implicava l'idea di conservazione, di immutabilità, obbligando ad una certa reverenza estetica, 'ambiente' o ancor peggio 'territorio' dava l'idea di qualcosa che poteva essere colonizzato, utilizzato e trasformato (Cfr. Paolucci, 2005, p.11).

Oggi la divaricazione tra l'attenzione per la natura e quella per l'ambiente tende a ricomporsi, in particolare attraverso l'apporto della Convenzione Europea del Paesaggio⁷ che ha avuto il merito di consolidare molti di tali passaggi concettuali e trasformare il significato del termine, in quello che oggi è accettato a livello mondiale e recepito anche in Italia con il Codice del 2004 (Scazzosi 2017, pp.644-655): adesso, infatti, il concetto di paesaggio sembra aver definitivamente virato verso una componente soggettiva, richiamando l'importanza della percezione collettiva e la presenza di fattori umani come suoi elementi determinanti.

I principi innovativi alla base della Convenzione hanno definito il paesaggio come uno spazio privo di confini artificiali che, modellato continuamente dalle interazioni con i fattori umani, lascia emergere il senso di appartenenza delle popolazioni, attraverso il riconoscimento condiviso dei valori nella loro duplice accezione fisica ed estetica⁸.

Secondo D'angelo (2001, p.145) *'il paesaggio non è mai semplicemente naturale, ma è anche, sempre, costitutivamente storico'*, perché in Italia in particolare, esso in massima parte è frutto di un'interazione strettissima e prolungata di opera umana e di dato naturale, così che ogni paesaggio è insieme natura e storia ed è un documento preziosissimo dell'evoluzione culturale. Secondo quest'autore, dunque, il paesaggio italiano è principalmente paesaggio culturale, per cui la sua comprensione e la sua tutela non sono affatto possibili sulla base della semplice dimensione naturalistica, ma attraverso operazioni che hanno come base la conoscenza dei suoi processi storici, trasformativi e relazionali⁹.

Viene riconosciuta al paesaggio, dunque, una forte connessione con tutte le tematiche che riguardano il patrimonio, materiale e immateriale: è questo il punto di partenza concettuale per una profonda riflessione sulla valore globale dell'eredità culturale e del paesaggio, attraverso metodologie di gestione e strumenti condivisi, necessari per attuare l'impegno anche etico di

⁷ La Convenzione Europea del Paesaggio è stata adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000 ed è stata aperta alla firma degli Stati membri dell'organizzazione a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dall'Italia il 9 gennaio 2006. La Convenzione è il primo trattato internazionale esclusivamente dedicato al paesaggio europeo nel suo insieme e si applica a tutto il territorio: sugli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Riconosce, pertanto, in ugual misura i paesaggi che possono essere considerati come eccezionali, i paesaggi del quotidiano e i paesaggi degradati (Cfr. <http://www.convenzioneeuropapaesaggio.beniculturali.it/> (2019/02/04)).

⁸ La Convenzione definisce il paesaggio come *'una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni'* (art. 1) che può essere considerato allo stesso tempo tangibile e intangibile in quanto oggetto fisico, ma anche percezione culturale da parte delle popolazioni con attribuzione di significati e valori alle sue parti e che implica azioni a volte di salvaguardia, a volte di qualificazione, a volte di riqualificazione (art. 5b), richiedendo un approccio olistico, non settoriale, in cui non solo ci sia interdisciplinarietà, ma integrazione delle politiche settoriali (cultura, ambiente, trasporti, pianificazione, ricreazione, ecc.) in un'unica prospettiva di qualità condivisa dei luoghi (Cfr. Picone, 2017, pp.656-666).

⁹ Secondo D'Angelo, dunque, la valutazione, la tutela e la progettazione del paesaggio italiano richiedono operatori che abbiano una spiccata preparazione storico estetica, cioè che sappiano maneggiare adeguatamente la dimensione culturale del nostro paesaggio (Cfr. D'angelo, 2001 pp.144-145)

preservarne l'autenticità e la diversità come diritto dell'uomo. Questi concetti, espressi anche nella Dichiarazione di Firenze ICOMOS del 2014¹⁰, mirano a riconoscere che il Paesaggio, quale parte integrante del Patrimonio, è la memoria vivente delle generazioni passate che fornisce un collegamento materiale ed immateriale con quelle future. Eredità culturale e paesaggio, dunque, sono riferimenti essenziali per l'identità delle comunità, che devono essere conservati attraverso tecniche e conoscenze, insieme alla salvaguardia delle biodiversità tradizionali.

Guardando al passato, d'altra parte, la tutela del paesaggio in Italia, in senso culturale e normativo, anche se storicamente più recente di quella del patrimonio artistico, si innesta nel medesimo tessuto etico, giuridico, civile e politico (Settis, 2010, pp.152-153); nasce, cioè, in seno all'evoluzione storica della disciplina del restauro e ne condivide attori ed interpreti.

Se la prima legge di tutela nazionale del 1909¹¹ aveva completamente ignorato il paesaggio e solo con la legge del 1912¹² si registra una parziale apertura verso ville, parchi e giardini storici, il dibattito sulla salvaguardia dell'ambiente in Italia si intensificò maggiormente solo a partire dai primi anni Venti del Novecento, stimolato in larga parte dall'attività di Benedetto Croce¹³, grazie a cui è stato varato il primo intervento legislativo di ampio respiro in materia di tutela del paesaggio, la Legge 788 del 1922. (Picone, 2017, pp. 656-666)

A questa si arrivò con un percorso che intrecciava strettamente bellezze naturali ed emergenze monumentali: per il loro comune riferirsi all'identità nazionale, per il carattere al contempo

¹⁰ Per celebrare il 50° anniversario della Carta di Venezia, l'ICOMOS ha dedicato il simposio 2014 al tema del patrimonio e del paesaggio come valori umani e ha avuto come obiettivo quello di rafforzare la riflessione sulla conservazione dell'eredità culturale mondiale, invitando ad approfondire lo scambio di conoscenze. (Cfr. www.icomos.org (2019/03/14))

¹¹ Si tratta della Legge 364 del 20/6/1909, *'Per le antichità e le belle arti'* a cui si arrivò grazie a tre vicende significative di quegli anni: il tentativo di aprire una nuova porta nelle mura di Lucca, contro cui si schierarono anche Carducci, Pascoli e D'Annunzio, e le minacciate distruzioni della cascata delle Marmore e della pineta di Ravenna da cui è nata la Legge 411 del 1905, che fondava la necessità della tutela sulle storie del sito e delle sue memorie. L'ambito di applicazione era ovviamente limitato, ma questo non impedì all'allora ministro Rava, di trarne conclusioni di carattere assai più generali che portarono poi alla legge del 1909 (Cfr. Settis, 2010, p. 153). Secondo D'Angelo (2001, p.128-129), sono molto significative le parole con le quali il Ministro perorava il suo intervento a favore della pineta di Ravenna: *'il culto delle civili ricordanze si trasferisca oltre che agli edifici pubblici ed alle solenni opere consacrate nel marmo e col bronzo, ai monti, alle acque, alle foreste, a tutte quelle parti del patrio suolo che lunghe tradizioni associarono agli atteggiamenti morali ed alle vicende politiche di un grande paese'*. La natura va protetta, dunque, perché come l'arte diventa veicolo e vestigio della memoria storica, civile.

¹² Legge 688 del 23/6/1912, *'Portante modificazioni alla Legge 20 giugno 1909, n. 364, per le antichità e le belle arti'*

¹³ Benedetto Croce, storico, filosofo e politico italiano, fu senatore del Regno d'Italia dal 1910 e ministro della Pubblica Istruzione nell'ultimo governo Giolitti dal giugno 1920 al luglio 1921. Egli presentò la legge in Senato il 25 settembre 1920, e ne ottenne presto l'approvazione trasmettendolo alla Camera, ma dopo le elezioni anticipate del 15 maggio 1921 e prima che giurasse il nuovo governo (e il nuovo ministro) dovette ripresentarla tal quale (15 giugno 1921). I suoi successori alla Pubblica Istruzione Corbino (governo Bonomi) e Anile (governo Facta) proseguirono l'iter, grazie soprattutto a Giovanni Rosadi che mantenne il Sottosegretariato fino al febbraio 1922. La Legge 788 fu, alla fine, firmata dal Re l'11 giugno e pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 21 giugno, quattro mesi prima della marcia su Roma. Croce non era più ministro, ma è grazie alla sua determinazione che si deve l'approvazione della legge (Cfr. https://www.unive.it/media/allegato/infoscari-pdf/Croce-Ca_Foscari1.pdf (2019/02/10)).

estetico e storico delle 'bellezze' meritevoli di tutela, il paesaggio naturale e la sua tutela vennero interpretati, quindi, sulla base dell'analogia con la bellezza artistica e dei principi ormai accettati per l'arte.

Da questo momento, il dibattito culturale caratterizzante il restauro dell'architettura degli anni Venti e Trenta del Novecento vede il progressivo allargamento del concetto di monumento all'ambiente costruito, alla città e di conseguenza al suo contesto naturale ed annovera tra i protagonisti del dibattito Gustavo Giovannoni¹⁴.

Egli muove da una definizione di monumento non più come edificio eccellente per dimensioni o qualità storico artistiche, ma come qualunque costruzione del passato che abbia valore d'arte e di storica testimonianza, comprendendo anche le condizioni esterne costituenti l'ambiente naturale urbanistico. (Carbonara, 1997, p.237)

Già nel 1925 Gustavo Giovannoni (1925, p.172) si era espresso sul concetto di ambiente quale parte integrante del monumento, scrivendo che *'le condizioni estrinseche hanno nella percezione e nell'apprezzamento dell'opera stessa, nel suo vero valore, importanza paragonabile alle condizioni intrinseche; talvolta anche l'hanno di tanto maggiore, che il "danneggiare la prospettiva" di un monumento può quasi equivalere alla sua distruzione completa'*¹⁵. Giovannoni, evidenziando alcuni aspetti positivi della legge del 1909 quali *'un provvido articolo'*¹⁶ che si riferisce alle condizioni ambientali di antiche opere architettoniche, esprime la sua teoria dell'*'Ambientismo'*, *'della correlazione, cioè tra un'opera e quelle che la circondano, dell'armonia artistica tra manifestazioni collettive e manifestazioni singolari. Ed è gran merito del legislatore di aver visto quest'ordine di rapporti necessari in un tempo in cui, una quindicina di anni fa, vigeva ancora il criterio accademico che, avvezzo a considerare i soli monumenti grandissimi, non aveva affinato la sensibilità al punto di rendersi conto dell'importanza dell'ambiente'*.

¹⁴ Giovannoni è tra i fondatori della Reale Scuola Superiore di Architettura di Roma nel 1920, la prima in Italia, nella quale fu docente e preside fino al 1935, ponendovi, tra gli studi fondamentali, il rilievo dei monumenti, la storia dell'architettura, i caratteri stilistici ed il restauro dei monumenti, scegliendo per il suo corso quest'ultima disciplina. Giovannoni sarà il presidente dell'apposita commissione formata dal ministro Bottai, nel luglio del 1938 al fine di studiare una nuova legge di protezione delle bellezze panoramiche che tenesse conto delle criticità mosse alla legge esistente e che porterà alle leggi Bottai (Cfr. Gurrieri, Van Riel, Semprini, 2005, pp. 12-13).

¹⁵ Giovannoni specifica, inoltre, che *'l'ambiente ha spesso importanza capitale come elemento estrinseco della composizione artistica. Un'opera d'arte, e specialmente un'opera architettonica, non vive orgogliosamente isolata, ma si affaccia sulla via in una serie continua con altre opere da cui riceve riflessi e limitazioni di misure, di colore, di ornato'* (Cfr. Giovannoni, 1925, pp. 25-26).

¹⁶ Giovannoni si riferisce all'Art. 14 della L. 364 del 1909, poi ripreso nella Legge Croce all'art. 4: *'[...] le nuove opere non danneggino la prospettiva e la luce richiesta dai monumenti stessi'* commentando che *'la legge vuole che non siano alterate quelle condizioni d'ambiente essenziali che costituiscono il quadro entro cui il monumento è compreso ed hanno una diretta funzione d'arte nel suo apprezzamento'* (Cfr. Giovannoni, 1925, pp.171-172).

Nel 1931, inoltre, portò alla Conferenza di Atene il suo fondamentale contributo per la stesura della Carta del Restauro¹⁷, che fu il primo atto internazionale in tema di tutela dei monumenti e, nello stesso anno, fu anche il promotore della Carta del Restauro italiana¹⁸: in ambedue questi documenti, è dedicato un articolo al rispetto dell'ambiente dei monumenti, vietando tutte quelle operazioni che potessero variarne le condizioni ambientali¹⁹.

Questi concetti, ancora in qualche modo parziali perché legati alla presenza del monumento, si svilupperanno poi, apertamente, nella difesa del paesaggio a partire dal secondo dopoguerra dove la città in particolare, più del singolo episodio architettonico, diventa oggetto delle attenzioni di architetti come Roberto Pane²⁰ che guardano il processo di ricostruzione come un'occasione per definire la pianificazione urbana in rapporto ai centri storici ed ai contesti paesaggistici.

¹⁷ La Carta di Atene, redatta a conclusione della Conferenza sul Restauro dei monumenti storici (Atene, 21-31 Ottobre 1931), costituisce il primo strumento internazionale partecipato da numerosi specialisti europei, fra cui appunto Gustavo Giovannoni. Il documento si pone in sostanziale continuità con il pensiero di Boito, dal quale recupera la speciale attenzione per le modalità chiaramente riconoscibili delle aggiunte. Vi si definisce l'oggetto del restauro ed i criteri della scelta di materiali e tecniche, anche innovative, dell'intervento (Cfr. Dezzi Bardeschi, 2017, pp 23-29).

¹⁸ Accettando i principi di quella di Atene, infatti, nello stesso 1931, il Consiglio Superiore delle Antichità e Belle Arti produsse una Carta del Restauro italiana, pubblicata poi nel 1932, allo scopo di uniformare le metodologie di restauro presso le Soprintendenze e dare precise indicazioni ad architetti ed ingegneri. In questa Carta, che sviluppava in undici punti le tesi del restauro scientifico siglate ad Atene, prendono forma definitiva l'insegnamento giovannoniano del restauro filologicamente documentabile attraverso ricerca storica e rilievo accurato e del consolidamento con impiego di mezzi e tecniche 'modernissime' come il calcestruzzo armato (Cfr. Dezzi Bardeschi, 2017, pp. 23-29 e Lamberini, 2003, p. 116).

¹⁹ In particolare, nella Carta di Atene, agli articoli VI e VII furono dettate raccomandazioni per il rispetto e la salvaguardia dell'ambiente, anche se timide e nel contesto di una riduttiva accezione di questo a 'intorno' di episodi di rilevante interesse artistico e storico, ma fu chiaramente formulata la necessità di una rigorosa tutela per la 'scultura monumentale' e per la protezione del 'quadro' per il quale era stata creata, come indispensabile cornice. Quest'ultimo concetto fu ripreso, in maniera più articolata all'art. VII, nel caso della salvaguardia degli immobili monumentali urbani, il cui ambiente doveva essere oggetto di cure particolari che potevano includere 'ornamenti vegetali' intorno a 'certi monumenti' o 'gruppi di monumenti antichi' al fine di meglio preservarli, la soppressione di ogni pubblicità o sovrapposizione di pali o fili telegrafici, fino ad una costruzione edilizia rispettosa del carattere e della fisionomia della città, per non modificare 'talune prospettive particolarmente pittoresche'. La Carta italiana del 1932, invece, oltre a ribadire la necessità della salvaguardia delle 'condizioni ambientali' dei monumenti, elaborò all'art. 6 i seguenti principi per l'esercizio di tale tutela: la messa al bando degli 'inopportuni isolamenti', così pesantemente in atto allora a Roma, e la prescrizione che le nuove fabbriche 'prossime' alle emergenze architettoniche non fossero 'invadenti per massa, colore e stile' (Cfr. Fiengo, 1990, pp. 26-28).

²⁰ Roberto Pane (1897-1987), architetto, storico, critico e docente universitario, ha dato il suo contributo alla cultura del Restauro in Italia non solo con i suoi scritti sul Restauro dei monumenti, del cui insegnamento è stato docente ordinario presso la Facoltà di Architettura di Napoli, ma anche per la difesa e conservazione dei valori ambientali e per l'educazione all'arte come premessa ad ogni criterio di intervento operativo. A partire dagli anni Quaranta ha partecipato a pubblici incarichi: a Parigi nel 1949, presso l'Unesco, come esperto per il Restauro dei monumenti; nel 1964, a Venezia per la redazione della Carta omonima; poi la collaborazione, durata alcuni anni, con l'Istituto centrale del Restauro, nella commissione scientifica di controllo, insieme con Argan, Brandi e Venturi; infine, negli anni Settanta la partecipazione al Consiglio dei Lavori Pubblici fino al passaggio della gestione dell'urbanistica alle Regioni (Cfr. Pane, 1987, pp. 5-7).

L'azione di quest'ultimo in particolare, rivolta alla protezione ed alla conservazione dell'ambiente, costituisce una tappa fondamentale del percorso che ha condotto al moderno concetto di tutela del paesaggio e che trova esito nella carta del restauro di Venezia del 1964²¹ che definisce una nozione di monumento estesa all'"ambiente urbano e paesistico" (Picone, 2017, p. 661-662).

Roberto Pane operò in un momento storico, quello tra gli anni 40 e gli anni 80 del Novecento in cui il dibattito intorno al Restauro stava concentrando i propri sforzi per passare, usando le sue parole, *'dal monumento isolato all'insieme ambientale'*, riuscendo a far spostare l'attenzione dall'emergenza architettonica all'ambiente naturale costruito, cioè il paesaggio ed i centri storici, caratterizzandosi come uno dei rappresentanti della crociata per la tutela paesaggistica il cui successo è stato quello di mettere a confronto cultura del Restauro e cultura urbanistica. (Casiello, 2017, p. 12)

Gli apporti originali forniti da Pane nella fase iniziale del suo lavoro, sono da ricercarsi, infatti, soprattutto nel raccordo tra queste due discipline, restauro ed urbanistica, riprendendo i principi formulati a suo tempo da Gustavo Giovannoni, di cui è stato allievo: il tema dell'innesto del nuovo sull'antico, la tecnica del diradamento, la possibilità di conciliare innovazione e tutela rappresentano spunti tipicamente giovannoniani, ma soprattutto entrambi parlano di unità d'ambiente, cioè della sostanziale unità esistente tra il paesaggio urbano ed il paesaggio di natura, a cui deve corrispondere anche l'unità concernente le problematiche della loro tutela²². Il concetto di paesaggio che Roberto Pane esprime è molto attuale: i luoghi sono per lui espressione del rapporto tra uomo e natura, sono una costruzione collettiva sviluppatasi nel corso del tempo. Il paesaggio è, dunque, per lui un tema che ha una sua specificità, che non si risolve con una buona pianificazione territoriale o una buona architettura. Egli lo affronta con gli strumenti che gli giungono dalle discipline della tutela del patrimonio storico e culturale, nella consapevolezza dell'importanza di un rapporto di collaborazione con altre discipline: *'La complessità dei temi ci obbliga un costante colloquio con gli esperti degli altri vicini angoli visuali'* (Scazzosi, 2010, p.465).

²¹ La Carta di Venezia (*Carta internazionale sulla conservazione e sul restauro dei monumenti e dei siti*) è stata redatta al *Secondo Congresso di Architetti e Specialisti degli edifici storici*, svoltosi a Venezia nel 1964, contestualmente alla creazione dell'ICOMOS. Il documento, voluto e redatto da Pietro Gazzola e Roberto Pane, delinea, nei suoi sedici articoli, un decisivo ampliamento della definizione di monumento all'insieme ambientale, urbano e paesistico, ed all'architettura minore; l'ambiente, quindi, perde la concezione di 'intorno', o 'cornice' delle emergenze architettoniche, per assumere esso stesso l'attributo di monumento. Si tratta di un documento tra i più duraturi e di più ampia condivisione, sostenuto da una folta rappresentanza internazionale ed adottato in tutta Europa (Cfr. Dezzi Bardeschi, 2017, pp. 23-29 e Fiengo, 1990, p. 30-32).

²² Come ricorda anche Fiengo (2010, p. 445), al Congresso 'Attualità urbanistica del monumento e dell'ambiente antico' alla XI Triennale di Milano nel 1957, Roberto Pane si era così espresso: sul restauro dei monumenti e la tutela delle bellezze naturali *'non (è quasi inutile dirlo) si voglia sottintendere la possibilità di separare cose ed aspetti che sono ovviamente da considerarsi uniti in una inscindibile esigenza della nostra attività spirituale'*.

La sua appartenenza alla tradizione delle discipline della tutela del patrimonio storico culturale mostra come la lunga riflessione teorica, metodologica e operativa che tali discipline hanno maturato riguardo alla conoscenza ed alla specificità del patrimonio storico ed al rapporto con le preesistenze possa costituire la base per le definizioni di metodi e di strumenti anche per il paesaggio; Pane, infatti, sosteneva che *'l'insegnamento del restauro dell'ambiente e dei monumenti, in un tempo in cui la natura stessa è da restaurare, non può prescindere dalla partecipazione alla difesa di quanto resta del nostro patrimonio. Il restauro della stessa natura è oggi più che mai coerente con il restauro del patrimonio che abbiamo ereditato'* (Pane, 1987 p.19).

Dopo le due leggi Bottai²³, la tutela del paesaggio, in Italia, ha raggiunto valenza costituzionale con l'avvento della Repubblica²⁴ e successivamente è il Codice dei Beni Culturali e del paesaggio che ha riconosciuto i beni paesaggistici come parte del patrimonio culturale, superando la pregressa dicotomia con i Beni Culturali, ovvero con quelli di valore storico artistico.

Il paesaggio è infatti definito dall'articolo 131 del Codice come una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni, in una visione improntata di storicità e in grado di recuperare quella dimensione estetica che sembrava perduta. Ancora, è da sottolineare che la legge del 9 gennaio 2006 che ha ratificato la Convenzione Europea del Paesaggio ha rappresentato una svolta epocale nella politica italiana. Per la prima volta nel nostro ordinamento giuridico compare una definizione univoca di paesaggio e vengono delineate politiche paesaggistiche (Aveta, 2010, pp. 548-549).

²³ Si tratta della Legge 1089, sulla «Tutela delle cose d'interesse artistico o storico» che porta la data del 1° giugno 1939 e della Legge 1497 sulla «Protezione delle bellezze naturali» che seguì a breve distanza (29 giugno) e che fu concepita in dittico con la precedente. Entrambe hanno avuto come capo della commissione dei lavori che doveva approntare la nuova legge proprio Gustavo Giovannoni e si sono basate sui presupposti e principi delle precedenti leggi del 1909 la prima e del 1922 la seconda; quest'ultima su molti punti essenziali non ha avuto innovazioni rispetto alla Legge Croce, ad esclusione dell'introduzione dei 'piani territoriali paesistici' all'art.5 (Cfr. Settis, 2010, p. 175).

²⁴ Come ricorda Settis (2010, pp.127-128 e 185), si può parlare di 'costituzionalizzazione delle leggi Bottai'; la Costituzione italiana, infatti, entrata in vigore il 1° Gennaio 1948, consacrò la tutela del patrimonio storico-artistico e del paesaggio al più alto grado, conferendole spiccato rilievo e ponendola tra i principi fondamentali dello Stato e lo fece partendo espressamente, come risulta dagli atti della Costituente, dalle due leggi Bottai del 1939. L'art 9 («*La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio ed il patrimonio storico ed artistico della Nazione*»), infatti, ha fondato la tutela dell'ambiente come valore costituzionale primario, evidenziando la capacità identitaria che l'intero patrimonio culturale, paesaggio e patrimonio storico-artistico, esprime nel suo insieme e in ogni singola manifestazione e ne fissa un irrinunciabile principio tra i valori giuridici. Ugualmente significativa è la parola 'tutela', che, secondo Montanari (2013, p.33), rivela una scelta particolarmente felice, in quanto 'sistematica e preventiva', concepita non in senso di passiva protezione, ma in senso attivo e cioè in funzione della cultura dei cittadini. Secondo Flick (2016, p.83-84), infine, con la modifica del titolo V della Costituzione nel 2001, l'ambiente ed i beni culturali, vengono annoverati, all'art.117, secondo comma, lettera s, tra le materie per le quali lo stato ha legislazione esclusiva, ribadendo l'interesse primario nazionale, perché considerati insieme essenziali per l'intera collettività.

Con la Carta nazionale del Paesaggio²⁵, infine, si sancisce l'impegno di occuparsi del 'diritto al paesaggio' (Borletti Buitoni, 2017, p.189), indicando una strategia che dia piena attuazione ai valori fondamentali espressi nell'art. 9 della Costituzione, coniugando tutela e valorizzazione del paesaggio con forme compatibili di sviluppo durevole, equo e diffuso.

Con la recente normativa, dunque, anche il paesaggio ha avuto il pieno riconoscimento di dignità e di importanza dei beni culturali, rendendo la conservazione paesaggistica ed ambientale un nuovo orientamento culturale, che, partendo dalla tradizionale matrice del restauro architettonico, ne amplia i confini (Gurrieri, Van Riel, Semprini, 2005, p.10).

D'altra parte, le discipline relative al patrimonio, come restauro e la conservazione architettonica, si sono storicamente poste quale riferimento per la riflessione e l'esercizio della tutela del paesaggio poiché basano i loro principi sull'interazione tra l'uomo e il bene da tutelare, ed hanno come scopo l'uso del patrimonio per il bene comune.

In altre parole, la disciplina del restauro architettonico contiene in sé gli strumenti per mettere in atto un virtuoso dialogo tra tutela ed urbanistica ed è in grado di prevedere i necessari interventi tecnici tanto sui manufatti costruiti che sul patrimonio naturale anche al fine della salvaguardia di un loro equilibrato rapporto.

La disciplina del restauro d'altra parte è una disciplina pluriscalare (De Vita, 2012, p.38) che può lavorare ad una scala territoriale ma anche architettonica e può contribuire in modo significativo alla individuazione dei valori e delle specificità del paesaggio *indirizzando, con un buon dialogo con le discipline della pianificazione, le azioni da condurre alla scala ampia e suggerire interventi restaurativi e trasformativi da intraprendere alla scala più minuta* (Picone, 2017 p. 665).

Per la conservazione del paesaggio, quindi, viene confermata una processualità che passa dalla conoscenza e, attraverso una fase diagnostica, arriva a scelte o opzioni progettuali; si può quindi dire che anche le fasi metodologiche operative (conoscenza storica, confronto con le preesistenze, conoscenza materica, problematiche di conservazione, indicazione di intervento), finiscono per configurare un atteggiamento che assomiglia sempre di più al restauro e all'esercizio della tutela.

La conservazione del paesaggio, quindi, secondo Gurrieri (2011, p.29) è una locuzione che può considerarsi un'estensione critica del concetto di Restauro dei Monumenti da cui deriva anche un approccio di tipo multidisciplinare: considerata la complessità delle informazioni, infatti, la materia non può considerarsi prerogativa di una sola disciplina, ma, ritrovando nella disciplina del restauro una sapiente regia, essa deve nascere dall'interazione di saperi diversi che, a seconda delle proprie competenze, lavorino insieme per un'azione di tutela.

²⁵ Redatta dall'Osservatorio nazionale per la qualità del paesaggio del MIBACT, La Carta nazionale del paesaggio è stata elaborata nel 2018, per fare una sorta di diagnosi sullo stato del paesaggio italiano, non solo per sottolinearne la fisionomia delle criticità, ma anche come proposta per il loro superamento.

0.3 LA TRANSDICIPLINARITÀ DELLE COMPETENZE COINVOLTE

...infine, ci auguriamo di vedere in futuro lo sviluppo delle relazioni interdisciplinari verso uno stadio superiore che potrebbe essere indicato come "transdisciplinare" che [...] dovrà individuare quei collegamenti all'interno di un sistema totale senza confini stabili tra le discipline stesse²⁶
Jean Piaget

Collegandomi alle considerazioni del paragrafo precedente, non posso che fare una riflessione sulla disciplina del restauro e su questa ricerca dottorale in particolare.

Innanzitutto sul metodo: derivante dal greco *'meta'* (in direzione di, in cerca di) e *'hodos'* (via, cammino), il termine metodo indica metaforicamente una via per giungere a un determinato luogo o scopo, cioè un obiettivo che può essere posto in condivisione: *'il metodo è dunque un cammino, uno spazio di transito e di transizione che è necessario intraprendere per maturare la consapevolezza del proprio posizionamento e al contempo per rinsaldare le relazioni tra i campi complessi dei nostri saperi'*. (Russo, 2018, p.81)

Ed in effetti, nel restauro non si può che parlare di complessità, sia che lo si voglia riferire all'architettura che alla natura, per citare nuovamente il pensiero di Roberto Pane e di conseguenza di vocazione alla multidisciplinarietà in tutta la sua evoluzione, dalla fase diagnostica a quella terapeutica.

Quando, i parametri di lettura di un'opera riguardano un manufatto ed il suo contesto, nei suoi aspetti estetici, strutturali, tecnologici, con uno spettro d'indagine che risulta particolarmente

²⁶ Intervento di Jean Piaget ad un seminario sull'Interdisciplinarietà nelle Università, organizzato dal CERI (Centro per la ricerca e l'innovazione nell'istruzione) presso l'Università di Nizza, dal 7 al 12 settembre 1970. Intervento completo su *'L'interdisciplinarietà: problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités'* Paris: OCDE, pp 131-144 e disponibile sul sito della Fondazione Jean Piaget: http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/jp72_epist_relat_interdis.pdf (2019/01/27).

ampio, questo non può essere prerogativa di una sola disciplina, ma è necessario costruire un quadro complessivo di conoscenze esteso e articolato, trovando un equilibrio fra diverse componenti, anche lontane dalla formazione dell'architetto, per giungere ad un risultato qualitativamente migliore, con apporti che non costituiscono solo un prezioso supporto concettuale ma anche un mezzo per individuare nuove problematiche che altrimenti non emergerebbero. (Gurrieri, 2011, p.30)

La consapevolezza della 'interdisciplinarietà' come fondamento di una corretta e precisa pratica del restauro rappresenta oggi un approccio tecnico-scientifico alla materia ormai genericamente condiviso e consolidato, tanto nella ricerca scientifica quanto nei procedimenti di tutela e nella operatività dell'esercizio professionale.

Questo tema, non è nuovo al dibattito del restauro: il crescente interesse del mondo delle scienze esatte, delle tecnologie e della produzione industriale nell'investigazione degli aspetti materici del patrimonio storico-culturale ha comportato una sempre maggiore attenzione verso l'interpretazione 'quantitativa' e 'quantistica' del costruito (Fiorino, 2017, pp. 668-678) nella quale l'oggetto non è più considerato una unità inscindibile, ma un insieme di elementi, articolati tra loro in una complessa dimensione.

Farei un chiarimento sul concetto di multidisciplinarietà, poi declinata in interdisciplinarietà e recentemente proposta in termini di 'transdisciplinarietà' perché la differente dimensione 'multi', 'inter' o 'trans' disciplinare del restauro deriva dal modo di concepire e comporre il quadro della conoscenza: la prima riguarda la giustapposizione di varie discipline in un ambito di ricerca di cui però non vengono esplicitate le reciproche relazioni; la seconda non si accontenta di giustapporre, ma fa interagire più discipline con lo studio di un oggetto, di un campo, di un obiettivo; la terza, più ambiziosa, tenta di estrarre da questa collaborazione un filo conduttore, fino a pervenire ad una filosofia epistemologica completamente nuova rispetto alle epistemologie delle singole discipline chiamate alla collaborazione²⁷.

La transdisciplinarietà, dunque, il cui termine è stato introdotto da Jean Piaget²⁸ nel 1970, è un approccio scientifico ed intellettuale che mira alla piena comprensione della complessità del mondo presente; non si tratta di una nuova disciplina in senso stretto, ma di una nuova 'attitudine', un nuovo approccio intellettuale, culturale e operativo, per costruire una conoscenza migliore²⁹.

²⁷ Cfr. <http://www.rivistadidattica.com/fondamenti/fondamenti2.htm> (2019/01/21).

²⁸ Jean Piaget (1896 – 1980) è stato uno psicologo, biologo, pedagogista e filosofo svizzero, considerato il fondatore dell'epistemologia genetica, ovvero dello studio sperimentale delle strutture e dei processi cognitivi legati alla costruzione della conoscenza nel corso dello sviluppo.

²⁹ Jean Piaget ha introdotto il termine 'transdisciplinarietà' per la prima volta in Francia nel 1970, durante un seminario internazionale presso l'Università di Nizza. Nel suo contributo Piaget offriva la seguente definizione per il termine transdisciplinarietà: *'...infine, ci auguriamo di vedere in futuro lo sviluppo delle relazioni interdisciplinari verso uno stadio superiore che potrebbe essere indicato*

Per Mauro Laeng³⁰, il termine transdisciplinarietà designerebbe 'l'interdisciplinarietà in senso forte' in quanto a questo livello si verifica 'l'effettivo superamento di una barriera epistemologica con la scoperta di un nuovo orizzonte unificante', la coordinazione, cioè, di tutte le discipline, poste anche a livello gerarchico diverso, per organizzare obiettivi comuni e definire schemi epistemologici in cui l'interazione di metodi e di contenuti si rivela indispensabile e gli stessi risultati parziali risultano necessari per il conseguimento di una finalità comune³¹.

Secondo Fiorino (2017, p. 668), in un approccio transdisciplinare il gruppo di esperti è chiamato ridisegnare in maniera partecipata la 'griglia' entro cui ciascun problema è stato tradizionalmente suddiviso in singole discipline, senza che nessuna di queste assuma un ruolo egemonico sulle altre, trovando nuove metafore per la condivisione e codificando lessici aggiornati per la reciproca comprensione. Le figure professionali impegnate nel progetto si trasformano in una 'squadra' che accresce in maniera scambievolmente il proprio dominio di conoscenze.

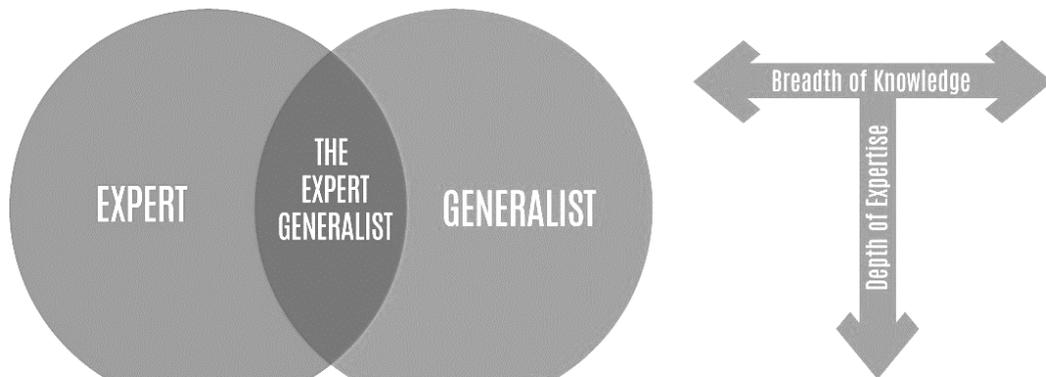
Questa modalità di interazione tra saperi e discipline, all'interno del metodo di ricerca, può essere efficacemente rappresentata da uno schema a forma di T, funzionale a delineare un possibile equilibrio tra l'asse orizzontale, la capacità di dialogo con le altre discipline, l'abilità di collaborare con esperti di altre aree e di usare in modo appropriato concetti propri degli altri

come "transdisciplinare", che non dovrà essere limitato a riconoscere le interazioni o le reciprocità attraverso le ricerche specializzate, ma che dovrà individuare quei collegamenti all'interno di un sistema totale senza confini stabili tra le discipline stesse'. Piaget, attingendo a una vasta conoscenza sia della filosofia della scienza che del funzionamento del pensiero logico-matematico, fisico, biologico, psicologico e sociale, esamina la natura del rapporto tra queste scienze, sottolineandone la natura reciprocamente arricchente e conducendo alla distinzione di 3 livelli di relazioni: multidisciplinare, interdisciplinare e infine transdisciplinare; livello, quest'ultimo caratterizzato da una relativa eliminazione dei confini tra le scienze. Il risultato completo di questo movimento sarebbe una 'teoria generale dei sistemi o delle strutture' o una 'fisica generale' che sarebbe stata arricchita al punto da poter comprendere la specificità delle strutture del vivere e del pensiero.

(Cfr. http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/bibliographie/index_chapitres_chrono6.php (2019/01/29)).

³⁰ Mauro Laeng, (1926-2004), professore dal 1964 al 1996 all'Università La Sapienza di Roma, dove ha diretto l'Istituto di pedagogia e il Museo storico della didattica, ha collaborato con diverse organizzazioni internazionali, fra cui l'OCSE e il Consiglio d'Europa. Nel 1992 è stato insignito della medaglia d'oro dei benemeriti della scuola, della cultura e dell'arte. La sua riflessione ruota intorno alla pedagogia, che si configura come un'arte pratica volta a spiegare il perché del volere e del sapere (Cfr. http://www.treccani.it/enciclopedia/mauro-laeng_%28Enciclopedia-Italiana%29/ (2019/01/29)).

³¹ Cfr. <http://www.rivistadidattica.com/fondamenti/fondamenti2.htm> (2019/01/29). Come ricorda Corradini, Laeng in particolare nella sua Enciclopedia pedagogica afferma che: '*Il sapere, nel suo momento genetico e creativo non ha preoccupazioni enciclopediche: tende anzi inevitabilmente alla specializzazione, in quanto concentra l'attenzione su una direzione di ricerca. Ma il sapere ha anche un secondo momento, di sistemazione, in cui i vari contributi specializzati tendono a comporsi in un quadro di riferimento unitario quanto è possibile. Di qui, la ricerca balzerà verso nuove conquiste*' Più precisamente: '*Il momento enciclopedico è una testimonianza in favore dell'unità della cultura, della necessità di comporre i diversi punti di vista, senza trascurarne alcuno*' (Cfr. Corradini L., 2014, *Cultura, pedagogia, educazione nel pensiero di Mauro Laeng*, in «Il nodo - Per una pedagogia della persona», Anno XVIII, Numero 44, pp. 45-53).



Source: IBM model of the T-shaped professional

FIG.2: T MODEL SHAPE

settori, e la parte verticale, che rappresenta, invece, lo sviluppo dell'approfondimento disciplinare³².

Questo significa che le competenze specialistiche sono necessarie, ma non sono sufficienti a favore di una conoscenza almeno superficiale delle discipline con cui le nostre si devono integrare.

Intersezione è stata anche la parola chiave di questa avventura intellettuale del Dottorato di Ricerca, che si è dimostrata non confinata nello specialismo, ma rivolta a colloquiare con altre professionalità, generando una rottura di confini e mettendo in pratica, quindi, un incrocio di più punti di vista, di differenti approcci e sicuramente di più linguaggi che hanno 'interagito collaborativamente' (Russo, 2018, p.71), il più proficuo dei quali è stato con l'Opificio delle Pietre Dure³³.

Il rapporto con l'istituto fiorentino è stato fondamentale non solo perché la sua Scuola è uno dei più importanti poli formativi italiani di Alta Formazione e di Studio, conosciuta ed apprezzata in tutto il mondo per l'alto livello di preparazione dei suoi restauratori, ma anche perché si è avuto modo di frequentarlo attivamente in occasione del Master universitario sulla *Conservazione e restauro delle opere d'arte contemporanea*, che l'Opificio ha attivato nel 2011

³² Il modello a T nasce in campo aziendale ed è rivolto alle competenze necessarie nella professione, come il problem solving, un approccio creativo per la soluzione di problemi complessi. Alla filosofia 'T shaped' si contrappone alla 'I shaped', focalizzata soprattutto sulla propria conoscenza individuale paragonata ad un sylos che rappresenta la metafora dell'impermeabilità, dell'assenza di curiosità che impedisce ogni possibile osmosi tra saperi (Russo, 2018, p.73).

³³ l'OPD è l'istituto di restauro del MiBACT, che, assieme all'istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro di Roma (ex ICR), è una delle sedi designate ad affrontare le problematiche tecniche ed operative nel campo della conservazione delle opere d'arte; è anche una Scuola di Alta Formazione secondo quanto previsto dal Codice dei Beni Culturali e dal DM 87/2009.

e quindi di entrare a conoscenza della sua realtà operativa e delle problematiche conservative che stava affrontando³⁴.

Se già l'attivazione di un Master è stata un'eccezionalità per l'Istituto fiorentino, lo stesso può dirsi dell'apertura alla partecipazione a tutte le lauree specialistiche e magistrali afferenti al settore disciplinare della conservazione e restauro del patrimonio storico artistico, proprio sulla consapevolezza che la conservazione dell'arte contemporanea, recente per definizione, deve essere investigata, ma con metodo aperto al confronto, all'approfondimento, alla comparazione delle competenze nei diversi settori, in una parola, con la transdisciplinarietà.

Anche se questo è stato il primo Master attivato in Italia sul restauro del contemporaneo, l'argomento non era però una novità assoluta per l'Istituto fiorentino, dal momento che, anche se L'OPD non ha al suo interno un settore interamente dedicato al restauro del contemporaneo³⁵, negli ultimi anni erano aumentate le richieste di consulenza su opere d'arte attuali.

Questo ha fatto sì che anche per l'Opificio sia cresciuta l'esigenza di un approfondimento della materia, sia a livello professionale, sia didattico, perché il campo dell'arte contemporanea "necessitava di essere affrontato in modo sistematico anche nel nostro paese, dato che le esperienze formative erano quasi tutte concentrate all'estero". (Montalbano, 2013, p.11)

Questo Master, in un certo senso, ha costituito una svolta, perché ha decretato che anche l'arte contemporanea, trattata solo occasionalmente dall'OPD, rientrava a pieno titolo negli interessi di questa istituzione storica, che assolve le funzioni della formazione e della conservazione.

L'OPD, infatti, è andato progressivamente conquistando nel tempo, grazie alle competenze ed al lavoro appassionato, sempre nuovi spazi e nuove prospettive soprattutto per le tecniche diagnostiche di indagine non invasive e per nuovi sistemi di pulitura. In ognuno di questi campi, il conseguimento di nuovi risultati è avvenuto per mezzo di una significativa collaborazione con l'esterno, con le realtà istituzionali e culturali in grado di aiutare l'OPD in quel percorso.

Poiché, come scrive lo stesso Soprintendente, la finalità istituzionale della conservazione è affrontata dall'OPD nei tre ambiti della didattica, dell'operatività e della ricerca (Ciatti, 2013,

³⁴ L'obiettivo del Master è stato quello di fornire a tutte quelle figure professionali di elevata qualificazione, attive nel settore dei beni culturali, le competenze di tipo storico, tecnico, scientifico e normativo, volte ad operare al meglio negli ambiti della conoscenza, tutela, conservazione, restauro, gestione e valorizzazione dei beni artistici contemporanei e di delineare un indirizzo metodologicamente adeguato a configurare ed affrontare in maniera critica tutte le problematiche relative alla conservazione ed al restauro dell'arte contemporanea. (Cfr. <http://www.opificiodellepietredure.it/index.php?it/563/master-arte-contemporanea-2011-2012> (2019/01/29)). Il master è stato realizzato con la collaborazione di prestigiosi partner tra cui la Collezione Gori della Fattoria Celle di Santomato a Pistoia, ed ha visto la partecipazione anche di molti artisti di chiara fama (Cfr. Montalbano, 2013, p.11-12).

³⁵ Per l'offerta formativa della Scuola e le varie attività che coinvolgono l'istituto (Cfr. <http://www.opificiodellepietredure.it/index.php?it/79/formazione>. (2019/01/29)).

pp.7-8) perché non creare una collaborazione con la Facoltà di Architettura in un tema di ricerca che poteva costituire ambito di interesse per l'Opificio stesso?

D'altra parte, l'arte contemporanea può essere vista come una nuova frontiera della ricerca nella conservazione, perché ancora poco investigata e perché pretende un ripensamento ed un adeguamento delle teorie e metodologie del restauro rispetto a quelle accreditate tradizionalmente, formatesi nel nostro paese nel corso di una storia secolare e confluite nel Novecento nella Teoria di Brandi (Bonsanti, 2013, pp.11-12)

Sembrava inevitabile, dunque, vista la passata esperienza con l'Istituto, trovare proprio nell'OPD il referente ideale per assolvere la transdisciplinarietà richiesta da questo tema di ricerca sull'arte ambientale e svolgere le riflessioni metodologiche, ma anche le pratiche ed operative con esperti del settore.

Laddove anche le competenze di OPD si fermavano, la ricerca ha necessitato la consulenza di esperti in materie come l'elettrochimica, che ha fornito i mezzi per indagare fenomeni sulla corrosione dei metalli, sempre più lontane dall'architettura, ma sempre più necessarie visto lo sviluppo dell'uso dei metalli nelle costruzioni, e comunque accumulate dalla stessa operatività sulla conservazione dei beni culturali.

Si è delineata, così, una nuova collaborazione, per me ma anche per l'OPD, con il Politecnico di Torino e con la Professoressa Emma Angelini che, esperta di corrosione dei metalli, ha messo a disposizione le ultime ricerche che con il suo Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia stava svolgendo su manufatti di interesse storico-artistico ed archeologico.

Come tutti i percorsi, dunque, questa ricerca è stata non solo un momento di studio e di approfondimento, ma di scoperta e di consapevolezza di come i problemi conservativi dovessero essere affrontati in maniera critica e diversa a seconda dei casi e, pur con limiti temporali, si è cercato di trasmettere un'impostazione metodologica e le prassi da intraprendere caso per caso, dove le varie competenze coinvolte sono state fondamentali (Montalbano, 2013, p.12).

LA CONSERVAZIONE DELL'ARTE CONTEMPORANEA

Si restaura solo la materia dell'opera d'arte.³⁶
Cesare Brandi

Parlare di restauro dell'arte contemporanea può sembrare, a prima vista, una contraddizione di termini, perché le opere che rappresentano, per definizione, valori artistici più recenti, non dovrebbero necessitare di cure conservative. Tuttavia, il dibattito è attuale e non solo perché il termine arte contemporanea si riferisce ad un arco di tempo ormai quasi secolare, che va dalla metà del Novecento ad oggi³⁷, ma perché le teorie e le pratiche creative nell'ambito delle arti visive sono radicalmente cambiate rispetto ai secoli passati, determinando per molti versi anche una vera rottura epistemologica.

Una delle caratteristiche principali dell'arte contemporanea è la molteplicità delle sue forme e manifestazioni, con un uso di tecniche e materiali espressivi che va oltre ogni elenco o repertorio di qualunque tradizione artistica. Nella creazione di opere, infatti, i materiali classici sono stati sostituiti, o mescolati, con altri concepiti per uso industriale, oppure con oggetti di uso comune, assemblati nei modi più disparati o volutamente contraddittori.

³⁶ Brandi C., 1977, *Teoria del restauro*, Torino, Einaudi, p.7.

³⁷ Secondo Di Martino (2005, pp.11-16) anche la definizione stessa di arte contemporanea viene spesso messa in discussione, portando ad un dibattito tra chi la farebbe cominciare con Duchamp, chi dal secondo dopoguerra e chi, invece, ritiene contemporanea solo l'arte prodotta da un artista vivente.

Il processo di abbandono dell'antica pratica della manifattura diretta dei materiali³⁸, con la preparazione di pigmenti, leganti, vernici e supporti che venivano ormai prodotti e commercializzati industrialmente, si intreccia via via con svariate sperimentazioni che si spingono fino ad un inedito protagonismo della materia, proponendo una vasta gamma di novità come l'impiego di plastiche, neon, metalli, materiali e sostanze tra le più varie di cui non si conosceva la durata ed il comportamento, fino a giungere alla smaterializzazione, che ha portato a privilegiare l'idea rispetto alla presenza fisica e durevole dell'oggetto.

Non si è trattato, quindi, solamente di innovazioni ed esperimenti sui materiali, ma di radicali trasformazioni della stessa concezione sia di tecnica, sia di opera: al posto dell'invenzione e della costruzione basate su regole e precetti verificati da una lunga consuetudine, si è formata un'estrema libertà creativa legata all'immediatezza espressiva del gesto e, al posto della concreta realizzazione, sono subentrate l'immaterialità dell'idea ed il riferimento concettuale.

Nell'epoca, dunque, che Cassese (2015, p.5) ha definito dell'*'arte espansa'* in cui la sfera di applicazione si è ampliata enormemente, anche la sfida della salvaguardia dell'arte contemporanea è diventata sempre più complessa ed avvincente e le problematiche di conservazione si sono fatte sempre più ampie, poiché riflettono e comprendono tutta la complessità del sistema del contemporaneo, includendo aspetti sempre nuovi nei più diversi campi del sapere.

Il dibattito costantemente crescente sulla conservazione dell'arte contemporanea è però anche la testimonianza più eloquente del suo rapidissimo degrado, che viene percepito come un fenomeno straordinario e diverso poiché, piuttosto che seguire la parabola logicamente comprensibile dalla produzione artistica più antica a quella più recente, ha invertito la rotta, procedendo nel deterioramento di opere eseguite in anni sempre più vicini a noi e talvolta ancor prima che si sia potuta sedimentare una storiografia complessiva di quel fenomeno artistico.

Non ha facilitato il problema, inoltre, la disponibilità, caratteristica peculiare dell'arte contemporanea, del 'documento indiretto', come Crispolti ha chiamato la presenza fisica dell'artista³⁹, che ha permesso di conoscere l'opera appena finita, in alcuni casi addirittura mentre veniva creata, o, comunque, di rendere note le sue intenzioni riguardo all'uso di una

³⁸ L'artista che operava nell'alveo della tradizione aveva un'intima conoscenza della natura dei materiali che utilizzava. Le tecniche, sviluppatasi lentamente attraverso i secoli, venivano a mano a mano codificate da scuole e botteghe ed il loro sviluppo dipendeva solamente da rari eventi causati da fattori commerciali o da qualche innovazione tecnica. Erano l'artista stesso e gli aiutanti della sua bottega a preparare i colori con le loro mani ed i segreti della bottega artistica erano solamente varianti minori o aspetti particolari di una pratica condotta secondo le regole di un'arte che aveva sui codici e le sue conoscenze stratificate. Questa pratica comincia ad essere abbandonata a partire dall'Ottocento, quando comparvero i colori artistici industriali, già miscelati in tubetti e cominciarono a diffondersi i coloranti organici di sintesi. (Cfr. Chiantore, Rava, 2005, p.19).

³⁹ Crispolti, infatti, ha definito la presenza fisica dell'artista 'documento indiretto', rispetto al 'documento diretto' costituito dalla sua opera (Cfr. Marini Clarelli, 2013, p.162).

certa forma, di un certo colore o di un certo materiale, poiché essi sono, il più delle volte, praticamente mai concepiti per uso artistico, ma spesso utilizzati al loro primo apparire sul mercato industriale e con scarse conoscenze sulla loro durabilità, sulla composizione esatta, sulle caratteristiche del loro cambiamento nel tempo o sulla loro risposta alle condizioni ambientali. Non essendo noti i processi degradativi a cui potevano andare incontro, quindi, è stato complesso anche l'approccio alla loro conservazione.

La velocità del degrado ha accelerato, di conseguenza, non solo le ricerche e gli studi in merito al restauro dei materiali e dunque alla soluzione di problemi tecnici, ma ha fatto emergere soprattutto, l'esigenza di una riflessione meditata e specifica sull'ideologia e sui metodi alla base degli interventi⁴⁰; la conservazione delle opere d'arte contemporanea, infatti, configurandosi come un problema nuovo, ha posto dei dubbi sulla validità del bagaglio culturale del passato e sulla necessità di un ripensamento delle metodologie stesse del restauro.

È emerso, tuttavia, che proprio dalla sconfinata varietà di problematiche conservative offerta dall'arte contemporanea si può constatare la validità dei principi teorici adottati come approccio metodologico per la corretta impostazione dell'attività di conservazione, preventiva o post-factum che sia (Cordaro, 2005, p.63).

Anche se dal punto di vista tecnologico esistono diversità nelle modalità dell'intervento conservativo, esse non riescono, infatti, a scardinare l'apparato teorico e metodologico che la moderna pratica del restauro, fondata sull'arte antica e storicamente controllata, ha saputo elaborare. Risulta pertanto pienamente valido il fondamento del restauro come atto critico, che indaga e valuta la struttura formale dell'opera, come è stata realizzata, e l'intenzionalità che la sorregge, nel suo rapporto di strettissima integrazione con i materiali particolari che consentono il suo manifestarsi.

Secondo Di Martino (2005, p. 15), la definizione che Brandi diede del restauro, come *'momento metodologico del riconoscimento dell'opera d'arte nella sua consistenza fisica e nella sua duplice polarità estetica e storica, in vista della sua trasmissione al futuro'*⁴¹, può ritenersi, dunque, del tutto pertinente anche al restauro dell'arte contemporanea.

⁴⁰ Negli anni Sessanta, i restauratori americani constatarono per primi, la presenza di alterazioni sulle opere d'arte contemporanea, in particolare quelle dell'espressionismo astratto, che risalivano soltanto ad alcuni decenni prima e che mostravano già fenomeni preoccupanti di disgregazione, e reputarono che le tecniche utilizzate correntemente per il trattamento delle pitture antiche non potessero più essere applicate a questi materiali. Da allora si fece strada la consapevolezza dei problemi conservativi posti dall'arte contemporanea ed il dubbio che potessero essere risolti direttamente dagli artisti e si arrivò, quindi, alle prime esternazioni da parte dei restauratori in diversi convegni, come quello organizzato nel 1971 a Düsseldorf da Heinz Althofer, pioniere in questo campo, o la relazione nel 1972 al convegno internazionale dell'ICOM, da parte di Paolo Cadorn, coordinatore del gruppo di lavoro sulla pittura del Novecento. Si sono susseguiti nel tempo altri convegni e tavole rotonde sul tema anche in Italia, a partire dal 1987 al castello di Rivoli (Cfr. Chiantore, Rava, 2005, p.60).

⁴¹ Cfr. Brandi, 2000, p.6.

I principi chiari e rigorosi che si possono trovare nella lezioni di Brandi possono ancora essere un punto di riferimento; secondo Bordini (2005, p.42), infatti, il restauro è sempre un atto critico e scientifico prima ancora che operativo e quindi profondamente collegato all'analisi storica, alla restituzione filologica, all'interpretazione, alle varie articolazioni delle metodologie storico-artistiche, oltre che alla specificità delle indagini tecniche ed è necessario non derogare dai principi di una fondamentale vigilanza storica, del rispetto per l'originale, della reversibilità degli interventi, del riconoscimento delle operazioni, esattamente come per l'arte antica.

L'impostazione teorica e il quadro di riferimento per gli interventi di restauro del contemporaneo non devono, dunque, essere differenti da quelli che sono praticati per l'intero patrimonio artistico.

L'operazione di restauro, pertanto, che è sempre il momento più alto della conoscenza di un'opera, anche nel caso dell'arte contemporanea deve soddisfare alcuni prerequisiti fondamentali, come raccogliere e precisare quanto più analiticamente e largamente possibile le conoscenze relative alle tecniche, alle procedure, ai materiali ed alle loro trasformazioni nel tempo e preservare l'intenzionalità dell'artista, che deve, quindi, essere documentata.

Quest'ultima operazione può essere considerata un parametro fondamentale, tale addirittura da prevaricare il rispetto della materia in quanto tale, trattando in maniera assai differente dal passato concetti come originalità o autenticità dell'opera, alla quale il restauro deve conformarsi; rispetto all'arte antica, dunque, l'elemento peculiare, che entra in gioco nella conservazione dell'arte contemporanea, può essere considerato quello della presenza dell'autore dell'opera, che, come già accennato, può fornire la documentazione fondamentale su materiali e tecniche impiegate.

Secondo Chiantore e Rava (2005, p.61), al momento della scelta di intervento, è, infatti, impossibile prescindere dalla conoscenza delle intenzioni dell'artista per compiere una scelta valida; poiché la legislazione gli conferisce il diritto morale sulla sua opera fino a settant'anni dopo la sua morte, è importante stabilire un dialogo sulla base di operazioni concrete e di casi emblematici di restauro, per non perdere la possibilità di intervenire in futuro quando si potranno porre problematiche di maggiore entità.

Anche l'artista vivente, infine, può trovarsi di fronte alla richiesta di intervenire materialmente con un restauro totale o parziale sulla propria opera. E' ormai condiviso (Althöfer, 2013, pp.37-41), però, che il risultato di un'operazione del genere da parte dell'artista non può essere considerata valida: l'ispirazione, l'intenzione espressiva, e persino l'abilità tecnica di chi interviene a distanza anche di molti anni sulla sua opera, non possono essere quelli della stessa persona al momento della creazione del lavoro originale. Certamente l'artista è colui che meglio di chiunque altro conosce materiali e procedimenti impiegati nell'esecuzione, e soprattutto l'intenzione che ha condotto a determinate scelte, ma il restauro difficilmente può essere inserito nell'attività dell'autore, poiché egli, mettendo mano nuovamente alla sua opera,

verrebbe a creare qualcosa di nuovo e difficilmente riuscirebbe ad accettare lavoro nel suo stato storicizzato⁴².

Ciò non significa escludere l'artista dalla fase del restauro, in quanto egli è in grado di procurare indicazioni fondamentali per una corretta lettura dell'opera, ma può, tuttavia, avvenire che la sua opinione di oggi non corrisponda più alle intenzioni originali con cui l'opera era stata realizzata ed in questo caso occorre risalire ad altre fonti per decidere quale fosse l'aspetto principale del messaggio dell'opera e come si debba intervenire.

I due momenti, quello della creazione e quello della conservazione, anche se fanno entrambi parte della storia dell'opera, devono apparire, dunque, fundamentalmente distinti.

⁴² Come si può leggere nella serie di interviste riportate da Angelucci (1994, pp.203-271), il parere degli artisti in questo senso è molto differenziato. Enrico Baj, pittore italiano che ha dato origine al Movimento nucleare, ad esempio, ritiene che, se l'artista ha un certo bagaglio tecnico, artigianale e di 'buon mestiere', è bene che sia lui a restaurare l'opera, ed il fatto che trasporti nell'attualità del suo operare quello che ha fatto una volta, non sembra di grande importanza; la persona chiamata ad intervenire, infatti, non potrebbe mai immedesimarsi nell'opera come l'artista stesso nel momento dell'esecuzione. Di opinione contraria, invece, Giulio Paolini, che ritiene l'artista il peggior restauratore della propria opera, per le difficoltà a tornare su lavori fatti in precedenza, che produrrebbero un prodotto diverso da prima. Egli, dunque, preferisce rivolgersi a restauratori professionisti, che siano, però, disponibili ad un dialogo: l'artista, deve divenire il 'suggeritore'. Analogamente, Michelangelo Pistoletto ritiene necessario nel restauro un intervento specialistico assolutamente diverso da quello che è l'atto di produrre l'opera.

PARTE 1

ARCHITETTURA, ARTE E PAESAGGIO:
FORMA, MATERIA ED AMBIENTE

1.1

ARCHITETTURA ED ARTE COME FORMA

Separate alla nascita, arte visiva e architettura sono gemelle per molti versi identiche. Il loro seme comune è progettare un pensiero visualizzato, anche se la realizzazione si prevede in calcestruzzo, in mosaico o attraverso un poster⁴³
Angela Vettese

Parlare di arte contemporanea in una tesi di Dottorato in Architettura e nello specifico in una tesi afferente al curriculum di Strutture e Restauro dell'Architettura e del Patrimonio Culturale, può sembrare poco pertinente, ma le parole di Angela Vettese possono servire a darne una spiegazione.

Perché, in effetti, il rapporto tra architettura ed arte ha sempre alimentato un acceso dibattito per i confini tra i due ambiti disciplinari spesso deboli e permeabili, anche in passato, fino a raggiungere un forte carattere di complementarità nelle esperienze artistiche ed architettoniche dei primi decenni del Novecento, in cui l'intreccio di ideologie estetiche, portate avanti dalle avanguardie storiche, ha creato continui e sorprendenti rimandi tra i diversi linguaggi che coinvolgono artisti ed architetti, le cui figure, all'inizio del secolo, erano molto spesso coincidenti⁴⁴.

Tentando di fare un'analisi dei fenomeni artistici del Novecento, risulta evidente come l'intero arco del secolo scorso si caratterizzi per essere trasversalmente scandito e profondamente

⁴³ <http://www.antithesi.info/0newf/leggitxt.asp?ID=404> (2019/04/05)

⁴⁴ Molti protagonisti di quegli anni spaziavano tra architettura scultura e pittura, tra i quali è sufficiente ricordare Theo Van Doesburg, El Lissitzkij, Malevic ed anche Le Corbusier, Charles Edouard Jeanneret, che a Parigi con Amedée Ozenfant ha fondato la rivista L'Esprit Nouveau, divenendo protagonista della stagione del Purismo.

segnato da tentativi di rapportare le diverse forme di azione ed espressione artistica con la complessità e le caratteristiche dell'architettura. Se, da un lato, si è trattato di un desiderio di integrazione totale, che intende dissolvere l'opera nel contesto e dunque risolvere l'arte nell'architettura, dall'altro si nota la tendenza a valorizzare la realizzazione come costruzione autonoma, che ha trasformato l'opera in installazione prima e l'architettura in arte successivamente (Polano, 2004, p.39).

Per usare le parole di Germano Celant (2004, p.6), dall'inizio del Novecento si è sviluppata un'arte 'architettonica', che inevitabilmente si è portata dietro un'architettura 'artistica'⁴⁵: gli sconfinamenti operati, nell'ambito dell'architettura, da artisti che hanno immaginato e prodotto dipinti e sculture che richiamano direttamente o indirettamente il soggetto architettonico, hanno influenzato architetti che hanno pensato in termini di scultura, vale a dire hanno progettato e creato edifici con forte valore espressivo e plastico e si sono impegnati a realizzare opere con un'alta componente visuale, sconfinando anche nelle ricerche fotografiche e pittoriche. Sempre citando il critico genovese: *'Artisti ed architetti si sono impegnati a disegnare spazi, volumi e percorsi ideali, basati su colori e forme che non provengono dalla funzionalità, ma dalla creatività pura, visiva e plastica, tipica della ricerca visuale, in una comune ipotesi d'intervento sulla città e sulla vita'*⁴⁶.

In particolare dall'immaginazione degli artisti delle avanguardie storiche, del futurismo o della Russia post rivoluzionaria e poi dei primi anni Sessanta, si nota una ricerca sulla pittura e soprattutto sulla scultura, tesa a trovare un 'registro edificabile' nell'esperienza artistica (Celant, 2004, p.5) che condurrà a forme estetiche che gli architetti contemporanei hanno sviluppato in altre dimensioni negli anni successivi; l'arte, dunque, sembra anticipare ed influenzare, ciò che è accaduto in ambiti più funzionali, ponendo le basi della recente architettura. Il Futurismo, ad esempio, sembra inventare una nuova visione dello spazio urbano introducendo, ad opera di Boccioni, il dinamismo dirompente della modernità con l'abolizione della *'forma urbis'* cioè del carattere ordinato, lineare e prospettico del panorama cittadino della tradizione italiana, a favore di un nuovo tessuto urbano multidirezionale, con i volumi delle costruzioni dettati dalle sole necessità degli spazi interni e non da una forma prestabilita, che vanno ad incastrarsi

⁴⁵ Germano Celant è stato il curatore della mostra 'Arti & architettura, 1900-2004' che si è svolta a Genova nel 2004. L'esposizione, allestita insieme a Gae Aulenti, voleva offrire una rassegna sul dialogo ed il continuo flusso di scambi e di intrecci tra arte ed architettura. Così la descrive Celant in un'intervista: *'La mostra si propone il compito di mettere al centro le ricerche architettoniche che hanno assunto una visione 'artistica' e di sviluppare intorno a esse il contributo delle arti che hanno trovato nell'architettura un punto di vista progettuale, immaginifico e procedurale. Evidentemente l'intento è quello di esaltare la metamorfosi reciproca, così da verificare come le 'molecole' comuni siano diventate interscambiabili'* (Cfr. <http://www.newitalianblood.com/showt.pl?id=416> (2019/03/20)).

⁴⁶ Cfr. <http://www.newitalianblood.com/showt.pl?id=416> (2019/03/20)

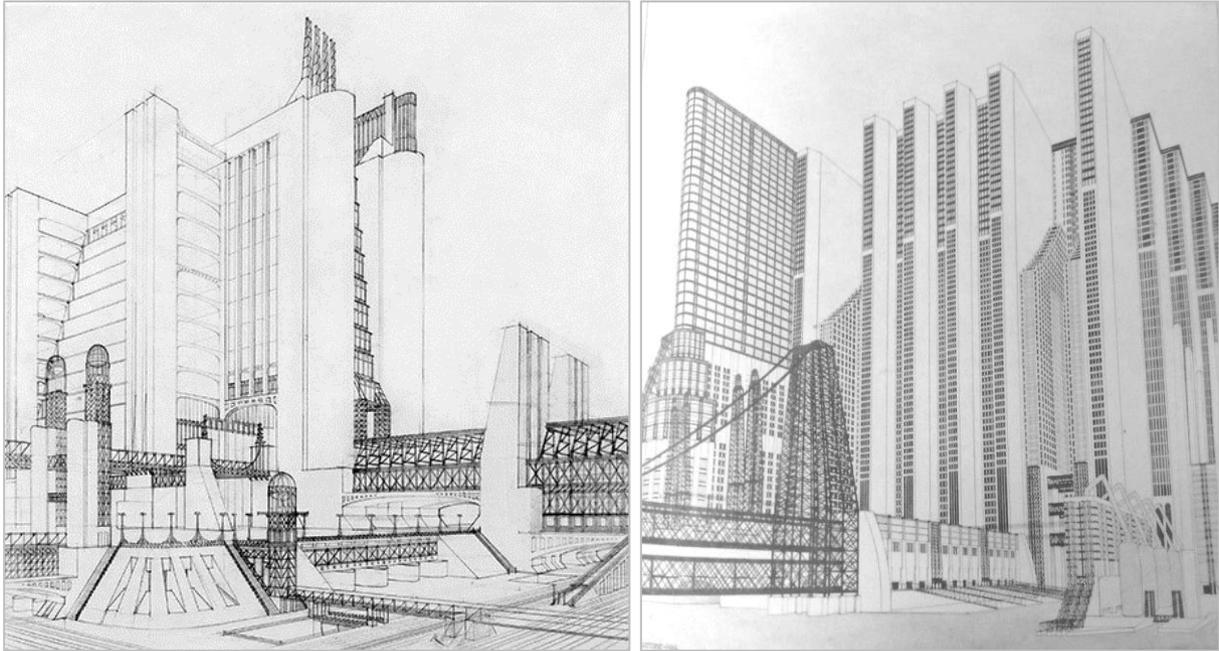


FIG.1.1: ANTONIO SANT'ELIA, LA CITTÀ NUOVA, 1914; FIG.1.2: MARIO CHIATTONE, COSTRUZIONI PER UNA METROPOLI MODERNA, 1914

dinamicamente tra di loro, formulando il concetto di insieme plastico, comune alla scultura ed all'architettura ⁴⁷. Così Sant'Elia e Chiattonne hanno disegnato i corpi architettonici della città futurista in una serie di opere dall'imponente connotazione scenografica, tendendo ad un nuovo monumentalismo (Lista, 2004, p.22).

Anche Kasimir Malevich si cimentò con la progettazione di spazi volumetrici puri, risultato di una visione plastica della forma nello spazio, che non è tecnologica né funzionale, ma interamente autonoma dalla realtà e dalla necessità dell'abitato urbano.

⁴⁷ Boccioni apre questa nuova direzione di ricerca, in un inedito manifesto riguardante specificamente l'architettura ritrovato nel 1972, che va ad aggiungersi a quelli divulgati a stampa di Prampolini e Sant'Elia. Mancante di ogni indicazione cronologica, esso comunque sembra collocarsi nella prima metà del 1914, in un periodo sicuramente antecedente alla pubblicazione del Manifesto dell'Architettura futurista di Sant'Elia. In questo manifesto, Boccioni voleva un'architettura basata sul '*dinamismo plastico*' e sull'*autonomia delle parti*', in cui il punto d'arrivo fosse quello che Boccioni chiamava '*impressionismo architettonico*': un'architettura in cui venisse sacrificata la simmetria in nome dell'utilità ed in cui l'esterno venisse sacrificato all'interno, in cui cioè '*anche la facciata di una casa deve scendere, salire, scomporsi, entrare o sporgere secondo la potenza di necessità degli ambienti che la compongono.*[...] *il nuovo esterno che risulterà dal trionfo dell'interno creerà ineluttabilmente la nuova linea architettonica*'. L'architetto, inoltre, doveva agire in nome di un vero e proprio funzionalismo per esaltare la 'bellezza nuda' dei materiali: 'Bisogna nobilitare le materie costruttive e rapide per eccellenza (ferro legno mattone cemento armato) mantenendo vive le loro caratteristiche'. Anche l'architettura delle città doveva cambiare di conseguenza, '*trasformandosi in senso avvolgente. Noi viviamo in una spirale di forze architettoniche*' (Cfr. Crispolti, 1984, pp.90-93).

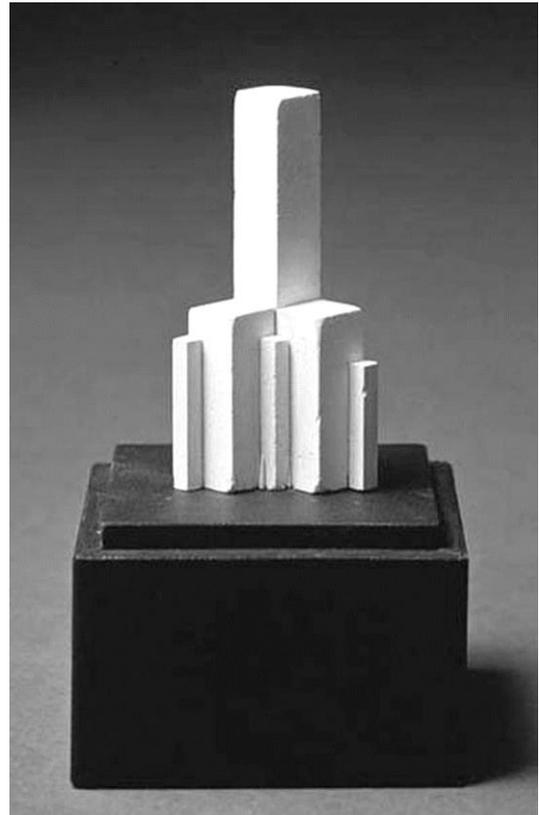
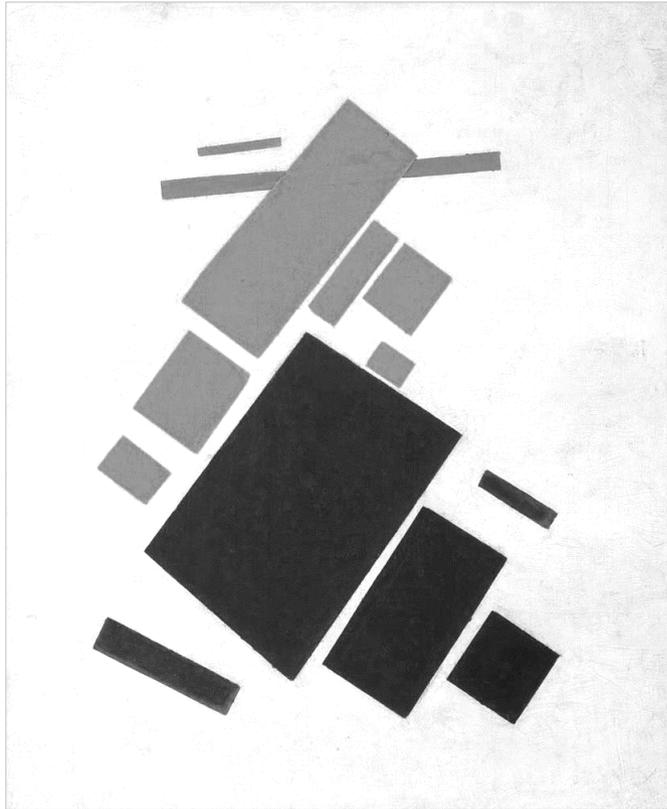


FIG.1.3: KASIMIR MALEVICH, SUPREMATISM: AIRPLANE FLYING, 1915; FIG.1.4: KASIMIR MALEVICH, ARKHITTEKTONS, 1923

Dal 1923 agli inizi degli anni '30, infatti, produsse diversi modelli tridimensionali in gesso chiamati *Arkhittektons*, assemblaggi di forme astratte simili a modelli di grattacieli, concepiti come '*paradigmi formali dell'architettura futura*' (Lista, 2004, p.23).

Con la loro 'spazializzazione dell'astrazione'⁴⁸, gli *Arkhittektons* incarnano lo sforzo di Malevich per tradurre i principi suprematistici della composizione, in forme e architetture tridimensionali⁴⁹.

⁴⁸ Cfr. <http://socks-studio.com/2015/07/15/kazimir-malevichs-arkhittektons/> (2019/03/23)

⁴⁹ Gli *Arkhittektons* sono composti da diversi blocchi rettangolari aggiunti tra loro; di solito un blocco centrale più grande è l'elemento compositivo principale a cui vengono progressivamente aggiunti parallelepipedi più piccoli. In questo modo, senza riallacciarsi ad alcuna funzione, la forma finale è il risultato puro dell'assemblaggio di masse astratte in verticale o orizzontale. Essi rimandano ad una visione essenzialmente razionale, che avvicina Malevich all'*International Style*, nelle varie declinazioni che vanno dal Bauhaus al Neoplasticismo al Razionalismo, accumulate da una sorta di visione 'scientifica' del costruire che, inquadrata in geometrie, ha prodotto relazioni fisse e schematiche con l'ambiente (Cfr. Celant, 2004, p.6).

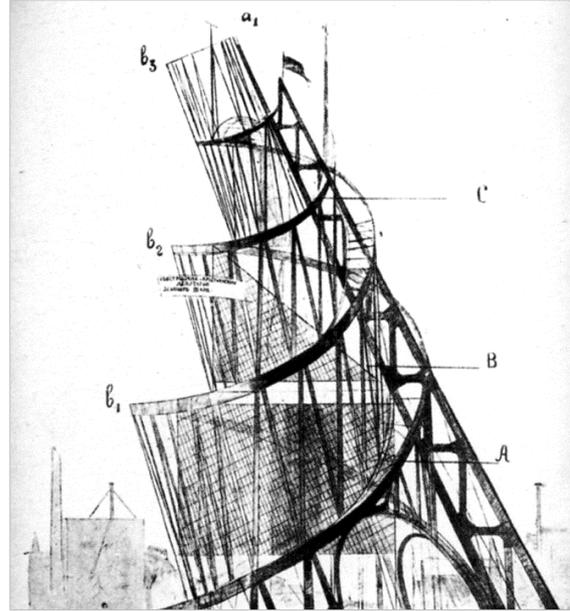
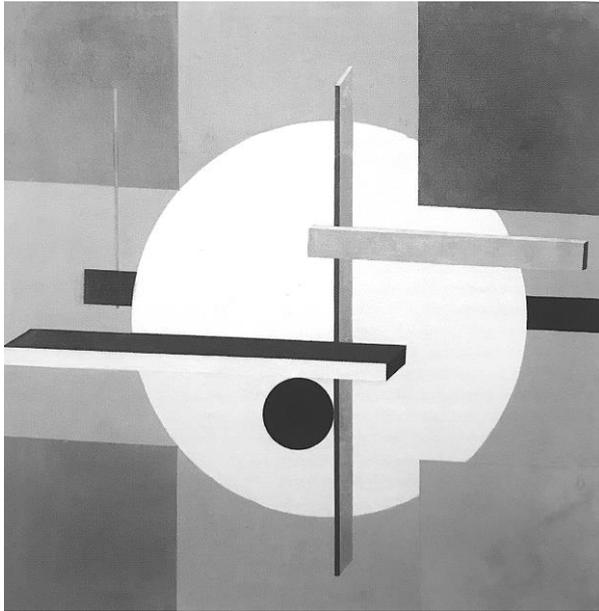


FIG.1.5: EL LISSITSKY, PROUN R.V.N.2, 1923; FIG.1.6: VLADIMIR TATLIN, MONUMENTO ALLA TERZA INTERNAZIONALE, 1920

Esperienze analoghe si possono trovare in El Lissitzky che nei suoi *Proun* ha elaborato composizioni grafiche e pittoriche che considerava *'stazioni di corrispondenza tra la pittura e l'architettura'*⁵⁰, presentando proposte utopiche di nuovi spazi sociali; oppure in Tatlin che con il *Monumento alla terza internazionale* ha realizzato una delle opere più rivoluzionarie di questa spinta utopistica dell'avanguardia russa, cioè un'architettura a forma di torre, concepita come una cattedrale laica che, riformulando l'ideale plastico-cinetico dei futuristi, elaborava in chiave simbolica i maggiori elementi che caratterizzano l'architettura: il materiale, la forma, il volume⁵¹. Tutte queste nuove espressioni linguistiche proposte dalle avanguardie di inizio Novecento sono state, poi, riprese a partire dagli anni Sessanta, quando, con la successiva esplorazione di ogni linguaggio formale, arte e architettura hanno subito una profonda trasformazione di ruoli in cui, da un lato, l'artista si è svincolato dai limiti imposti dal luogo espositivo ed è divenuto

⁵⁰ Le opere sono concepite dall'artista non esclusivamente come dipinti anzi, come afferma lui stesso: *'Abbiamo capito che la superficie della tela ha cessato di essere quadro, che è divenuta costruzione e, come una casa, bisogna girarvi attorno, guardare in alto, scrutare in basso. L'asse unico perpendicolare all'orizzonte del quadro si è infranto. Abbiamo fatto ruotare la tela. E ruotandola, abbiamo capito che ci avviavamo allo spazio [...] Ancora: attraverso il Proun siamo giunti all'architettura'* (Cfr. El Lissitzky, 2004, p.156-157).

⁵¹ Il modello del monumento prevedeva una spirale di ferro e di vetro alta 400 m con all'interno una sovrapposizione di tre costruzioni dalle forme geometriche elementari: un cubo una piramide e Un cilindro. Associando in questo modo creazione artistica, dimensione simbolica e funzione utilitaria, il monumento voleva conferire all'architettura il ruolo del linguaggio progressista di una nuova epoca dell'umanità (Cfr. Lista, 2004, p.23).

protagonista di formulazioni spaziali in contesti più diversi, urbano o naturale, mentre, dall'altro, l'architetto è stato chiamato soprattutto ad interrogarsi sul rapporto tra le caratteristiche di rappresentatività della disciplina e le dinamiche del contesto della città, in contrapposizione a modelli formali derivati dal razionalismo, a dimostrazione di come la relazione tra l'uomo e l'oggetto sia andata progressivamente mutando a favore di valori estetici. (Pettena, 2004, p.424) Negli anni Sessanta, lo sforzo di restituire un impatto urbano all'architettura, così da farla uscire dalla neutralità e ripetibilità del razionalismo, ha spinto artisti come Claes Oldenburg, o Francesco Somaini, e architetti come Archigram o Superstudio a pensare o a trovare una città dove l'investimento immaginario non fosse astratto (Celant, 2004, p.7), ma figurativamente vicino alla sensibilità di una società di massa, in cui l'oggetto e la pubblicità, l'icona ed il messaggio consumistico, fossero alla base delle nuove idee progettuali.

Claes Oldenburg⁵², ad esempio, è celebre per aver ricreato ed esaltato l'oggetto banale con un processo di estrapolazione dello stesso dal suo contesto abituale, modificandone le proporzioni o la composizione materiale (Garcia-Marques, 1992, p.34); con i suoi *Proposal for Monuments and Buildings* (1965-1969), ha trasformato la scultura in un'invenzione architettonica ed urbanistica: ha disegnato edifici oggettuali, in cui un pacchetto di sigarette si tramutava in museo oppure un cono gelato si adagiava tra due grattacieli a Manhattan (Celant, 2004, p.7): l'ironia di Duchamp del 'Ready Made' e la provocazione del Dadaismo, hanno fatto, così, la loro



FIG.1.7: CLAES OLDENBURG CHE CONFRONTA UN ROSSETTO CON PICCADILLY CIRCUS; FIG.1.8: CLAES OLDENBURG, LIPSTICKS IN PICCADILLY CIRCUS, 1966

⁵² Claes Oldenburg, nato a Stoccolma nel 1929 è un artista naturalizzato statunitense; è stato uno degli esponenti di spicco della pop art di New York, noto soprattutto per le sculture soffici e giganti che realizza a partire dal 1969 (Cfr. Dorflès, 2010, p. 250).

comparsa nella cultura architettonica, integrando in essa l'icona quotidiana e banale, fino a farla divenire, secondo l'artista, 'una combinazione di natura morta e scala urbana'⁵³.

L'opera *Lipstick (Ascending) on Caterpillar Tracks* realizzata nel 1969⁵⁴ in segno di protesta contro la guerra del Vietnam, ha segnato l'avvio di una lunga prassi che, a partire dal 1976, lo ha visto collaborare con Coosje van Bruggen, sua moglie, a progetti su larga scala, collocati in diversi contesti urbani, come la molletta *Clothespin* in acciaio Corten alta più di 13 metri, che incombe su un'entrata della metropolitana di Filadelfia e che costituisce la sua prima scultura



FIG.1.9: CLAES OLDENBURG, CLOTHESPIN, 1976; FIG.1.10: CLAES OLDENBURG, SPOONBRIDGE AND CHERRY, 1985

⁵³ Oldenburg ha affermato di aver cominciato a realizzare oggetti monumentali nel 1965, quando ebbe l'idea di posizionare i suoi oggetti preferiti nel paesaggio, dove l'uso della prospettiva li faceva sembrare 'colossali'; una combinazione, appunto, tra natura morta e scala urbana. Il progetto è cominciato, così, come un 'gioco di scala' (Cfr. Oldenburg, 1969, p.11-12).

⁵⁴ Un giocoso mix di oggetti sovradimensionati, un rossetto arancione alto un metro e ottanta che emergeva da un carro armato, fu la prima opera pubblica monumentale di Oldenburg, realizzata per gli studenti di Yale, nella piazza del Campus. Pensata per servire da piattaforma per i relatori durante le proteste anti-Vietnam, voleva abbattere la retorica della guerra con un prodotto femminile. L'opera è stata realizzata dall'artista insieme ad un gruppo di studenti, che ne hanno finanziato il costo; sebbene la dirigenza universitaria non abbia mai ufficialmente permesso la scultura, essa rimase in piedi fino al 1970 quando le parti in legno delle pedane cominciarono a degradarsi e fu rimossa dallo stesso artista. Quattro anni dopo, per volere del dipartimento artistico di Yale, l'opera fu rifatta in acciaio e fibra di vetro e reinstallata nel campus. Cfr. <https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-claes-oldenburgs-supersized-pop-sculptures-made-public-art-fun> (2019/03/24)

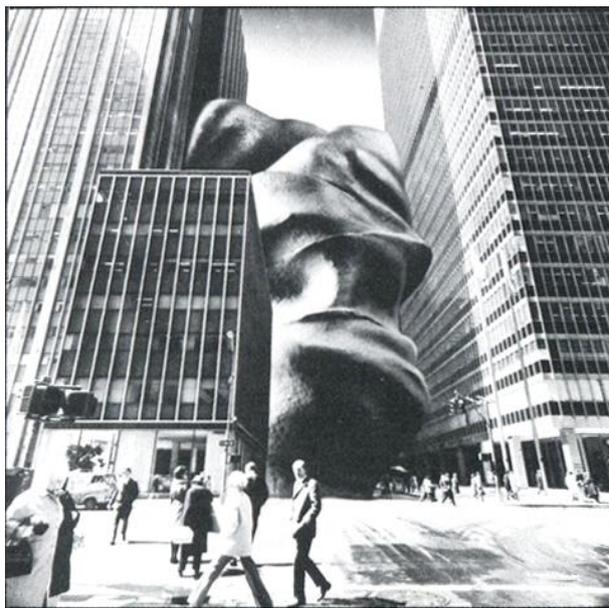


FIG.1.11: FRANCESCO SOMAINI, COLOSSO DI NEW YORK II, 1976;
 FIG.1.12: FRANCESCO SOMAINI, ANTROPOAMMONITE, 1975-76

su scala architettonica⁵⁵, oppure l'opera *Spoonbridge e Cherry* eretta nel 1985 all'interno del Minneapolis Sculpture Garden del Walker Art Center, il più grande parco di sculture urbane del mondo⁵⁶. Questi progetti dunque, caratterizzati dal forte valore plastico e da un'alta componente iconografica, dimostrano la ricerca di un continuo dialogo tra arte e architettura; come dichiara Oldenburg: *'Suggerisco l'uso di oggetti come se fossero un disegno "trovato" per costruire cose colossali. Lo scultore verso l'architetto'*. (Bonini, 2012, p. 261)

Analogamente lo scultore informale Francesco Somaini⁵⁷, nella sua opera *Urgenza nella città*, si dimostrava intento ad operare a scala urbana, l'unica dimensione secondo lui giustificabile per la scultura, formulando proposte di natura comunitaria e sociale a cui era affidato un ruolo di riqualificazione visiva della città nei suoi punti cruciali, in modo che i propri interventi contribuissero a offrire 'punti d'orientamento'.

La riflessione di Somaini sulla città ha trovato particolare ispirazione nello skyline di New York, metropoli assunta a simbolo della modernità, dove, partendo dagli spazi già esistenti, vi ha introdotto fattori nuovi, presenze formali altamente significanti ed emotivamente sollecitanti, che si opponevano ad una tendenza al livellamento, promuovendo, invece, la condizione opposta (Crispolti, Somaini, 1972, p.40). Egli intendeva agire a livello urbano con proposte d'intervento fortemente

visionarie ed in alcuni casi consapevolmente provocatorie, che riguardavano sia facciate di edifici esistenti, sia interventi ex-novo puramente plastici.

Come in Oldenburg, quindi, i suoi interventi suggerivano una nuova prospettiva operativa per la scultura basata su una proposta di interventi plastici nello spazio urbano, il solo con cui la nuova scultura potesse dialogare perché, come affermava lo stesso Somaini: *'La scultura ha forse solo e da sempre un paesaggio urbano'* (Crispolti, Somaini, 1972, p.1).

Per questa via, l'opera d'arte tornava ad essere immersa nella vita, acquistando, così, una nuova funzione sociale nei luoghi primari della città, come una *'segnaletica dello spirito'* (Crispolti Somaini, 1972, p.61), identificandosi nell'architettura e facendola divenire, a sua volta, opera d'arte, soggetto e oggetto del medesimo messaggio.

Non stupisce, allora, il reciproco sovrapporsi di linguaggi e mezzi operativi attraverso cui l'arte ha mostrato la propensione, sempre più marcata, ad intervenire e modificare lo spazio urbano, mentre l'architettura ha cominciato a riflettersi in edifici totalmente autoreferenziali in grado di manifestare la propria eccezionalità di opera d'arte, come monumenti che esprimevano un originale, autonomo, valore plastico e sculturale, in cui la ricchezza delle forme e dei volumi, uniti a materiali tecnologici, rivelavano un'intensità basata principalmente su effetti dinamici, dove erano sottolineati la libertà del movimento e dell'articolazione (Casamonti, 2004, p. 462). Questa nuova percezione dell'edificio che voleva uscire dalla neutralità, appare evidente anche nell'opera di architetti come Frank O. Gehry, oppure Zaha Hadid, solo per citare alcuni tra i protagonisti di questo nuovo scenario, i quali, aiutati certamente dalle tecnologie informatiche per realizzare ciò che negli anni precedenti poteva solo essere intuito come forma⁵⁸, hanno prodotto un'architettura che si avvaleva di questi nuovi stimoli messi progressivamente a punto

⁵⁵ Fu anche la sua prima commissione pubblica, finanziata attraverso la legge americana dell'*'one-percent-for art'* che prevedeva la destinazione di una percentuale del costo del progetto o riqualificazione da dedicare alla messa in opera di opere d'arte pubbliche originali (Cfr. https://en.wikipedia.org/wiki/Percent_for_Art (2019/03/24)).

⁵⁶ L'opera è realizzata in acciaio inox e alluminio verniciato con smalto poliuretano e misura 9 x 15.7 x 4.1 m (Cfr. <http://oldenburgvanbruggen.com/largescaleprojects/spoonbridge.htm> (2019/03/24)).

⁵⁷ Francesco Somaini (1926-2005), dopo una fase di riflessione sulle esperienze della scultura moderna internazionale, raggiunge l'autonomia di linguaggio verso la metà degli anni Cinquanta con opere realizzate in conglomerato ferrico, che segnano la sua adesione al Movimento Arte Concreta e preludono alla grande stagione informale. Successivamente, nella convinzione che la scultura debba svolgere un ruolo di riqualificazione del tessuto architettonico urbano – maturata durante le esperienze informali compiute a grande scala, tra il 1958 e il 1972, in Italia e negli Stati Uniti – lo scultore formalizza le proprie idee a livello teorico e utopico in una serie di studi progettuali raccolti nel volume *'Urgenza nella città'*, scritto insieme ad Enrico Crispolti (Cfr. <http://francescosomaini.org/biografia-francesco-somaini/> (2019/03/24)).

⁵⁸ In particolare, il riferimento è al software CATIA®, utilizzato da Gehry nella progettazione del museo Guggenheim di Bilbao, liberandolo dalle limitazioni delle tecniche costruttive tradizionali e soprattutto permettendogli di conservare, nell'edificio finito, la spontaneità della stesura finale. CATIA ha avuto un ruolo in quasi ogni aspetto del processo di progettazione e costruzione ed è stato utilizzato in tutte le successive opere di Gehry.

dalle avanguardie storiche di inizio secolo e degli anni '60, in cui si manifestava una nuova sensibilità per le forme ed i materiali ed in cui le architetture si proponevano come oggetti d'arte che si intrecciano con le funzioni e le strutture, come risultati, cioè, di una ricerca fatta di ibridazioni e contaminazioni, in cui il monumento iconico si mescolava con il valore d'uso (Pettena, 2004, p. 421).

Questi architetti, dunque, sembrano aver raccolto e ingigantito le forme che una generazione di artisti aveva già pensato a livello urbano, sconfinando disinvoltamente tra scultura e architettura, contaminando, fondendo e compenetrando i linguaggi nel nome di una comune sensibilità plastica che produceva forme, non importa se statue o architetture, nello spazio dell'uomo⁵⁹. Come ha affermato Germano Celant, nel suo passaggio dal funzionalismo al formalismo puro l'architettura è divenuta arte, perché è passata dal dover essere, al piacere di essere (Dall'Olio, 2006, p. 69).

Gli Architetti, dunque, come artisti, hanno cominciato a disegnare spazi, volumi e percorsi ideali, basati su colori e forme che non provenivano solo dalla funzionalità, ma dalla creatività pura, visiva e plastica, tipica della ricerca visuale, in una comune ipotesi d'intervento sulla città e sulla vita⁶⁰.

Come in Somaini, l'impatto ambientale di queste strutture non era, volutamente armonico o neutrale; segnava piuttosto coraggiosi contrasti e contrappunti continui tra permanenza del 'vecchio' e sovrapposizione del 'nuovo', creando enorme visibilità.

Sempre più spesso, quindi, gli architetti erano chiamati a dare espressione non solo delle esigenze di rinnovo urbano, ma anche a nuove ambizioni culturali ed economiche di molte città. Nella maggior parte dei casi, l'edificio univa al proprio obiettivo funzionale un altrettanto importante ruolo di comunicazione ed una sempre più sofisticata rappresentatività, divenendo molto spesso, un simbolo per le città che la ospitavano fino a ricrearne l'immaginario visivo; l'oggetto architettonico, cioè, potenziando la propria immagine, si reinventava come monumento attorno al quale costruire identità e riconoscibilità, punto di riferimento collettivo (Dall'Olio, 2006, p. 69).

Secondo Celant (2004, p.3), l'attuale relazione tra architettura e arti sta soprattutto nell'interesse per l'immagine, per cui oggi a valere sono la raffigurabilità e la rappresentazione di un procedere costruttivo che si affida all'impatto dell'iconico, dove contano la rapida identificazione e il valore comunicativo e simbolico dell'edificio: *'L'urgenza informativa trasforma l'evento architettonico, lo rende performativo così che sopravviva nel labirinto cangiante delle funzioni e delle rappresentazioni che la società produce'*.

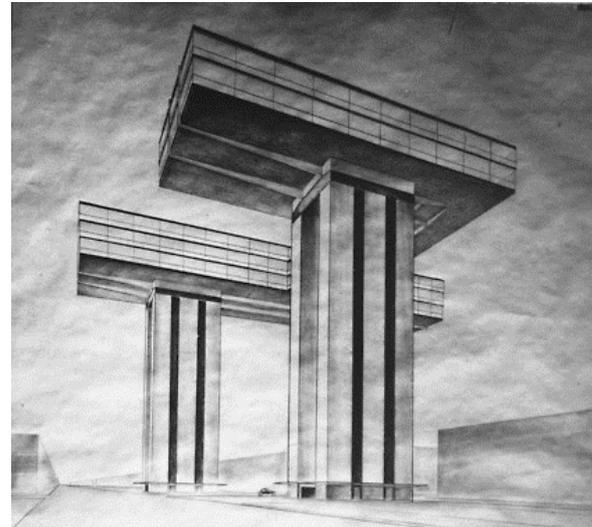
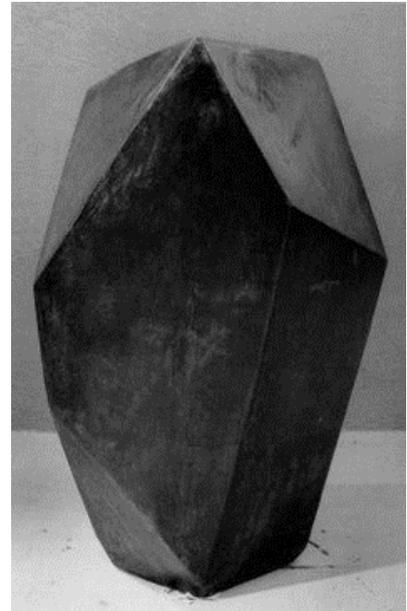
⁵⁹ Torselli V, 2004, *Public Art e Architettura* su http://www.antithesi.info/testi/testo_2.asp?ID=404 (2019/03/27)

⁶⁰ Intervista a Germano Celant su <http://www.newitalianblood.com/showt.pl?id=416>. (2019/03/27)

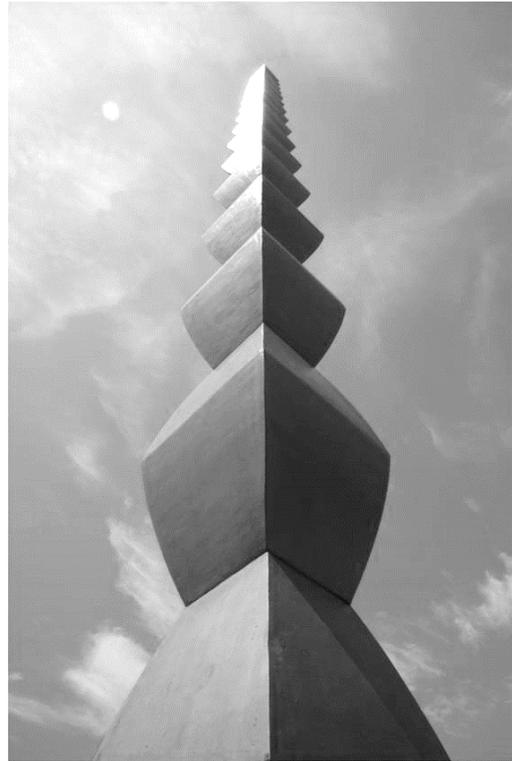
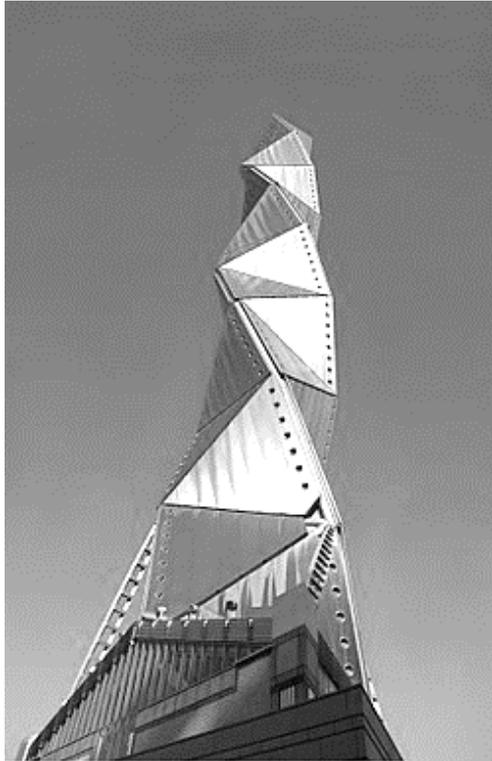
L'architettura si è avvicinata all'idea di monumento operando una sorta di 'battesimo artistico' per usare le parole di Pierre Restany⁶¹.

Si sono recuperate, cioè, figure rappresentative, immagini evocative, archetipi visivi che sono divenute, nella molteplicità caotica di segni presenti nel mondo, luoghi riconoscibili e familiari, ma anche oggetti reali che, allontanandosi dall'uso originario, attraverso un cambio di scala ed una spazialità interna, hanno acquistato, una nuova ed inattesa funzione. (Dall'Olio, 1997, p. 31). Secondo Marino Folin (1996, pp. 26-28), l'architettura contemporanea attuale mostra *'un'assoluta ambiguità che si rivela nel fatto che un'opera di architettura riprodotta in scala 1:100 è una perfetta opera di scultura'*.

⁶¹ Pierre Restany riferisce il termine 'battesimo artistico' all'oggetto di uso comune utilizzato dagli artisti del movimento Dada (Cfr. <http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-nouvrea/ENS-nouvrea.htm#texte> (2019/06/28)).



(IN SENSO ORARIO) FIG.1.13: REM KOOLHAAS, CASA DELLA MUSICA, 2001-2005; FIG.1.14: ALBERTO GIACOMETTI, CUBO, 1934;
FIG.1.15: EL LISSITZKY, PROGETTO PER IL PRIMO GRATTACIELO VICINO ALLA PORTA NIKITSKIJ, 1925;
FIG.1.16: STEVEN HOLL, NANJING SIFANG ART MUSEUM, 2013



(IN SENSO ORARIO)

FIG.1.17: ARATA ISOZAKI, ART TOWER MITO, 1990;

FIG.1.18: COSTANTIN BRANCUSI, COLONNA SENZA FINE, 1938;

FIG.1.19: UMBERTO BOCCIONI, SVILUPPO DI UNA BOTTIGLIA NELLO SPAZIO, 1913;

FIG.1.20: FRANK O. GEHRY, GUGGENHEIM MUSEUM BILBAO, 1997

1.1.1 FORME DELL'ARCHITETTURA

Nel corso del Novecento, anche l'architettura, come l'arte, ha tentato di non lasciarsi condannare a rimanere circoscritta nella cerchia di un autoriferimento, ma ha avuto il coraggio di proporre percorsi alternativi, multiformi ed impossibili da ricondurre ad un unico territorio linguistico. Questa insofferenza per un solo codice o ambito, ha condotto l'arte e l'architettura ad una complicità e ad una rete di relazioni e di rimandi, che hanno messo in discussione il pensiero del fare e del costruire: nell'attrazione reciproca si sono sviluppate opere che, come già detto, hanno portato al culmine sia una vertiginosa utopia, quanto hanno aperto l'architettura ad una creatività ed una espressività inedite, che si è tradotta in edifici dalla forte spettacolarità e iconicità (Celant, 2008, pp.172-174).

FRANK O. GEHRY

Tra i numerosi architetti che hanno segnato e percorso questa via, uno dei più significativi è stato senz'altro Frank O. Gehry, americano di origine canadese, che, a partire dagli anni Sessanta, ha intrapreso un proprio personale percorso di disgregazione dell'unità prospettica dell'architettura. La poetica di Gehry, che va contro il rigore formale ed estetico dell'architettura del Movimento Moderno, si basa su un linguaggio informale, fatto di linee e pareti oblique, volumi violentemente accostati, superfici irregolari; una posizione questa, in parte debitrice del costruttivismo russo pur essendo sostenuta da un forte senso plastico e da un impeto quasi espressionista. Gehry, dunque, con un progressivo percorso di contaminazione linguistica, deriva dal mondo dell'arte sia criteri metodologici, assimilabili a quelli del 'ready made' di Duchamp che usa materiali e oggetti consueti assemblandoli in modo diverso, sia un atteggiamento concettuale innovativo nei confronti della disciplina, quello cioè di concepire n'architettura che compone immagini più che comunicare valori, che si offre quasi come una performance, rivolgendosi a un pubblico di spettatori più che di utenti (Pettina, 2004, p. 424). Un esempio è l'Office Building⁶² a Venice in California, un edificio costruito tra il 1985 e il 1991, composto da due parti molto diverse⁶³ che Gehry ha unito al centro con una terza struttura, realizzata in collaborazione con l'artista Claes Oldenburg, che avrebbe dovuto mediare tra le due e raccordare l'edificio: con la particolare forma di un binocolo, essa costituisce il punto

⁶² L'edificio di circa 750 metri quadrati, è stato costruito inizialmente per ospitare la sede principale dell'agenzia pubblicitaria Chiat/Day, attualmente ospita degli edifici di Google Inc (Cfr. https://it.wikipedia.org/wiki/Chiat/Day_Building (2019/03/27)).

⁶³ Una parte ha la superficie bianca, curva e levigata, simile ad una barca, l'altra è rivestita in rame con vigorose colonne verticali e rami sporgenti, quasi a richiamare la forma di una fitta foresta di metallo.

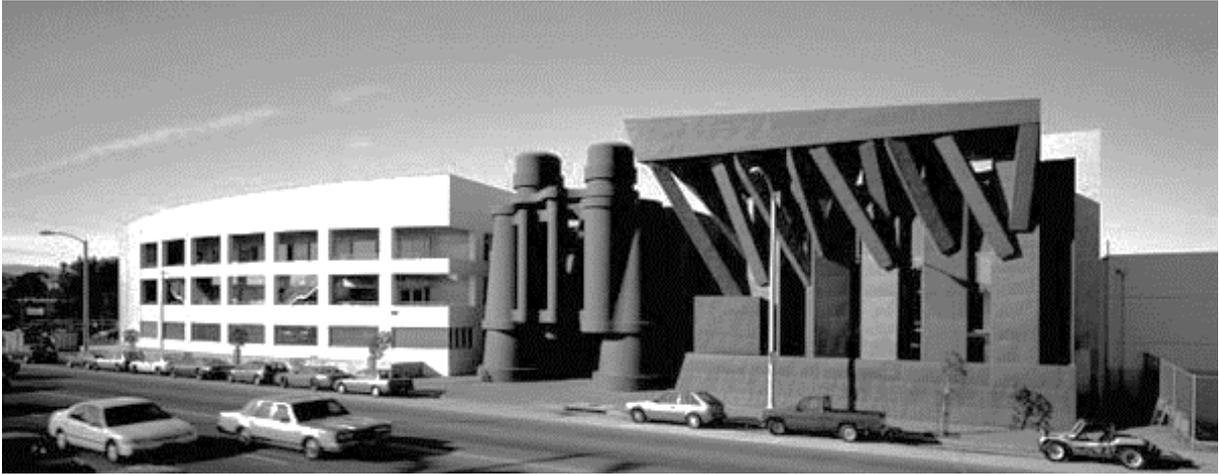


FIG.1.21: FRANK O.GEHRY E CLAES OLDENBURG, OFFICE BUILDING VENICE (BINOCULAR BUILDING), 1991

FIG.1.22: PARTICOLARE DEL BINOCOLO

cardine della composizione, insieme ingresso principale dell'edificio e delle aree di parcheggio ed elemento catalizzatore di tutta la struttura⁶⁴.

In questo progetto, dunque, caratterizzato dall'evidente volontà di dematerializzare l'architettura nei suoi aspetti convenzionali a favore della componente artistica, il binocolo costituisce la vera chiave di lettura dell'opera di Gehry in cui, come afferma egli stesso: '*Non traccio un confine netto tra la pittura, la scultura e l'architettura.*' (Garcia-Marques, 1992, p.34). Lo stesso concetto è stato applicato nella famosa 'Casa danzante' di Praga⁶⁵, costruita tra il 1992 ed il 1996, in cui Gehry è riuscito a portare l'angolo di un edificio per uffici ad un livello di enfasi



FIG.1.23: FRANK O.GEHRY, CASA DANZANTE, PARTICOLARE DELLE TORRI ANGOLARI, PRAGA, 1996

tale da renderlo autonomo rispetto al contesto urbano che lo circonda. Qui si ha il passaggio dalla spettacolarità dell'oggetto costruito, al suo porsi come una gigantesca scultura dalle forme in movimento. Il moto è restituito dalle finestre applicate come quadri alla parete e dalle linee ondulate che si rovesciano dalla parte opposta fino a diventare 'nautiche' (Achleitner, 1997, p.16), ma soprattutto dalle due torri angolari, realizzate con forme e materiali totalmente diversi, una in pietra, l'altra in vetro, che ricordano una coppia di ballerini, da cui il nome dell'edificio.

Qui Gehry ha fatto propria la tensione verso lo spettacolare e ha sviluppato un'architettura fondata su effetti di meraviglia, sulla poetica del '*movimento congelato*', secondo la sua definizione (Dorfles, Vettese, 2015, p.501), che si è, poi, pienamente manifestata nel museo Guggenheim di Bilbao. L'edificio è un insieme

⁶⁴ Il binocolo contiene anche spazi per conferenze private con i clienti e spazi per la ricerca ed è collegato con la sala conferenze principale. Ogni cilindro è coronato da un lucernario a forma di oculo (Cfr. Dal Co, Forster, Soutter Arnold, 1998, p.318).

⁶⁵ Ubicato sul lungofiume della Moldava, sul sito occupato in precedenza da un edificio distrutto dai bombardamenti del 1945, l'edificio è stato commissionato dalla banca olandese Nationale-Nederlanden (precedentemente ING), con l'intenzione di creare un progetto architettonico innovativo per Praga, dalla completa libertà artistica. Il risultato ottenuto da Gehry, con la collaborazione dell'architetto locale Vlado Muncic, è stato un edificio caratterizzato da elementi di grande plasticità ed uno dei pochi della città ad occupare lo spazio in modo così dinamico (Cfr. <https://en.wikiarquitectura.com/building/dancing-house/#dancing-house-frank-gehry-praga-01> (2019/03/28)).

di volumi che non sono governati da alcuna legge geometrica: le forme sono irregolarmente sinuose, ora proiettate verso l'esterno, ora ripiegate su se stesse o distese, come il risultato della disgregazione di un volume primario.

Il museo è essenzialmente un guscio che evoca il porto e la passata vita industriale di Bilbao⁶⁶, di cui il museo ha assunto il ruolo visivo e metaforico di cuore pulsante, divenendo il simbolo della città e contribuendo alla sua valorizzazione⁶⁷.



FIG.1.24: GEHRY, MUSEO GUGGENHEIM, BILBAO, 1997

⁶⁶ La ricchezza della capitale dei Paesi Baschi è fondata sull'attività portuale, da cui ha desunto l'ispirazione di un edificio che ricordasse una nave, e sulla lavorazione dell'acciaio, da cui il rivestimento con sottili lastre di titanio zincato (Cfr. Dorfles, Vettese, 2015, p.514). Per l'involucro esterno dell'edificio, l'architetto ha scelto il titanio dopo aver escluso altri materiali e visto il comportamento di un campione di titanio attaccato fuori dal suo ufficio. La finitura delle circa 33.000 lastre di titanio estremamente sottili fornisce un effetto ruvido e organico, aggiungendo cambiamenti di colore del materiale a seconda delle condizioni atmosferiche e della luce. Gli altri due materiali utilizzati nell'edificio, il calcare e il vetro, si armonizzano perfettamente, realizzando un progetto architettonico di grande impatto visivo che ora è diventato una vera icona della città in tutto il mondo (Cfr. <https://www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-building/> (2019/03/28)).

⁶⁷ Il museo Guggenheim è stato un enorme successo mediatico ed economico, che ha segnato per l'intera regione basca l'inizio di un significativo processo di rigenerazione urbana, sociale e culturale. Questo fenomeno è stato definito "effetto Bilbao" ed è stato oggetto di studio nelle università di tutto il mondo come esempio da seguire per conferire alle città un nuovo aspetto tramite un'architettura iconica (Cfr. <https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2007/10/15/bilbao-quando-architettura-trasforma-le-citta.html> (2019/03/28)).

ZAHA HADID

Il culto del movimento è il segno distintivo anche della poetica di Zaha Hadid, che ha progettato strutture definite *'proiezioni geometriche esplose'* (Dorfles, Vettese, 2015, p.503): architetture visionarie, dell'apparenza instabile e fluttuante.

Sin dalle prime realizzazioni, partendo da disegni apparentemente quasi irrealizzabili, con forme affusolate, lunghe, sovrapposte, ottiene l'effetto di un'architettura attraversata da un vibrante dinamismo che suggerisce al visitatore il senso di un continuo movimento: dissolve l'idea dell'opera intesa come unità, per assemblare elementi che concorrono alla creazione di spazialità inedite.

I progetti sono un concatenamento di materie, tecnologie, movimenti centripeti e centrifughi, ritmi, contrazioni ed esplosioni spaziali; ne consegue che le opere, che vengono spesso concepite prima in pittura, per ampliare ed esaltare la libertà espressiva degli spazi che vanno prefigurando, sono improntate verso un *'estetica dell'indeterminato'* (De Sessa, 1996, p.14).

I progetti di Zaha Hadid non sono mai contenitori anonimi: dissolto ogni riferimento alla griglia cartesiana, viene azzerata ogni percezione che privilegi la frontalità ed un punto di vista prioritario per leggere gli spazi, in una sequenza di vuoti e di volumi che si compenetrano dando origine ad un ricercato segno plastico, senza soluzione di continuità tra configurazioni plasticofigurative, spazio ed elementi strutturali. (De Sessa, 1996, p.23)

Nel *Museo delle arti del XXI secolo* di Roma, noto come *MAXXI*, ad esempio, la forma serpentina domina il progetto: al di sotto di questo segno, forte ed incisivo, il movimento di circolazione, attraverso una complessa disposizione degli spazi, contribuisce a creare un senso di sviluppo infinito (Betsky, 2009, p.13 e 156).

Il museo diviene, quindi, un organismo duttile e permeabile, in cui la complessità dei volumi, le pareti curvilinee, il variare e l'intrecciarsi delle quote determinano una trama spaziale e funzionale molto articolata che i visitatori possono attraversare seguendo percorsi sempre diversi e inaspettati.

Questi concetti sono espressi, inoltre, anche nel centro culturale *Heydar Aliyev*, a Baku, in Azerbaijan, in cui, rompendo i legami con la rigida architettura sovietica, si stabilisce un rapporto dinamico tra l'interno dell'edificio e la piazza antistante con una forma fluida che emerge dalle pieghe della naturale topografia del paesaggio, avvolgendosi intorno alle funzioni specifiche del centro grazie ad un'unica superficie continua.

Con il suo aspetto leggero, che nasconde però un'elaborata progettazione strutturale⁶⁸, il Centro Culturale Heydar Aliyev si manifesta, quindi, come una forma pura, priva di

⁶⁸ lo sviluppo strutturale dell'edificio è stato uno degli elementi più critici e impegnativi del progetto, costituito da due sistemi

preoccupazioni costruttive o tecniche, nata semplicemente come un gioco figurativo, un segno plastico la cui funzione è quella di rendere più ricca la fruizione dello spazio.



FIG.1.25: ZAHA HADID, CENTRO CULTURALE HEYDAR ALIYEV, ESTERNO E PARTICOLARI, BAKU, AZERBAIJAN, 2007-2012

collaboranti: una struttura in cemento combinata con un sistema a telaio tridimensionale. Per ottenere ampi spazi privi di colonne che permettono al visitatore di percepire la fluidità degli interni, gli elementi strutturali verticali sono assorbiti dall'involucro e dalle facciate continue (Cfr. https://www.domusweb.it/it/architettura/2013/11/15/heydar_aliyev_center.html (2019/03/30)).

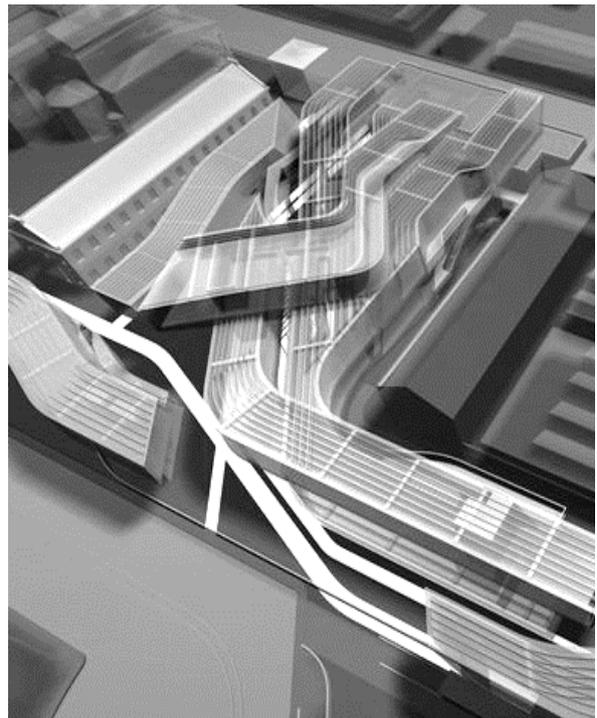


FIG.1.26: ZAHA HADID, MUSEO MAXXI, ROMA, 1998-2009
FIG.1.27: E FIG.1.28: PARTICOLARE DELL'INTERNO E DELL' ESTERNO

1.1.2 FORME DELL'ARTE

Così come l'arte è servita ad alcuni architetti per attivare la smaterializzazione e la diffusione delle loro opere in forma nuova, anche l'architettura è servita ad alcuni artisti per ricomporre e consolidare la loro scelta estetica, fornendone una dimensione solida e reale (Branzi, 2004, p.437); è il caso di artisti molto diversi tra loro quali Vito Acconci, Gordon Matta-Clark o Dan Graham, che hanno utilizzato l'architettura, o la sua rappresentazione, come punto di partenza o di arrivo della loro opera artistica.

VITO ACCONCI

*'mi sono spinto verso l'architettura perché essa è l'arte della vita quotidiana'*⁶⁹

Gli esordi della carriera artistica di Vito Acconci⁷⁰ fanno comprendere il filo conduttore di tutta la sua opera, incentrata sulla relazione tra il corpo e lo spazio prima, per poi ampliarsi nella relazione tra lo spazio privato e quello pubblico successivamente, fino a giungere verso l'architettura.

Acconci ha cominciato la sua carriera come poeta alla fine degli anni Sessanta, per poi intraprendere, nella performance e nella videoarte, percorsi che sono divenuti vere e proprie pietre miliari per la storia dell'arte contemporanea: protagonista è sempre lo stesso artista o le relazioni tra lui ed il prossimo⁷¹.

Verso la metà degli anni Settanta le sue opere non si espletarono più attraverso azioni o performance, ma s'incentrarono su vere installazioni spaziali: come la presenza dello spettatore assumeva un ruolo sempre più attivo, anche lo spazio godeva sempre di più una propria autonomia. In questo periodo Acconci è riuscito a costruire un linguaggio tra arte, architettura e design che costituiva una prima riflessione sui modi di abitare lo spazio da parte del corpo e

⁶⁹ Cfr. <http://architettura.it/artland/20020624/index.htm> (2019/02/24)

⁷⁰ Vito Acconci (1940-2017), dopo aver conseguito una laurea in letteratura nel 1962, comincia la sua carriera come poeta e scrittore, per poi intraprendere un percorso nella performance e nella videoarte, che meglio rispecchiavano la sua attitudine ribelle ed eccessiva, provocatoria e dissacrante, insofferente ad ipocrisia e moralismo (Cfr. Zevi, 2000, pp. 229-230).

⁷¹ Nelle sue performance Acconci usava il suo corpo come immagine, mezzo espressivo e punto di riferimento. Documentava con appunti, fotografie, video e film una sistematica ed esauriente esplorazione del corpo come un apparato gestuale: si strappava i peli, si prendeva a morsi, si riempiva gli occhi di sapone. Si trattava di cerimonie simboliche, che avevano lo scopo di indurre all'introspezione, al guardare dentro. Dopo le prime esperienze artistiche in cui 'entrava in se stesso', come le definì Acconci, cominciò ad 'entrare negli altri', attuando performance che utilizzavano altre persone, dallo stesso pubblico ad estranei e che lo rendevano contemporaneamente artista e spettatore; in 'Following Piece', del 1969, ed esempio, seguiva di nascosto sconosciuti origliando i loro discorsi, mentre in 'Untitled Project for Pier 17' confessava segreti a tutti quelli che capitavano vicino (Cfr. Rian, 1991, pp. 20-21).

dell'individuo: attraverso i suoi interventi ha analizzato il concetto di casa, stanza, ambiente, cercando di sovvertire le regole che definivano un certo uso consolidato dello spazio. Ne sono testimonianza le opere degli anni 80, ad esempio *Instant House*⁷² (1980), una sorta di architettura che poteva essere autocostruita dal visitatore semplicemente sedendosi sopra un'altalena sospesa al centro dell'opera, oppure *Room dividers*⁷³ (1982), che chiariva in modo eloquente, lo svilupparsi degli interessi di Acconci verso la creazione di spazi architettonici che potevano essere popolati o abitati e che dessero l'opportunità alla gente di riunirsi ed interagire in modo più autonomo, rappresentando un passo avanti verso un maggiore coinvolgimento negli spazi pubblici. L'ambiente della galleria o del museo, dunque, prima considerato una sorta di piazza urbana, diviene così insufficiente: la ricerca sullo spazio pubblico necessitava di una reale interazione con i luoghi fisici che all'interno del museo potevano solamente essere simulati.

The Peoplemobile, ad esempio, uno dei primi lavori che manifestava questa esigenza di confrontarsi con l'esterno, era un semplice camper con cui l'artista ha viaggiato nel 1979

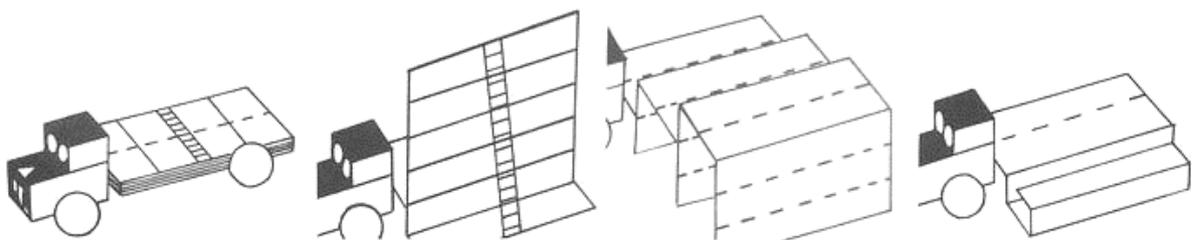


FIG.1.29: THE PEOPLEMOBILE, 1979: A) CONFIGURAZIONE INIZIALE; B) CONFIGURAZIONE 1, CON I PANNELLI UNITI INSIEME A FORMARE UN MURO CON UNA SCALA; C) CONFIGURAZIONE 2, CON I PANNELLI A FORMA DI GRADONATA; D) CONFIGURAZIONE 3, LA PIÙ ACCOGLIENTE, A FORMA DI TAVOLO CON DUE PANCHE A LATO.

⁷² *Instant house*, del 1980, era composta da quattro semplici pannelli di legno, uniti insieme agli angoli inferiori e posti sul pavimento, con al centro un'altalena sospesa sullo spazio vuoto; il lato esposto di ciascun pannello rappresentava la bandiera americana. Il visitatore, sedendosi sopra l'altalena, attivava il sistema di corde che permetteva il sollevamento dei pannelli che, come pareti, racchiudevano la persona, formando una sorta di casa; la suggestione era accentuata da aperture che rappresentavano, alternativamente, porte o finestre. All'esterno di ogni pannello era rappresentata, invece, la bandiera sovietica, apprezzabile solo dagli osservatori esterni (Cfr. Acconci, 2001, p. 22).

⁷³ Come descrive lo stesso Acconci (2001, p. 20 e 23), *Room dividers* è un'installazione composta da un set di otto pareti di alluminio ondulato, alte otto piedi e lunghe 12 o 16 piedi e decorate con lettere o colori che richiamano la natura, come i blu o i marroni. Esse possono scorrere su binari per formare diverse disposizioni dello spazio: nella posizione originale (che può essere restituita o meno durante il corso dell'installazione), le pareti formano una scatola rettangolare, ma possono essere fatte scivolare di lato, dando origine, così, ad uno spazio diverso. Se più visitatori interagiscono contemporaneamente con l'installazione, le pareti possono o isolarli in spazi separati o riunirli in un grande open-space. In alcune configurazioni, poi, una parete può aprirsi solo per esporre un'altra parete, creando così un senso di ansia o la sensazione di essere imprigionato.



FIG.1.30: MOBILE LINEAR CITY, A VIENNA NEL 1993;

FIG.1.31: MOBILE LINEAR CITY, PARTICOLARI DELLE CONFIGURAZIONI ESTERNE ED INTERNE

attraverso cinque città olandesi, sostando tre giorni in ciascuna di esse⁷⁴. Quest'opera era dotata di 24 pannelli di acciaio (di dimensioni 200x90x6 cm) che permettevano configurazioni mutevoli e con cui ogni giorno venivano create strutture diverse, come pareti divisorie, scaffali, tavoli o sedie, mostrando, dunque, l'interesse di Acconci nei riguardi di elementi architettonici che funzionavano anche come arredamento; Acconci sostituì, così, la specificità delle sue installazioni dei primi anni Settanta con una nuova architettura portatile e 'performativa' che potesse viaggiare di luogo in luogo. (Acconci, 2001, p. 18).

⁷⁴ Acconci ha sostato ad Amsterdam, a Middelburg, a Rotterdam, ad Eindhoven ed infine a Groningen; egli animava queste piazze cittadine in un modo sorprendentemente provocatorio: per tre ore ogni giorno, con tono minaccioso, intonava frasi ossessive in inglese ed olandese, alternativamente minacciando o dando il benvenuto ai cittadini (Cfr. Sherer, 1988, pp. 10-11).



FIG.1.32: VITO ACCONCI E STEVEN HOLL, STOREFRONT FOR ART AND ARCHITECTURE, NEW YORK, 1993

Lo stesso concetto era presente in *Mobile linear city* del 1991 che l'artista considerava una sorta di 'architettura in movimento' (Acconci, 2001, p.35), con sei unità 'telescopiche' che si incastravano l'una nell'altra a formare un semi-rimorchio attaccato ad una motrice. Quando il camion era parcheggiato, il rimorchio poteva essere esteso come una città lineare su ruote. Ogni unità era formata da una struttura d'acciaio e da lamiere zincate ondulate divise in sezioni e provviste di cardini per poterle piegare a formare un tavolo, una panchina, un letto ed uno scaffale; solo da chiuse, dunque, le unità erano private, mentre per ogni utilizzo esse erano aperte all'esterno (Acconci, 1991, p.96 e Pierelli, 2006, pp.94-95).

Passando dal corpo allo spazio attraverso l'arredamento, definito dallo stesso artista come qualcosa 'a metà strada tra il vestiario e l'architettura', dal 1990 ha dedicato la maggior parte delle sue energie a progetti architettonici, integrati in edifici, strade e piazze, attratto dal ruolo sociale: 'mi sono spinto verso l'architettura perché essa è l'arte della vita quotidiana' ritenendo che 'creando nuovi spazi architettonici riesci ad arrivare a tutti'⁷⁵.

⁷⁵Cfr. <http://architettura.it/artland/20020624/index.htm> (2019/03/03). Interessanti, in questo senso, le sue parole: 'A me interessa essere al centro di qualcosa, e con l'arte non è più possibile, mentre invece è qualcosa che può accadere facendo architettura e

Sono un esempio di questo periodo, la ristrutturazione della facciata dello *Storefront for Art and Architecture* realizzata a New York con l'architetto americano Steven Holl, in cui è stato ideato un originale progetto architettonico per rendere l'edificio dinamico⁷⁶, o il parco trasportabile '*Park up Building*' installato originariamente sulla parete esterna del Centro Galego di Arte Contemporanea di Alvaro Siza, ma adattabile a qualunque facciata analoga⁷⁷, per arrivare alla realizzazione di '*Mur Island*' a Graz.

Commissionata per le celebrazioni di 'Graz 2003 - Capitale europea della cultura', l'idea prevedeva di realizzare un'isola sull'acqua, un giunto artificiale tra il fiume Mur ed il centro storico della città; Acconci riesce a realizzare una costruzione organica, generata dall'incastro e dalla rotazione di vari gusci, aperti e chiusi, immersi ed emersi, collegati alle rive da due passerelle, in cui è il diverso carattere spaziale a connotare funzioni diverse, separate, ma comunicanti, come il piccolo caffè, il teatro all'aperto e la zona gioco per bambini creata nell'intersezione tra i due spazi (Zunino, 2003, pp.148-150).

Nelle intenzioni di Acconci, dunque, dopo aver varcato i confini di un'ampia varietà di generi e ridefinito più volte il proprio lavoro, con quest'opera egli avrebbe messo fine alla sua carriera di artista, consacrando quella di architetto⁷⁸.

design. Creando nuovi spazi architettonici riesci ad arrivare a tutti' (cfr: <http://www.tribune.com/attualita/2014/02/la-studio-visit-di-un-genio-incontro-con-vito-hannibal-acconci/> e <https://alessandroberni.wordpress.com/2014/02/14/la-studio-visit-di-un-genio-incontro-con-vito-hannibal-acconci/>)

⁷⁶ Il progetto è del 1993: ponendo sulla facciata esistente una serie di dodici pannelli verticali e orizzontali, la galleria si apre e prosegue sul marciapiede in diversi modi. Il risultato finale è una reale continuità tra lo spazio interno ed esterno, una galleria aperta alla strada e ai passanti per avvicinarli all'arte e all'architettura, nello spirito di *Storefront*, un'organizzazione no-profit che promuove interessanti novità nel mondo dell'arte-design-architettura, dando spazio agli emergenti (Cfr. <http://www.cct-seecity.com/2013/03/storefront-for-art-architecture-la-galleria-che-cambia-faccia/e> <http://storefrontnews.org/> (2019/03/03)).

⁷⁷ '*Park up a building*' del 1996 è un parco portatile adattabile a qualunque facciata piena di un edificio; è composto da coppie di pali telescopici in alluminio che da un lato si agganciano alla facciata, dall'altro sorreggono i moduli sospesi che contengono alternativamente sedute ed alberi. Ogni modulo è sospeso più in alto del precedente, unito da uno scalino, così attraversare il parco equivale ad arrampicarsi sulla facciata (Cfr. Acconci, 2001, p.52).

⁷⁸ E' lo stesso Acconci a spiegare che l'opera di Graz è stata la prima vera occasione di realizzare un'architettura: la maggior parte dei lavori dell'Acconci Studio, infatti, non potevano essere considerati veri interventi architettonici, ma più propriamente progetti di arte pubblica, perché realizzati su edifici già disegnati e la cui esistenza era dovuta in larga parte alla legge americana del '*Percent for art*' che prevedeva la destinazione di una percentuale del costo del progetto al finanziamento ed installazione di opere d'arte. Con *Mur Island*, invece, Acconci sperava in una maggiore opportunità di fare architettura (Cfr. Acconci, 2003, p.102).

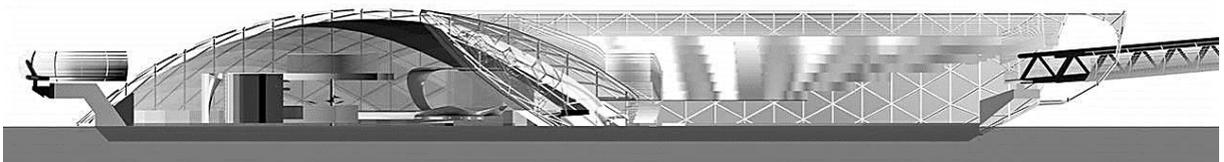


FIG.1.33: VITO ACCONCI, MUR ISLAND, GRAZ, AUSTRIA, 2003

GORDON MATTA-CLARK

'lo non lavoro sull'architettura. lo lavoro sugli edifici' 79

Figlio di artisti⁸⁰, Gordon Matta-Clark ha studiato architettura alla Cornell University, senza mai praticare quella disciplina come di solito è concepita: le lezioni di architettura impartite all'Università, infatti, lo hanno messo di fronte alla certezza di non voler diventare un architetto in senso stretto, spinto dall'urgenza di sperimentare strategie e linguaggi diversi da quelli messi a disposizione dall'architettura pura (Fusi, 2008, p.15)⁸¹.

Le sue opere, infatti, hanno come punto di partenza l'architettura, ma solo come materia per analizzare l'ambiente costruito, rivolgendo le proprie energie all'interazione con lo spazio urbano ed analizzando 'il sistema semiotico degli edifici' (Vettese, 1998, p. 246) attraverso pratiche artistiche diverse come il disegno, la scultura, la performance e la documentazione fotografica e video: invece di creare edifici su carta, ha scelto di disegnare direttamente sulle architetture o attraverso di esse, sostituendo alla matita una moto sega oppure martello e scalpello. Più che per aggiunte, egli procede togliendo, fino a creare un'architettura dell'assenza (Attlee, 2008, p. 134).

Negli anni Settanta ha iniziato a concepire quelle che definì 'anarchitetture'⁸², un gioco di parole, fusione di 'anarchy' e 'architecture', col significato di analisi e distruzione dell'architettura, ma anche di anarchia come fuga da un sistema di controllo sociale che passava attraverso le tipologie edilizie.

⁷⁹ L'artista continua "[...] Pensavo piuttosto a vuoti metaforici, fratture, spazi di risulta, a luoghi fuori dai circuiti dello sviluppo. Si trattava di qualcosa di diverso dal vocabolario architettonico codificato, senza d'altra parte sfociare in qualcosa di troppo formale" (Cfr. Zevi, 2000, pp. 226-227).

⁸⁰ Matta-Clark nasce a New York nel 1943. Era figlio del pittore surrealista cileno Roberto Sebastian Matta, laureato anch'egli in architettura e collaboratore di Le Corbusier prima di dedicarsi esclusivamente alla pittura, e di Anne Clark, artista e designer americana (Cfr. Attlee, 2008, pp. 131-132).

⁸¹ Matta-Clark segue le inclinazioni architettoniche paterne iscrivendosi alla facoltà di Architettura della Cornell University, dove si laurea nel 1968. Proprio all'Università, in occasione della mostra Earth Art, ha modo di conoscere Robert Smithson, noto esponente della *Land Art* che costituì a livello teorico e formale un referente molto importante per il giovane Matta e che aiuta a posizionare correttamente il suo lavoro all'interno di un dibattito culturale più ampio che esemplifica lo scetticismo nei confronti delle conquiste del progresso e della crisi attraversata dall'America in quegli anni. Gli artisti coinvolti in Earth Art e Smithson sopra tutti costituiscono, invece, una valida alternativa al mondo accademico dell'Università e gli aprirono la strada verso la comunità artistica newyorkese. (Cfr. Fusi, 2008, pp.13-15).

⁸² Anarchitetture, oltre ad una mostra allestita nel 1974 a SoHo, era un collettivo di artisti e intellettuali che sulle orme di quanto già fatto da Archigram in Gran Bretagna fin dai primi anni 60, decostruisce l'idea dell'architettura in chiave modernista per approdare a un concetto urbanistico, radicale ed innovativo, a cui faranno riferimento anche gruppi italiani come Archizoom, Ufo e Superstudio o architetti come Gianni Piretti (Fusi, 2008, p. 38). Anarchitetture è uno dei momenti più importanti della carriera di Matta-Clark, perché è uno dei mezzi attraverso i quali l'artista raffina e sviluppa alcune delle idee più rivoluzionarie riguardo all'arte ed al paesaggio costruito (Cfr. Attlee, 2008, p.139).



FIG.1.34: SPLITTING E SPLITTING: FOUR CORNERS, 1974

Le sue opere consistettero in edifici *'non-u-mentali'*, (Vettese, 2016, p.246) secondo un altro suo gioco linguistico, ovvero in case abbandonate che Matta-Clark faceva affettare, modellare, squarciare in modo da mostrarne l'interno: egli operava tagli a solai, muri e intere case, giocando su compenetrazioni di solidi, intersezioni di linee e slittamenti di piani, in modo da renderne visibile il precedente sistema abitativo e ricostruirne, come in una ricerca archeologica, la trascorsa vita interiore, creando una riflessione sul concetto dello spazio in architettura.

Con i suoi *building-cuts* ha stravolto nel vero senso della parola l'elemento edificato, ponendolo al centro di nuove prospettive, reali e metaforiche; ha intaccato l'idea di fissità legata a un immobile, aprendolo al dialogo con l'esterno, piegandone la struttura al volere dell'artista e trasformandola in elemento d'arte⁸³.

In *Splitting* (1974), ad esempio, è intervenuto su di una casa disabitata posta nel New Jersey, che ha diviso con un taglio verticale, operato sull'asse mediano della costruzione, ponendo, questa volta, al centro dell'azione performativa la tipica abitazione della provincia americana⁸⁴. L'essenzialità di questo intervento minimalista si configura, però, come un potente atto scultoreo che crea una profonda, dissacrante cesura nel simbolo per eccellenza del contesto e dello stile di vita americano simboleggiati da questa casa suburbana⁸⁵.

Dopo aver riformulato le relazioni esistenti tra spazi interni contigui, Matta-Clark ha cominciato a modificare le relazioni tra il 'dentro' ed il 'fuori' architettonico (Fusi, 2008, p.24); in uno dei suoi lavori più famosi, *Conical Intersect* (1975) ha creato enormi aperture circolari nei muri di un edificio che stava per essere abbattuto per far posto al nascente Centro Pompidou, nel quartiere popolare di Les Halles a Parigi⁸⁶.

⁸³ Cfr. <https://quattrocentoquattro.com/2014/12/15/gordon-matta-clark-in-cinque-opere-fondamentali/> (2019/03/08)

⁸⁴ L'edificio era un parallelepipedo disposto su due piani sormontato da un tetto a capanna, costruito perlopiù il legno e cartongesso e semplicemente appoggiato su dei filari in pietra. La struttura, precedentemente spogliata di ogni arredo, è stata tagliata in due con una moto sega, fino a creare una profonda lesione in corrispondenza del centro dell'architettura che, ribassando le fondazioni su un lato della casa, si è successivamente allargata per accentuare l'effetto di scollamento e scissione fra le due parti. (Cfr. Fusi, 2008, pp. 15-16). A questo progetto seguì Four Corners, la rimozione dei quattro angoli del tetto della stessa casa per esporli nelle gallerie.

⁸⁵ Questi 'tagli' di Matta-Clark sono stati più volte ricondotti a quelli che Lucio Fontana praticava sulle tele, alla ricerca di un metaspazio; Matta sembra, cioè, riproporre i tagli di quest'ultimo, in versione tridimensionale (Cfr. Fusi, 2008, p.12).

⁸⁶ In questo caso, un cono inclinato dalle sembianze di un cannocchiale sembra partire dal centro dell'edificio fino a giungere alla strada sottostante: Matta-Clark opera certamente una critica sociale (qui legata all'evoluzione della città contemporanea, con la distruzione di vecchi edifici necessaria per il nuovo sviluppo del tessuto urbano), ma soprattutto istituisce un nuovo rapporto con l'osservatore, grazie alla ridefinizione dei concetti di pubblico e privato. Come nota Dan Graham, 'con l'aiuto di questo periscopio, gli spettatori potrebbero guardare non solo all'interno della scultura / edificio di Matta-Clark, ma attraverso i fori conici a questi altri edifici che incarnano le epoche passate e presenti di Parigi' (Cfr. Barría-Chateau H., 2011, *The cut, the hole and the eclipse: Matta-Clark's sections*, «Arquitetura Revista» 2011, Vol. 7, n. 2, pp. 95-100).



FIG.1.35: MATTA-CLARK, CONICAL INTERSECT, 1974;
FIG.1.36: VEDUTA DALL'INTERNO;

Il foro, come metafora che si riferisce a una connessione poetica ed effimera tra il passato dell'edificio e la sua inevitabile demolizione in nome del progresso, è presente anche in *Office Baroque* (1977) dove l'artista ha realizzato una serie di tagli attraverso un edificio di cinque piani ad Anversa, in modo da creare varie e ampie lacune trasparenti che accentuano il senso di perdita, tristezza e abbandono, come simboli della solitaria vita moderna.

Questo edificio fu successivamente demolito nel 1980 nonostante il progetto di farne il centro di un futuro Museo di Arte Contemporanea ad Anversa e nonostante le proteste di artisti ed intellettuali; pur ambiziosi in scala, infatti, gli interventi di Matta-Clark erano assolutamente effimeri e sopravvivono solo come documentazione fotografica e cinematografica che, alla fine, è diventata essa stessa opera d'arte, andando a costituire un corpus artistico a sé stante, adesso depositato al Canadian Centre for Architecture⁸⁷ di Montreal ed accessibile a tutti.⁸⁸

⁸⁷ Il Canadian Centre for Architecture (CCA) è un'istituzione di ricerca internazionale, fondata nel 1979, con l'obiettivo specifico di sensibilizzare l'opinione pubblica sul ruolo dell'architettura nella società contemporanea e promuovere la ricerca sul campo. La sua collezione documenta la cultura e la produzione di architettura in tutto il mondo dal Rinascimento fino ai giorni nostri ed è costituita da quasi 200 archivi completi o di progetto di architetti e artisti che hanno lavorato nei campi dell'architettura, dell'urbanistica e della progettazione del paesaggio del XX e XXI secolo, tra cui appunto l'archivio di Matta-Clark (Cfr. <https://www.cca.qc.ca/en/> (2019/03/11)).

⁸⁸ Nel 2002 la moglie di Matta-Clark ha preso l'importante decisione di consegnare, con la formula del deposito a lungo termine, l'archivio del marito al CCA di Montreal così da poterlo rendere accessibile. Matta-Clark era senza dubbio una figura che apparteneva più al mondo dell'arte che non a quello dell'architettura, ma il suo contributo al pensiero architettonico si poteva considerare comunque valido, essendo l'architettura alla base del suo operato: al CCA Matta-Clark non solo non avrebbe rinunciato al suo status di artista, ma la sua opera avrebbe potuto essere vista da prospettive molteplici e sovrapponibili. La sua influenza sull'arte ed anche sull'architettura, infatti, si è rivelata molto più importante di quanto ci si potesse aspettare, per l'interesse costante per l'ambiente costruito, con tutte le complessità e contraddizioni, indipendentemente dagli edifici che avrebbe potuto tagliare. (Cfr. Desy, Owens, 2008, pp.189-198).

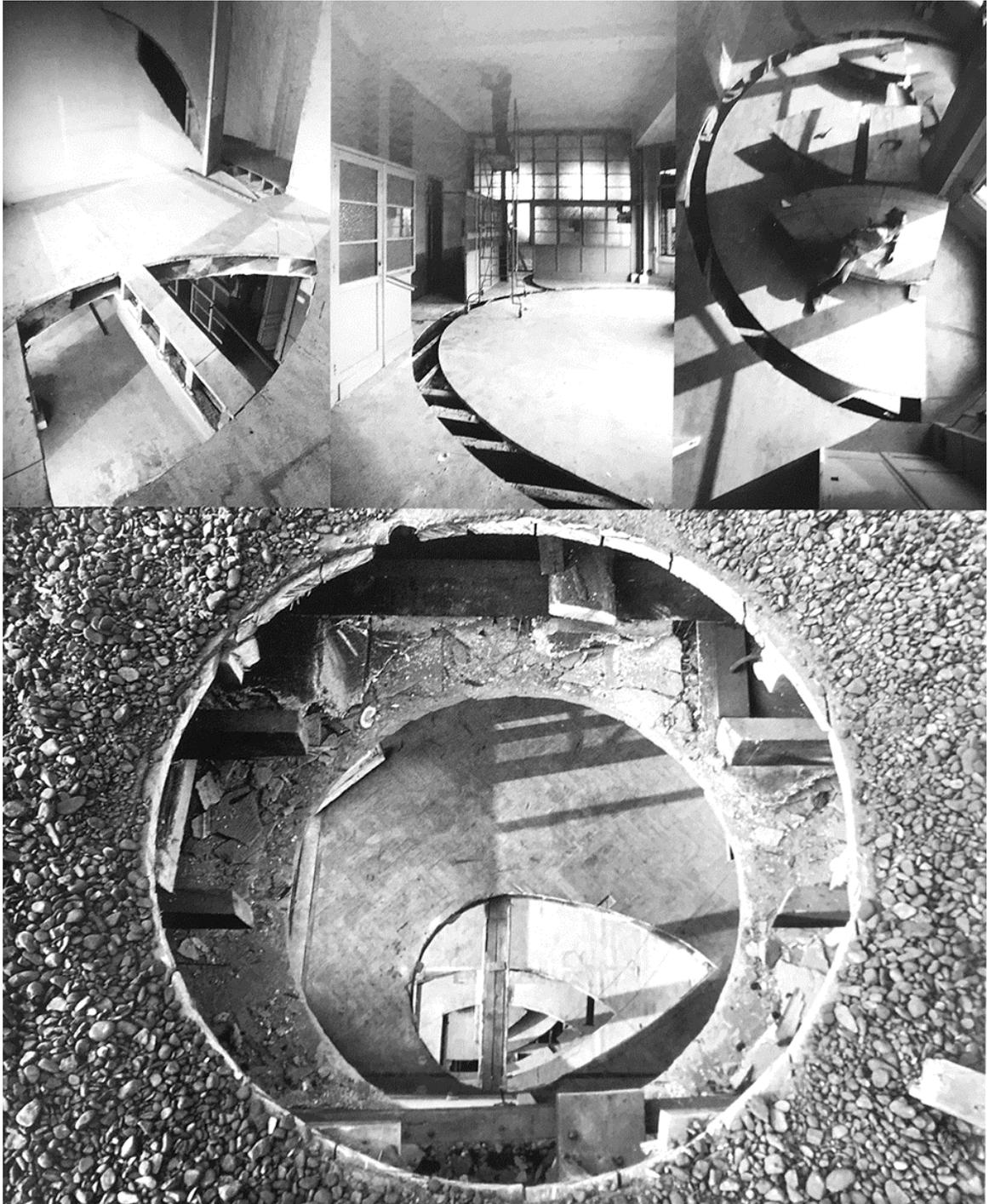


FIG.1.37: MATTA-CLARK, OFFICE BAROQUE, 1977

DAN GRAHAM

‘L’architettura che ha avuto più influenza su di me è quella moderna’⁸⁹

Come Gordon Matta-Clark, anche Dan Graham⁹⁰ ha utilizzato nella sua poetica vari mezzi espressivi come la fotografia, la performance, il video o l'architettura; seguendo un percorso inverso a quello di Matta-Clark, però, Graham parte dalla rappresentazione fotografica per approdare all'architettura reale (Zevi, 2000, p.228).

Nel 1966, infatti, Graham pubblica sulla rivista Arts Magazine, il progetto *Homes for America*, composto da fotografie, riprese nel corso di due anni, di case suburbane in serie, a basso costo, disponibili in diversi modelli e colori, variamente e facilmente componibili.

Con il connubio architettura-fotografia, propone un'immagine dell'America fondata sulla forte presenza della cultura vernacolare, non i prototipi del modernismo, quindi, ma la loro antitesi, la casa suburbana in voga negli anni '30 che contesta l'architettura dell'International style (Zevi, 2000, pp. 221-223).

Nelle prime opere, l'artista sperimenta, i limiti del rapporto tra spazio privato e spazio pubblico, citando a modelli, per sua stessa ammissione, due tipiche architetture del movimento moderno, la residenza di Philip Johnson a New Canaan e la Farnsworth house di Miss Van der Rohe nell'Illinois, volumi puri trasparenti, inseriti in un contesto naturale (Zevi, 2000 pp. 221-223).⁹¹

Il tema dello spazio sarà una costante delle sue opere successive: dagli anni 70, Graham lavora sulla dimensione architettonica, senza mai disgiungerla da quella sociale, collettiva e culturale in cui lo spazio è sempre protagonista: sia quello privato che quello pubblico, chiuso o aperto, urbano o naturale (Gallo, 2011, p.109).

⁸⁹ Cfr. Zevi, 2000, p.225. Molti dei miei lavori iniziali vengono dal padiglione di Barcellona di Mies van der Rohe o dall'ultimo Rietveld. Essi incarnano significati che vanno dal primo Illuminismo fino all'architettura espressionista. Si può discutere di certe "idee" ma le cose concrete hanno più forza di qualunque discorso critico su di esse. Vedere un edificio di Terragni, per esempio, è vedere un livello di astrazione superiore a quello di Sol LeWitt. È da lì che ho cominciato. [...]" (Cfr. http://www.bv33.org/schede/08_graham/i-graham.html (2019/03/16)).

⁹⁰ Dan Graham è nato nell'Illinois, USA, nel 1942, ma vive e lavora a New York. Artista, saggista, curatore, critico d'arte e musicale, è uno dei padri dell'Arte Concettuale. Graham ha iniziato la sua carriera artistica nel 1964, all'età di 22 anni, quando ha fondato la John Daniels Gallery a New York dove ha lavorato fino al 1965 per poi dedicarsi alle proprie opere. Durante la sua permanenza alla galleria, ha allestito la prima mostra personale di Sol LeWitt ed è entrato in contatto con molti artisti famosi come Donald Judd, Robert Smithson, Dan Flavin e Ward Jackson che lo hanno avviato verso la sua sperimentazione artistica, strettamente intrecciata all'elaborazione teorico-critica e fondamentalmente volta a una contestualizzazione sociale e politica (Cfr. https://en.wikipedia.org/wiki/Dan_Graham (2019/03/11)).

⁹¹ È lo stesso Dan Graham, però a specificarne le differenze: i modelli a cui fa riferimento sono posti in ambienti naturali, isolati e protetti che, anche se le case sono vetrate su tutti e quattro i lati, non sono accessibili e visibili al pubblico, se non attraverso foto (Cfr. Graham, 1998, p.160).

I *Padiglioni* progettati e costruiti a partire dal 1978, e divenuti il segno distintivo dell'arte di Graham, sono di fatto architetture attraverso le quali Graham mette in relazione l'interno con l'esterno, la dimensione intima con quella sociale (Borromeo, 2011, p.200) ed in cui, attraverso specchio, vetro e acciaio, il pubblico diventa esso stesso oggetto dell'opera, i visitatori possono osservare se stessi, o gli altri, diventando parte dell'installazione intesa come performance⁹².

La prova generale è *Public Space/Two Audiences* realizzato in occasione della biennale di Venezia del 1976⁹³: anziché esporre un'opera, Graham trasforma lo spazio ed i fruitori in un'opera⁹⁴. Un setto trasparente ed acusticamente isolante divide lo spazio in due parti uguali, ma non simmetriche: la parete di fondo di una delle due porzioni è infatti rivestita da uno specchio. Se lo schermo trasparente isola i due gruppi e allo stesso tempo li rende oggetto dell'osservazione reciproca, è, invece, la parete a specchio che consente loro di prendere coscienza diretta di sé in quanto parte del gruppo (Zevi, 2000, p. 223). L'opera, quindi, sembra attivare tutte le proprie potenzialità quando è abitata da diversi spettatori contemporaneamente nei due ambienti.

Secondo Zevi (2000, p.223) Graham passa dalla *'de-materializzazione concettuale alla rimaterializzazione architettonica'*: egli, infatti, si avvicina sempre di più alla produzione di opere che assomigliano a strutture architettoniche che possono essere montate, smontate e rimontate ogni qualvolta sia necessario, ricalcando così il metodo di lavoro tipico dell'architetto, in cui la fase creativa si riassume nell'ideazione progettuale dell'opera, che viene successivamente realizzata con materiali e tecniche industriali. Nell'avvalersi di materiali prodotti in serie, che diventano poi parte costituente l'opera, l'artista dedica molta attenzione al disegno, particolareggiato e quasi tecnico (Gallo, 2011, pp. 108-109), che coniuga, come ritiene Bini (2004, p.2) da una parte tutte le procedure della trascrizione grafica geometrico-formale e dall'altra le metodiche della quantificazione e della determinazione degli aspetti dimensionali dell'architettura.

I *'Padiglioni'* sono quindi praticabili e caratterizzati da spazi interni ed esterni continuamente diversi uno dall'altro, continuamente variati nella tipologia, andando a costituire, di volta in volta,

⁹² In una recente intervista Graham afferma di essersi *molto* interessato la concezione del padiglione *'perché è una via di mezzo tra l'architettura e l'arte'* (Cfr. Grima, 2004, p.24). Ed ancora: *'tutto il mio lavoro è un ibrido'* (Cfr. Enright, Walsh, 2009, p.22).

⁹³ Dan Graham è stato invitato alla mostra da Germano Celant. L'edizione della Biennale del 1976, intitolata *Ambiente, Partecipazione, Strutture culturali* indagava in una prospettiva problematica e su diversi livelli il rapporto dell'arte con l'ambiente - inteso nell'accezione più vasta.

⁹⁴ Graham in una recente intervista racconta che: *'Quando realizzai l'opera per la Biennale di Venezia, l'idea era di creare qualcosa che per il pubblico avesse l'aspetto formale di una vetrina. Ciò che era importante era come venivi percepito una volta che ci entravi dentro. È facile capire che la Biennale altro non è che la vetrina di ciascun paese. Normalmente sono le cose ad essere messe in mostra, in questo caso era la gente ad essere in mostra ed il processo di percezione era sovvertito'* (Cfr. Grima, 2004, p.24).

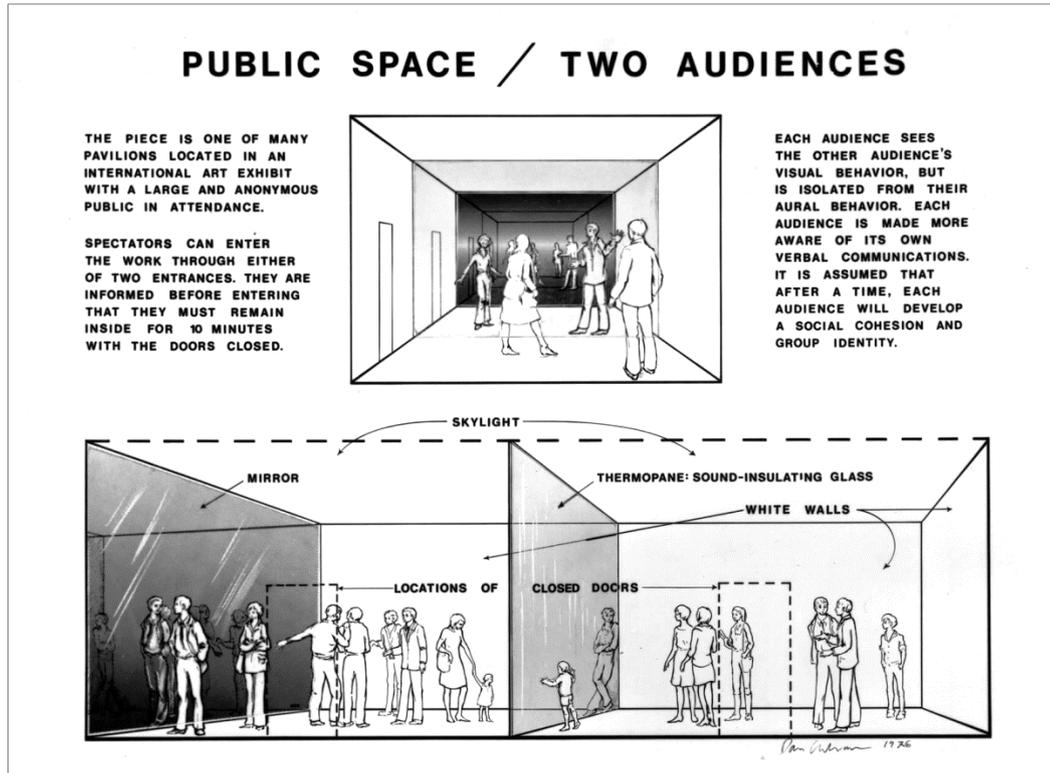


FIG.1.38: PUBLIC SPACE/TWO AUDIENCES, 1976

un confronto dialettico per coinvolgere lo spettatore in modo interattivo: chi entra in questi spazi è così, allo stesso tempo, attore e spettatore, chiamato a sperimentare relazioni ed esperienze molteplici. Da oggetto di contemplazione formale, la struttura architettonica diventa luogo fisico d'incontro, di scambio e di riflessione.

Se la maggior parte delle opere di Graham, ha avuto il carattere della temporaneità, alcuni interventi sono diventati, invece, parte di collezioni permanenti: si tratta, ad esempio, del progetto '*Oktogon für Münster*', realizzato nel 1987 per Skulptur Projekte⁹⁵ di Münster, e di '*Two Way Mirror / Hedge Arabesque*' del 2014 situato nella Conca dei Rododendri, una delle zone più note dell'Oasi Zegna⁹⁶.

A Münster, Dan Graham ha realizzato, nei Giardini del Castello, un padiglione ottagonale specchiato su tutti i lati: esso trae ispirazione dal padiglione musicale, con la stessa forma, che fu costruito nel 1929 dietro il Palazzo. Solo la scelta dei materiali non era pertinente alla tradizione, ma era incentrata sulla ricerca del rapporto tra la luce, il riflesso ed il vetro, come in tutti i padiglioni di Graham, ed il dialogo con l'ambiente naturale; i riflessi del parco catturati negli specchi della facciata esterna di '*Oktogon für Münster*' hanno generato, infatti, nuove vedute del paesaggio e allo stesso tempo hanno praticamente dissolto la sua architettura.

Mentre i visitatori, all'interno dei padiglioni, erano solitamente esposti allo sguardo dei passanti, qui il materiale riflettente delle pareti li schermava completamente. Allo stesso modo, dall'interno, il vetro a specchio offriva solo una visione distorta del mondo esterno.

Anche '*Two Way Mirror / Hedge Arabesque*' (2014) è uno dei caratteristici padiglioni in acciaio e vetro di Dan Graham.

⁹⁵ Skulptur Projekte (letteralmente 'progetti di scultura') è una manifestazione di arte contemporanea che ha luogo ogni dieci anni dal 1977, nella città tedesca di Münster, in Vestfalia; fino ad ora hanno avuto luogo quattro edizioni dal 1977 al 2007. Qui artisti di fama internazionale sono invitati a produrre in loco installazioni site-specific, disseminate in modo eterogeneo nel piccolo centro tedesco, installate in un vasto raggio che comprende sia il territorio urbano di Münster, sia l'area dei parchi e la zona agricola che la circonda. Nel 1987, per la seconda edizione dello Skulptur Projekte, che si è svolta dal 14 giugno al 4 ottobre, sono stati invitati 63 artisti internazionali, tra cui Dan Graham, la cui installazione '*Oktogon für Münster*' è diventata poi permanente. L'artista ha partecipato anche all'edizione successiva nel 1997 con l'opera '*Fun House für Münster*'. La città di Münster, con questa manifestazione, ha voluto esplorare il tema dell'arte nello spazio pubblico in ogni suo aspetto e nell'interdipendenza tra arti, città e pubblico (Cfr. https://it.wikipedia.org/wiki/Skulptur_Projekte e <https://www.skulptur-projekte-archiv.de/en-us/> (2019/03/17))

⁹⁶ L'Oasi Zegna è nata nel 1993 come progetto di valorizzazione ambientale su un'ampia area montana di circa 100 km² nelle Alpi Biellesi ad opera della Fondazione Zegna. L'oasi è stata plasmata a partire dal 1938, grazie al contributo dell'omonimo imprenditore tessile, con la messa a dimora di 500.000 conifere e varie specie di fiori. In questo contesto, la Conca dei Rododendri, una delle zone più note e suggestive, ha visto l'intervento anche di Pietro Porcinai, famoso paesaggista fiorentino, il quale, come si spiegherà più avanti, è coinvolto anche nel parco di Villa Celle. L'oasi è sede del progetto di arte contemporanea *All'aperto* che nasce nel 2008 con una serie di opere permanenti site-specific, rivolte a tutti i visitatori, tra cui *Two Way Mirror / Hedge Arabesque* di Dan Graham, protagonista della sesta edizione del progetto nel 2014 (Cfr. <http://www.fondazionezegna.org/dan-graham/> (2019/03/17))



FIG.1.39: DAN GRAHAM, OKTOGON FÜR MÜNSTER, 1987

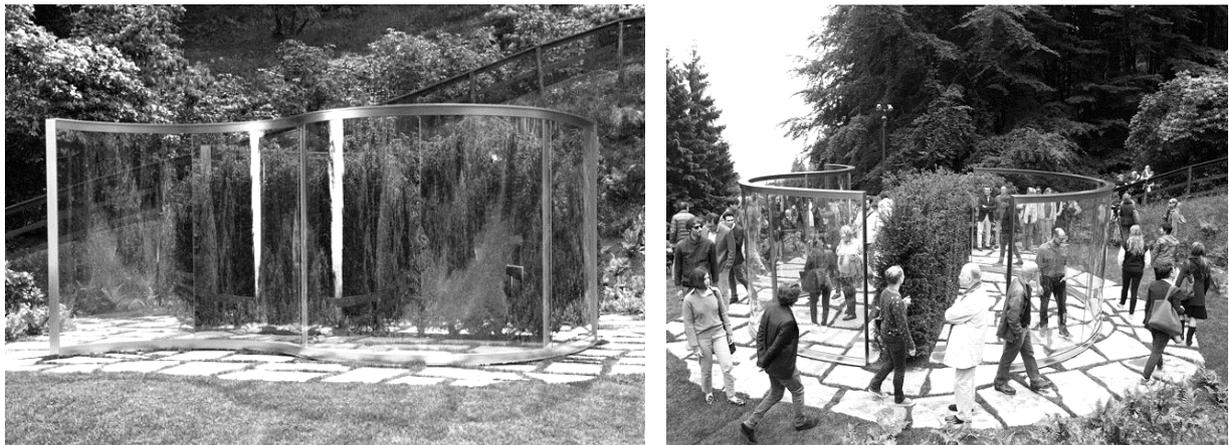


FIG.1.40: TWO WAY MIRROR / HEDGE ARABESQUE, 2014

Una siepe in tasso (hedge) scelta con molta cura per le foglie simili a quelle degli alberi circostanti, fa da divisorio tra due sezioni curve di vetro a rifrazione differenziata: un lato è una curva a forma di 'esse', l'altro è un semi cilindro in vetro.

Il materiale utilizzato in questo caso, il 'two way mirror'⁹⁷, utilizzato di norma per le facciate dei grattacieli, ha la proprietà di essere trasparente da un lato e di riflettere la luce dall'altro, come uno specchio. Adottando il profilo curvilineo degli arabeschi, inoltre, l'artista ne assembla le lastre in modo da moltiplicare gli angoli di rifrazione e il sovrapporsi delle immagini: a seconda del movimento dei visitatori nello spazio, delle condizioni naturali della luce e delle mutazioni del paesaggio circostante, chi entra viene catturato da un gioco di specchi ogni volta diverso. Questa è un'opera legata al paesaggio, non solo per il contesto ma anche perché come dice l'artista: *'Questo lavoro ha il tempo come protagonista. Devi camminarci intorno, vedere tutto che cambia'*⁹⁸.

⁹⁷ Elemento chiave di queste strutture è l'impiego di vetri double-face, con un lato trasparente e l'altro specchiante, grazie quali il visitatore può entrare o guardarsi riflesso all'esterno, con o senza l'ambiente circostante. Come spiega Graham: *'essi funzionano come rifugio architettonico e simultaneamente come sculture'* (Borromeo, 2011, p.200).

⁹⁸ Cfr. Intervista a Dan Graham su <https://www.youtube.com/watch?v=B1iLDXNnXcw&t=308s> (2019/03/17).

1.2 ARCHITETTURA ED ARTE COME MATERIA

*'Non è il cemento, non è il legno, non è la pietra,
non è l'acciaio, non è il vetro l'elemento più resistente.
Il materiale più resistente nell'edilizia è l'arte'⁹⁹
Gio Ponti*

L'interesse che l'arte manifesta per l'architettura non ha riguardato solo il suo aspetto formale, ma anche e soprattutto le tecniche ed i materiali costruttivi: nel 900, infatti, la violenta rottura operata a partire dalle avanguardie storiche, passa anche attraverso una profonda rivoluzione tecnica che introduce nell'arte una pluralità di materiali e di oggetti di uso comune o, sul versante opposto, la libera dai vincoli della materia.

Come sempre succede nei momenti di svolta culturale, le motivazioni sono molteplici, e vanno dalla consapevolezza teorica, grazie alla quale gli artisti cercano e inventano nuove soluzioni formali e tecniche, a fattori più concreti e pratici, come l'economicità di alcuni materiali o l'introduzione in mercato di altri (Pugliese, 2012, p.3).

In particolare, l'arte del Novecento si è appropriata di tutti quelli tipici dell'architettura moderna, cemento ed acciaio in particolare, che l'hanno fortemente caratterizzata dalla rivoluzione industriale in poi, per cambiare radicalmente il processo costitutivo e la nozione stessa di opera e di immagine: i materiali e le procedure industriali hanno iniziato a svolgere, così, un ruolo da protagonista divenendo forma, segno, messaggio, con la materia che è diventata direttamente espressiva, come testimonianza del gesto e dell'intenzione dell'artista, ed i materiali industriali sono stati monumentalizzati in un formalismo radicale ed ermetico (Bordini, 2011, pp. 11-12).

⁹⁹ http://www.abitare.it/it/eventi/2011/05/05/espressioni-di-gio-ponti/?refresh_ce-cp (2019/04/01)

I materiali da costruzione, quindi, lamiera, grate metalliche, cemento, ma anche legno, plastica o vetro, sono diventati sempre più dei supporti flessibili, che, sottoposti a processi di lavorazione anche industriale, sono stati capaci di una tale espressività di linguaggio che è stata utilizzata per comunicare significati diversi e mutevoli, e per dare identità alle superfici tramite le quali l'architettura e l'arte, hanno tentato di veicolare i propri messaggi (Dall'Olio, 1997, p. 77).

A partire dal primo dopoguerra fino ad oggi, quindi, molti artisti ed architetti hanno lavorato sugli stessi materiali e con tecniche analoghe.

1.2.1 IL CEMENTO COME OPERA D'ARTE



FIG.1.41: IL PALAZZETTO DELLO SPORT DI ROMA, PROGETTATO DA PIER LUIGI NERVI (1891-1979) E ANNIBALE VITELLOZZI (1902-1990), 1956-1957

L'architettura italiana degli anni Cinquanta e Sessanta è stata caratterizzata da un gusto sempre più diffuso per il calcestruzzo lasciato a vista e segnato dalle impronte delle assi delle casseforme, il *Béton brut*, inaugurato da Le Corbusier¹⁰⁰, ma di cui gli architetti italiani hanno offerto originali variazioni (Rosellini, 2016, p.72)¹⁰¹.

L'innovazione che l'utilizzo del cemento ha portato nell'edilizia, ha avuto immediate ricadute anche nel mondo dell'arte, prima fra tutte la necessità di aggiornare tecniche e materiali

¹⁰⁰ Le Corbusier è stato uno dei primi architetti ad essersi posto l'interrogativo sulle possibilità artistiche della materia del calcestruzzo e ad aver saputo dare, attraverso una costante sperimentazione condotta in tutti i suoi cantieri del secondo dopoguerra, una vasta gamma di soluzioni, ognuna ricca di effetti plastici e luministici, che solo una lunga pratica di pittore e scultore ha reso possibile. Egli ha coniato per il cantiere dell'Unité d'Habitazione a Marsiglia, la definizione di '*Béton brut*' riferendosi all'operazione tecnica di disarmare il getto senza lavorarlo ulteriormente, a differenza di quanto facevano i costruttori francesi della scuola di Perret, che cercavano la qualità delle superfici dopo il disarmo, attraverso l'opera degli scalpellini, per imitare le superfici lavorate dei conci di pietra. Egli, al contrario, affidava la qualità di quella stessa superficie al montaggio delle casseforme, alle loro committiture e alla qualità delle loro superfici a contatto con il getto (Cfr. Rosellini, 2013, pp. 161-168).

¹⁰¹ Come documentano, ad esempio, le opere di Giovanni Michelucci, Pier Luigi Nervi, Carlo Scarpa, Mario Ridolfi o Giuseppe Samonà (Cfr. Rosellini, 2016, p.72).

della pittura murale.

Esso, all'inizio, ha tardato ad essere utilizzato con un linguaggio autonomo ma, grazie alla versatilità e bassi costi, è stato spesso impiegato quale sostitutivo dei materiali più nobili. Nel corso del Novecento, ad esempio, il cemento è stato impiegato anche da scultori come Costantin Brancusi, Arturo Martini e Lucio Fontana e negli anni Trenta anche da Hans Arp, Max Ernst e Pablo Picasso che lo hanno sperimentato soprattutto nelle opere per esterni¹⁰² (Gallo, 2011, p.77). Negli anni del secondo dopoguerra, invece, dove sempre più decisivi sono diventati i materiali, la loro natura ed i processi di lavorazione, il cemento è sembrato il materiale capace di annullare ogni significato dell'opera con l'atto stesso della sua fabbricazione: ridurre un'opera d'arte alla sua costruzione, infatti, ha assunto, inevitabilmente, valori diversi per gli artisti, al punto che il processo del costruire è diventato espressivo non di una tecnica in sé, bensì di una vera e propria visione problematica e critica dell'arte stessa e della civiltà. A partire dalla seconda metà degli anni Cinquanta, dunque, il cemento è entrato nel mondo dell'arte accompagnando il lavoro e la ricerca di molti artisti che lo hanno usato per mettere in scena racconti diametralmente opposti; per le sue caratteristiche industriali e per la sua estetica essenziale, il cemento è divenuto materiale povero e minimale sia per Giuseppe Uncini che per Mario Staccioli; questi artisti, che lo hanno utilizzato in forme e tecniche variamente declinate, possono, dunque, essere indicati tra i maestri di un'arte del costruire che viene da essi indagata con modalità di volta in volta peculiari in un periodo quasi contemporaneo (Rosellini, 2016, p.70-105).

¹⁰² Costantin Brancusi, ad esempio, ha realizzato un'opera in cemento nel 1917, in cui la superficie risulta lavorata con una patina scura per ottenere un effetto simile al bronzo. Negli anni 30, invece, Hans Arp ha realizzato alcune sculture utilizzando il cemento come sostitutivo economico della pietra e Max Ernst ha modellato sculture da esterno con un cemento uguale a quello usato nella facciata delle sue case; Lucio Fontana ha realizzato alcune delle sue sculture astratte degli anni 30, in cemento ma colorato e graffito, mentre Pablo Picasso per il padiglione spagnolo dell'esposizione mondiale del 1937 a Parigi, ha fatto tradurre in cemento quattro opere in gesso del 1931 (Cfr. Pugliese, 2012, p. 143).

GIUSEPPE UNCINI

*'Il cemento nel bene nel male è la materia attuale del costruire quanto la pietra lo era nel medioevo'*¹⁰³

Quella di Giuseppe Uncini¹⁰⁴ è una storia d'amore con la materia, il cemento armato, che lui riteneva *'il simbolo stesso della potenza costruttiva dell'uomo contemporaneo'*¹⁰⁵ e di cui intraprende una esplorazione sistematica sulla sua natura materica e simbolica.

Uncini approda all'uso del cemento armato dopo un lungo processo artistico da autodidatta che lo vede dapprima vicino alle tecniche del disegno, dell'incisione e della pittura¹⁰⁶; è solo alla fine degli anni 50 che Uncini inizia ad usare i materiali da costruzione, ovvero cemento volgare e tondini di metallo, a quel tempo impiegati unicamente nell'edilizia¹⁰⁷ e divenuti simbolo della ricostruzione post-bellica, affascinato sia dal processo costruttivo in quanto tale, sia dal risultato (Ferrario, Sansoni, 2016, p.144).

Apprendo la via all'uso di questi materiali nella pratica scultorea, fa dell'estetica del cemento e del ferro il marchio distintivo del suo lavoro, restando fedele a questo materiale fin quasi alla monotonia¹⁰⁸.

¹⁰³ Cfr. Intervista a Giuseppe Uncini in Pugliese, 2012, p.217.

¹⁰⁴ Giuseppe Uncini (1929-2008), dopo gli esordi nella sua città natale, Fabriano, nel 1953 si trasferisce a Roma, dove entra in contatto con alcune figure dell'arte italiana e internazionale residenti nella Capitale. Nel 1956-57 inizia il ciclo di opere chiamato "Terre", tavole realizzate con tufi, sabbia, cenere e pigmenti colorati. Ma la svolta nell'evoluzione artistica di Uncini si ha con la creazione, tra il 1957 e il 1958, dei primi *'Cementarmati'*, realizzati con ferro, cemento e rete metallica che vengono esposti alla prima importante mostra personale del 1961 alla Galleria l'Attico di Roma. Entrato a far parte del Gruppo Uno con Biggi, Carrino, Frascà, Pace e Santoro, prosegue la sua ricerca con i *'Ferrocementi'*, dove il cemento estremamente levigato ha nel tondino di ferro il vero protagonista che si fa linea e limite dell'opera. Segue nel 1965 il gruppo di lavori *'Strutture spazio'*, presenti alla XXXIII Biennale di Venezia del 1966 e, successivamente, la serie dei *'Mattoni'* e delle *'Ombre'*, la cui massiccia presenza architettonica dialoga e si confronta con la propria ombra anch'essa costruita e resa volume. Gli anni '80 sono segnati dalle *'Dimore'*, superfici che danno l'idea di un paesaggio architettonico, fino a giungere negli anni 2000 alle *'Architetture'*. L'ultima opera realizzata da Giuseppe Uncini e terminata dopo la sua morte è *'Epistylum'* una scultura in calcestruzzo armato alta oltre sei metri, realizzata per uno spazio all'aperto del Mart di Rovereto (Cfr. <http://www.archiviuncini.org/artist> (2019/04/02)).

¹⁰⁵ Enrico Crispolti ha commentato così la svolta industriale di Uncini che, dopo il '58, ha abbandonato le terre, protagoniste, invece, delle opere precedenti (Cfr. <https://www.artribune.com/report/2011/09/uncini-cemento-ferro-vita/> (2019/04/2)).

¹⁰⁶ Sperimenta nuovi materiali, sabbia, cenere, tufo, polvere di marmo, al posto dei colori, su supporti di vario genere quali compensato, masonite, cellotex, tutto finalizzato alla ricerca di un peso e una consistenza fisica dell'opera d'arte.

¹⁰⁷ Per la similitudine della tecnica di Uncini con il ferrocemento divulgato da Nervi, anch'esso formato da reti metalliche e tondini, su cui è applicato a mano il cemento, viene il sospetto che durante le visite dell'artista ai cantieri degli edifici per le Olimpiadi a Roma, egli si sia interessato alla fabbricazione dei tavelloni in ferro cemento della cupola del Palazzetto dello Sport (Cfr. Rosellini, 2016, p.78).

¹⁰⁸ Dal 1958 fino alla morte, cemento e ferro hanno egemonizzato la sua ricerca, all'incrocio fra *'il rigore geometrico di tipo progettuale e la poetica evocazione della scabrosità terrestre'*. Il cemento diviene, così, il mezzo per realizzare *'un'idea fissa, costante, il costruire, lo strutturare'* (Gallo, 2011, p.77).

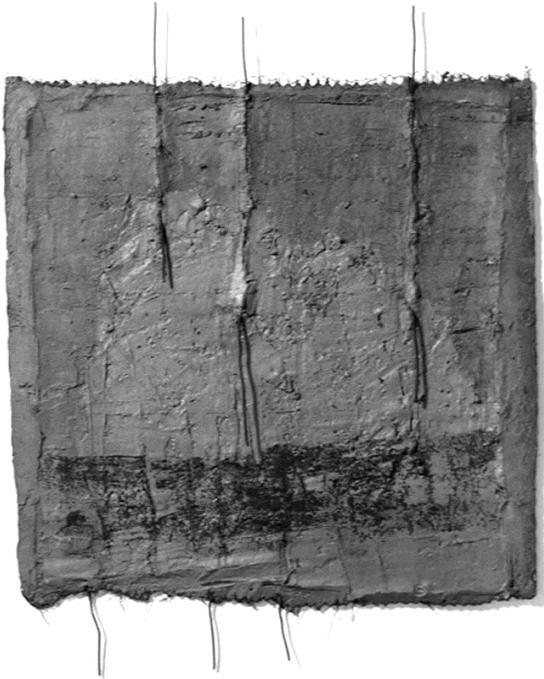


FIG.1.42: GIUSEPPE UNCINI, PRIMO CEMENTARMATO, 1958

L'opera che inaugura questa fase è *Primo Cementarmato* del 1958, un lavoro nel quale si concretizza la sintesi tra quadro e supporto, che trasforma l'opera in un processo costruttivo affidato a quel materiale ed in cui avviene la scoperta del calcestruzzo armato quale materiale e procedimento per rifondare il concetto stesso di pittura, per ridurre al minimo, sino ad azzerarle, le tracce della mano dell'artista ed i colori della pittura (Ferrario, Sansoni, 2016, p.144).

Uncini prende i nuovi prodotti non per stenderli su un supporto, bensì per intraprendere un processo che lo porta a 'costruire' il quadro. I rituali gesti dell'artista si trasformano nelle manovre giornaliere di un operaio nel cantiere edile e il quadro diventa il prodotto di una vera e propria costruzione¹⁰⁹ (Rosellini, 2016, p.72).

La maggior parte delle sue sculture intitolate *Cementarmato*, sono realizzate con la

lavorazione tipica dell'edilizia¹¹⁰; all'inizio esse sono appese alla parete, come una sorta di quadri o bassorilievi, del tutto aniconici, in cui ferri svolgono funzione compositiva, sottolineando le linee di forza delle forme; oppure emergono dal blocco incongruamente spezzati, proprio come accade nei cantieri in costruzione (Gallo, 2011, p.77).

Successivamente verranno appoggiate al suolo decretando la loro definitiva autonomia.

¹⁰⁹ Nessun procedimento tecnico-artistico nascosto, dunque: tutto è accessibile ad una semplice analisi visiva per realizzare un 'oggetto costruito, che non rappresentasse, che significasse solo se stesso'.

¹¹⁰ E' lo stesso Uncini a descrivere la sua tecnica, che prende alla lettera, fase dopo fase, il modo di costruire dei cantieri edili: '[utilizzo] cemento volgare da costruzione, che lascio almeno quarantott'ore nella cassa forma. [...] qui a Roma trovo con più facilità il cemento pozzolanico. Bisogna fare più attenzione nella scelta delle sabbie. [...]ho bisogno di un cemento molto robusto e resistente per evitare che i sottili spessori che adopero si sfondino. Uso rapporto 50:50 tra cemento e sabbia. Utilizzo possibilmente sabbia di fiume, ma la granulometria la scelgo in relazione alla gettata che devo fare: ho vari setacci con cui scelgo la finezza dell'impasto. Qui a Roma si usa la sabbia del Tevere che grigiastra e mi aiuta a scurire il colore del cemento che è un po' slavato. [...] Utilizzo il tondino di ferro specifico che si adoperava per il cemento. Il cemento viene colato nelle casseforme e prende l'impronta del legno' (Cfr. Pugliese, 2012, pp. 217-218).

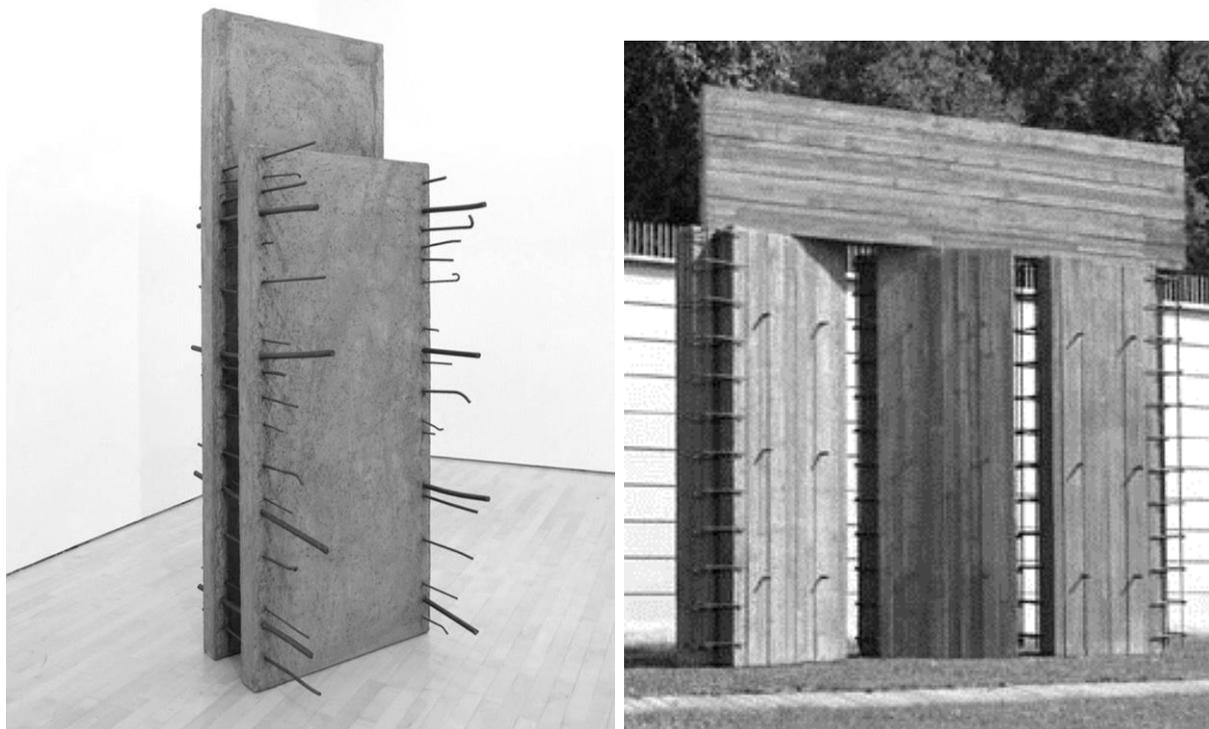


FIG.1.43: GIUSEPPE UNCINI, PRIMO CEMENTARMATO, 1959 FIG.1.44: GIUSEPPE UNCINI, EPISTYLUM, 2009, L'ULTIMA OPERA REALIZZATA DALL'ARTISTA PER IL PARCO DELLE SCULTURE DEL MART DI ROVERETO ED INAUGURATA POSTUMA NEL 2009

L'ultimo Uncini, dal 2004 al 2008, si confronta, poi, con le dimensioni ambientali¹¹¹, quasi preso dal desiderio di giungere a una definizione monumentale del proprio lavoro. La sua preferenza incondizionata rimane comunque non verso una materia, ma verso una tecnica, il cemento, che richiede un lungo procedimento di esecuzione: come nell'affresco, la gestazione delle opere di Uncini prevede lunghi tempi organizzativi, che negano l'immediatezza del risultato, ponendo l'accento sul fare, sulla costruttività, piuttosto che sulla libertà del gesto (D'Afflitto, 2000, pp. XI-XIV). L'arte viene ridotta alla perfetta messa in opera dei materiali, è costretta a diventare espressione di un'opera eseguita a 'regola d'arte'. Nessuno prima di lui, nella ormai decennale storia dell'uso del cemento in arte, aveva mai osato considerare che lo stesso processo di costruzione del calcestruzzo armato potesse diventare espressione artistica: la costruzione del supporto è dunque diventata per Uncini l'opera stessa. Egli può essere considerato un artista che progetta come un architetto: la sua è una tecnica che non lascia spazio all'improvvisazione negando qualsiasi dimensione gestuale; al contrario, tutto parte dal progetto, dal disegno

¹¹¹ *Lo spazio probabilmente è la mia vera materia, cioè non il cemento. Lo spazio è inevitabile, anche se non lo si vuol pensare è lì che esiste. Ci stiamo dentro, attorno, sopra e sotto, è finito ed infinito' (Cfr. Iori, 1998, p.7).*

geometrico che si fa più accurato al crescere delle dimensioni delle opere (Gallo, 2011, p. 77-78).

Il suo è un 'lavoro di testa', cosicché la traduzione dell'idea originaria dell'opera è affidata all'esercizio grafico. Al disegno Uncini annette il valore di progetto, nel quale prende forma il modo di costruire: *'Il mio costruire parte sempre dal disegno e credo che ciò sia la chiave del nostro pensiero. Nella nostra cultura, nella nostra storia, penso che il disegno sia il nostro linguaggio, il nostro modo di memorizzare le cose, di costruire. Ritengo sia molto difficile pensare senza il disegno'* (D'Afflitto, 2000, pp. XI-XIV).

Uncini, padrone della sua tecnica e con la precisa volontà di mantenere le sue opere senza cambiamenti di sorta e alterazioni dovute al tempo, aveva trovato il modo di conservare i suoi lavori differenziando il tipo di protettivo rispetto alla materia prima dell'opera: sui tondini metallici non annegati nel cemento, è stato notato l'utilizzato di una sostanza acrilica per evitare fenomeni di corrosione, mentre sul cemento in molti casi veniva utilizzato un adesivo vinilico, applicato a spruzzo, individuato dalle colature presenti sulla superficie¹¹² (Ferrario, Sansoni, 2016, p.147).

¹¹² E' lo stesso Uncini a parlare dei materiali usati per la conservazione: 'Uso anche dei protettivi sui cementi da interno perché il cemento è molto assorbente e ho paura che si possa ferire. Adopero, sempre a spruzzo, acqua e Vinavil che penetra e irrobustisce la superficie' (Cfr. Pugliese, 2012, pp. 217-218).

MAURO STACCIOLI

*'Ho scelto il cemento, sempre pesante, faticoso e concreto, perché l'ho appreso in casa, da mio padre carpentiere'*¹¹³

Come Giuseppe Uncini, anche Mauro Staccioli¹¹⁴ è uno scultore italiano che ha fatto dell'uso del cemento la caratterizzazione delle sue opere, almeno nella prima parte della sua carriera artistica; a differenza di Uncini, però, che appare tutto rivolto a ottenere dall'atto costruttivo un organismo plastico autoreferente, l'uso del cemento in Staccioli è stato influenzato, come ammette lo stesso artista, *'dalle vicende politiche e culturali degli anni 60, dall'urbanizzazione prodotta dalla rivoluzione industriale, infine dalle esperienze personali vissute a contatto con la Milano di quegli anni'*¹¹⁵.

In tutte le sculture degli anni 60, ciò che si evidenzia è, infatti, l'esistenza di un denominatore plastico comune, costituito dall'impiego del cemento e del ferro in forme solide geometriche e con punte, quasi in risposta a una immersione nei contesti urbani di città come Milano, ove il rapporto tra l'individuo e la realtà urbana di quegli anni per l'artista è contraddistinto da aspetti di tensione, difesa, aggressività.¹¹⁶

Il passo successivo, cioè la scelta di usare l'ambiente urbano o comunque lo spazio esterno a musei e gallerie come palcoscenico di quest'arte impegnata, diventa, così, inevitabile: per Staccioli che ripensa il tradizionale ruolo dell'artista, spostare l'arte nelle piazze significa dialogare davvero con la città e con i cittadini.

¹¹³ Cfr. Alibrandi, Santini, 2012, p.7

¹¹⁴ Mauro Staccioli (1937-2018) nasce a Volterra dove si diploma all'Istituto d'Arte nel 1954. Nel 1960 si trasferisce in Sardegna dove intraprende l'attività di insegnamento nella provincia di Cagliari e fonda, insieme a giovani artisti e intellettuali sardi, il Gruppo di Iniziativa. Nel 1963 si sposta prima a Lodi e successivamente a Milano dove assumerà l'incarico di direttore del Liceo Artistico di Brera nel 1974 e successivamente del Liceo Artistico Statale di Lovere (BG). Gli inizi della sua attività artistica sono saldamente intrecciati all'esperienza didattica e a quella di intellettuale e politico militante. Dopo un primo periodo in cui sperimenta la pittura e l'incisione, dalla fine degli anni Sessanta si dedica quasi esclusivamente alla scultura, concentrandosi sul rapporto tra arte e società e sviluppando l'idea di una scultura che si pone in stretta relazione con il luogo - inteso nella sua concezione sia fisica che sociale - nel quale e per il quale è stata realizzata. Elabora quindi *'sculture-intervento'* che si pongono in profonda relazione con gli spazi nei quali vengono collocate (Cfr. <http://www.maurostaccioli.org/index.php?biografia> (2019/04/06)).

¹¹⁵ Nell'intervista rilasciata a Marina Pugliese, infatti, Staccioli afferma di assumere la città come punto di riferimento: *'il suo rumore la sua condizione esistenziale diventano il mio nucleo riflessivo, il punto di riferimento di un discorso artistico. Allora assumo anche materiali della città, i materiali urbani, il materiale dell'edilizia [...] Così ho cominciato a fare casseforme, gettate in cemento, a costruire quelle che chiamo "condizione barriera": blocchi di cemento con inserti appuntiti di ferro. "Condizione" o "situazione barriera" perché eravamo in un momento di grandi tensioni'* (Cfr. Pugliese, 2012, pp. 211-213).

¹¹⁶ L'attività scultorea di Staccioli, dunque, non può prescindere dal contesto sociale, politico e culturale di quegli anni, ma anzi va concepita come piena partecipazione alla realtà quotidiana: l'originalità del suo lavoro sta proprio nel suo intento sociale, evidente nel momento in cui la scultura non si offre solo per essere guardata, ma apre la strada a scontri, dibattiti e prese di posizione che rivelano un autentico approccio critico (Cfr. Santini, 2012, p.30-32).

Questa svolta avviene con la sua prima mostra personale *Sculture in città*, realizzata a Volterra nel 1972¹¹⁷ dove si fa evidente l'assunto principale dell'artista: la declinazione del suo lavoro in senso strettamente ambientale, sia che si tratti di un contesto urbano che di quello naturale.

La sua non è un'operazione che trasforma la struttura dello spazio o che esiste solo in quanto legata alla natura, ma, al contrario, egli, con la scultura, evidenzia le caratteristiche fisiche, architettoniche, storiche, culturali o estetiche dei luoghi in cui è inserita, riattivandone la percezione; la scultura di Staccioli, pensata per un preciso contesto e realizzata direttamente nel luogo, finisce per abitare lo spazio caricandolo di nuovi significati e riattivando energie inespresse nel contesto urbano¹¹⁸.

Della prima impostazione linguistica e formale degli anni Sessanta, Staccioli mantiene vivo l'interesse per i materiali edilizi scelti come supporto costruttivo, accordando ancora la sua preferenza al cemento come materiale più affine alla sua sensibilità; Il cemento prestandosi a molteplici possibilità, permette, infatti, la realizzazione di ogni forma e di ogni dimensione.

Staccioli adotta un vocabolario di forme primarie, essenziali, dove l'elemento geometrico non è mai ricercato per le sue intrinseche qualità formali, quanto piuttosto per la sua capacità di comunicare al meglio il messaggio ed inserirsi perfettamente nei diversi contesti.

Nelle sue creazioni, le forme sembrano caratterizzate da un desiderio costante di semplificazione che le rende immediatamente comunicabili, come negli esempi di Venezia, Pistoia o Prato.

Del 1978 è la realizzazione della sua installazione più radicale, il *Muro*, creata in occasione della Biennale di Venezia di quell'anno: l'opera, un muro di otto metri costruito in posizione centrale di fronte al viale di accesso al Padiglione Italia, ne ostruisce il passaggio e ne impedisce la visione, imponendo a chi entra una deviazione dal percorso consueto e costringendo a superare un ostacolo per godere della fruizione dell'oggetto di interesse ludico-culturale: la celebrazione dell'evento artistico; allo stesso modo, nel percorso opposto ne impedisce il ritorno. Il lavoro,

¹¹⁷ La mostra, curata da Enrico Crispolti, è stata organizzata a Volterra nel luglio 1972: da quel momento Staccioli definisce il suo modo di fare scultura, focalizzando l'attenzione sulla vita e l'ambiente urbano. La mostra *Sculture in città* segna così una svolta per l'artista, aprendo agli spazi urbani quel che fino ad allora era relegato solo negli spazi chiusi di gallerie e musei; Staccioli ricerca e genera una '*scultura-segno*' che nasce dall'attenta osservazione di uno spazio e che dialoga con esso sottolineandone le caratteristiche e alterandone la consueta percezione. Dalla mostra del 1972 prenderà poi corpo la successiva manifestazione Volterra '73, sempre curata da Enrico Crispolti, che apre la strada a questo nuovo modo di intendere la scultura (Cfr. <http://www.galleriailponte.com/it/mauro-staccioli-it/> (2019/04/07)).

¹¹⁸ Secondo Santini (2012, p.33), Staccioli sembra portare a compimento le premesse della Land Art americana, che manifesta la presa di coscienza delle conseguenze dell'azione dell'artista sull'ambiente naturale e viceversa, senza modificare fisicamente l'ambiente ma alterando la percezione che un osservatore di quel luogo può avere. Si tratta insomma della proposta di un modello italiano, addirittura toscano che si sviluppa cronologicamente negli stessi anni in cui la Land Art si sta affermando a livello internazionale.



FIG.1.45: MAURO STACCIOLI, MURO, 38° BIENNALE DI VENEZIA, 1978; FIG.1.46: MAURO STACCIOLI, SCULTURA CELLE, 1982

progettato ed eseguito sul posto, è un intenzionale barriera, un ostacolo critico nel contesto: una provocazione e un'ipotesi per un diverso rapporto fruitivo con l'ambiente. (Gelmini, 2008, pp. 52-53).

Nel 1982 è tra gli scultori chiamati a dare inizio a quello straordinario esperimento di arte ambientale che è la Collezione Gori a Pistoia: nel parco della villa costruisce in cemento un imponente frammento di triangolo, *Scultura Celle*, che, come una lama, s'incunea in un bosco che delimita il sentiero alterando la prospettiva del paesaggio, quasi fosse un 'inciampo del tempo' (Fiz, 2018, p.8). Gran parte del triangolo sembra essere sprofondata nel terreno, mentre quel che resta visibile è completamente immerso nella vegetazione. Il segno del passaggio dell'uomo si è trasfigurato nella simbiosi con la natura, in una sintesi perfetta ed equilibrata¹¹⁹ (Alibrandi, Santini, 2012, p.184).

¹¹⁹ Malgrado la mole dell'intervento lungo otto metri, esso appare quasi leggero e non in competizione con la natura che lo circonda; questa compenetrazione, inoltre, per espressa volontà dell'artista, doveva essere totale, evitando sulla sua opera alcun intervento conservativo.

A Prato, invece, il dialogo tra l'architettura e l'ambiente urbano ha trovato nuove soluzioni nella genesi del grande arco di cemento, *Prato '88*¹²⁰, realizzato davanti al nascente Centro per l'Arte Contemporanea Luigi Pecci di Prato: la sua forma, ad arco rovesciato, che colpiva per la posizione assunta, era stata appositamente concepita dall'artista per collegare idealmente il museo, come luogo espositivo, alla città con la parte di arco rivolta verso la strada. In tal modo, l'opera adempiva alla sua funzione di significante del luogo, rivolgendosi alla vita di tutti i giorni.¹²¹

¹²⁰ L'opera misurava 34 metri di lunghezza e di 12 metri d'altezza, la stessa del museo Pecci, ed aveva una struttura in ferro e rivestimento di cemento. E' stato lo stesso artista a spiegare la tecnica realizzativa: *'Usò strutture interne rivestite di rete elettrosaldata; qualche volta sotto la rete predispongo una lamiera sulla quale la rete viene fissata con punti di saldatura, poi cemento e sabbia nelle composizioni ordinare e qualche additivo per garantire al materiale adesione al supporto e maggiore elasticità. La parte in ferro viene prima sabbiata poi galvanizzata o comunque protetta con un trattamento antiossidante'* (Cfr Pugliese, 2012, p.213).

¹²¹ Cfr. <https://www.centropecci.it/it/centro/collezione/prato88> (2019/04/07). Con l'ampliamento del museo secondo il progetto dell'architetto olandese Maurice Nio, l'opera è stata smontata intorno al 2008, in attesa di ricollocarla, in accordo con l'artista, al centro della rotonda di fronte al museo; Staccioli, quindi, per la nuova collocazione ha ribaltato l'idea iniziale, trasformando la sua opera ed orientando la punta più alta verso la città. Agli inizi del 2018, però, anche questa nuova collocazione è stata esclusa per far posto ad una passerella ciclo pedonale di collegamento tra il parcheggio ed il museo Pecci, disegnata anch'essa dall'architetto Maurice Nio. Sembra che l'ultima proposta veda, infine, la collocazione dell'opera nel parco urbano, all'interno delle mura della città di Prato. (Cfr. <http://www.tribune.com/arti-visive/arte-contemporanea/2018/02/mauro-staccioli-prato-scultura-fatta-a-pezzi/> (2019/04/07)).

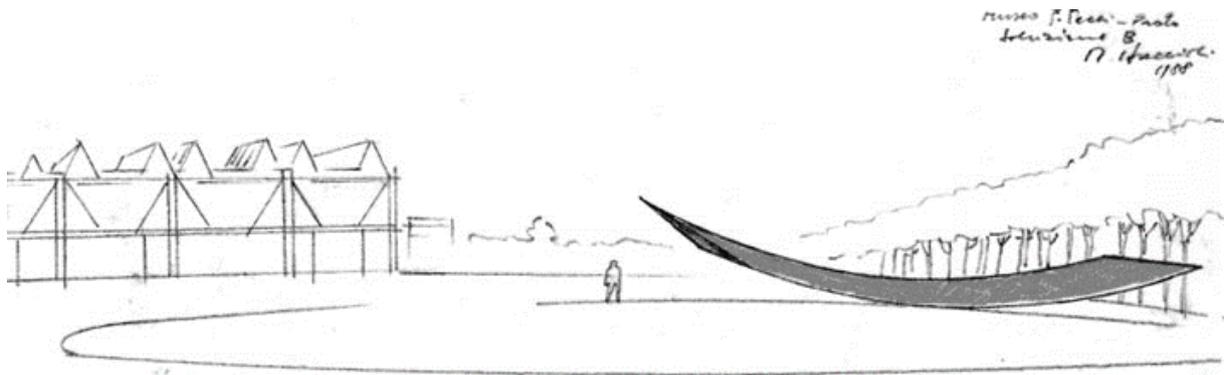


FIG.1.47: MAURO STACCIOLI, PRATO '88, DISEGNO DELL'ARTISTA, 1988; FIG.1.48: MAURO STACCIOLI, PRATO '88, FOTO PRIMA DELL'AMPLIAMENTO DEL MUSEO

1.2.2 IL METALLO COME OPERA D'ARTE

Il metallo è stato il materiale con cui l'architettura ha iniziato presto a confrontarsi: dalla seconda metà del Settecento, infatti, con lo sviluppo della società industriale e dell'industria siderurgica, i metalli hanno trovato nell'edilizia una nuova e inaspettata forma di utilizzo, che ha consentito di estenderne il campo di applicazione da una funzione 'nascosta' che si concretizzava nel collegamento dei conci nelle costruzioni in pietra o nella logica delle catene per contrastare le spinte dei sistemi di volte o per assorbire le forze di trazione all'interno del corpo murario, ad una funzione di elemento strutturale per la realizzazione dell'ossatura portante di molti edifici industriali. All'inizio dell'Ottocento il ferro è divenuto il materiale edilizio per eccellenza, che ha consentito libertà nuove ed inedite nelle costruzioni di ponti, spazi monumentali e stazioni ferroviarie, determinando vistosi cambiamenti per quanto riguarda le modalità del costruire e la tipologia degli edifici. Questo sviluppo ha avuto seguito con l'età dell'acciaio, il materiale che, con il calcestruzzo, ha costituito la spina dorsale della moderna tecnologia delle costruzioni.

Il metallo è stato un materiale da sempre utilizzato anche nell'arte: fin dai primordi storici è stato oggetto dell'attenzione da parte di artisti di ogni epoca perché, oltre alla sua valenza pratica e alla sua resistenza, offriva anche caratteristiche non solo materiche, ma anche cromatiche ed estetiche che ne hanno fatto uno dei materiali più utilizzati nella scultura.

Fin dall'antichità, ad esempio, la fusione artistica del bronzo è stata un'arte a servizio dell'arte: il metodo più evoluto e più usato, quello della fusione a cera persa, era conosciuto fin dall'antichità per la fusione di opere di piccole e grandi dimensioni e fu molto sviluppato anche nel Medioevo e nel Rinascimento. Attraverso maestranze italiane, si pensi a Benvenuto Cellini, si è contribuito, nella seconda metà del Cinquecento, alla sua diffusione in tutta Europa¹²².

Nel corso del Novecento, anche il bronzo, nonostante la tecnica rimasta sostanzialmente inalterata fino ai giorni nostri¹²³, è stato un mezzo attraverso cui la storia dell'arte ha registrato delle rivoluzioni stilistiche e formali, anche se in ritardo rispetto alla pittura o alla grafica: alla fine dell'Ottocento, infatti, la scultura sembrava ancora stabilmente ancorata alla tradizione, a causa della sua natura rappresentativa che la teneva allacciata ad una figurazione realistica o di

¹²²La tecnica del bronzo non ebbe segreti per i maestri italiani del Rinascimento, che furono insieme scultori e fonditori come nel Medioevo. Tra la fine del XVI secolo e l'inizio del XVII, invece, si accentuò sempre di più la tendenza a separare il lavoro dell'artista scultore da quello del fonditore. Quest'ultimo, dotato spesso di capacità tecniche eccezionali, divenne sempre più una figura autonoma rispetto all'artista che modellava l'opera. Le capacità tecniche del fonditore permettevano di raggiungere nell'opera finita una perfezione ed una bellezza superiori al modello stesso. Ancora oggi l'artista, seguendo il lavoro in fonderia, ha modo di capire quali possibilità il bronzo può aggiungere alla bellezza di un modello e quindi di sfruttare con l'esperienza le qualità del metallo a favore del suo lavoro (Cfr. Menichini Bucci, 2017, p.21).

¹²³ Ci sono stati comunque dei perfezionamenti meccanici che hanno reso possibile la fusione di oggetti sempre più grandi e diminuito il rischio di risultati negativi.

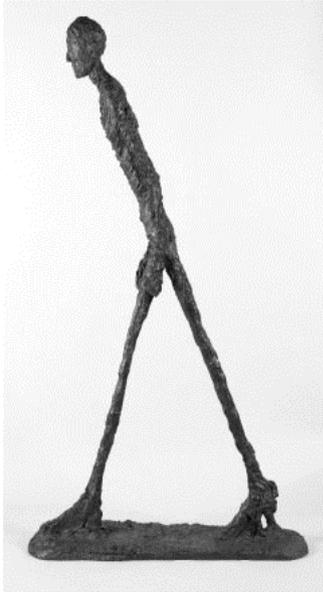


FIG.1.49: ALBERTO GIACOMETTI, WALKING MAN, 1960



FIG.1.50: HENRY MOORE, RECLINING MOTHER AND CHILD 1960-61

rappresentanza¹²⁴. Anche con la fusione in bronzo si sono ricercate, però, nuove concezioni del linguaggio plastico, a cominciare da Auguste Rodin, considerato il primo grande iniziatore della scultura moderna per l'importanza delle sue innovazioni sia sul piano formale che su quello tematico¹²⁵, che aprirono la strada ad una enfattizzazione dell'energia plastica e del movimento delle figure che poi sarà ripresa anche da Umberto Boccioni¹²⁶ o da Costantin Brancusi¹²⁷, almeno nella prima fase della sua opera. Sempre in bronzo, solo per citare artisti le cui ricerche formali hanno condotto ad esiti molto diversi l'uno dall'altro in periodi più o meno contemporanei, sono state realizzate le esili e scarnificate figure di Alberto Giacometti¹²⁸, in cui

¹²⁴ La scultura, infatti, era il mezzo privilegiato per la celebrazione dei valori ideologici del potere e si concretizzava con la realizzazione, per la committenza pubblica, di monumenti, statue, busti di personaggi eminenti, di rappresentazioni di avvenimenti storici e di composizioni con figure allegoriche, la cui funzione era di abbellire e nobilitare piazze, giardini, fontane e grandi edifici. Questo significava rimanere fedeli alle tecniche ed agli stili dominanti, caratterizzati prima da canoni idealizzanti di derivazione neoclassica e poi da forme più realistiche di stampo romantico, con valenze simboliche ed allegoriche (Cfr. Poli, 2006, pp. 3-14).

¹²⁵ Rodin (1840-1917) ha contribuito ad avviare il processo di trasformazione della scultura in oggetto autonomo liberandola dalle valenze tradizionali di carattere commemorativo ed allegorico, cioè dalla servitù nei riguardi dei contenuti imposti dalla committenza (Cfr. Poli, 2006, pp. 3-14).

¹²⁶ Questo è evidente ad esempio nel capolavoro *Forme uniche della continuità nello spazio* del 1913

¹²⁷ Brancusi (1876-1957) è stato il pioniere della moderna scultura astratta. Dal 1907, iniziò a creare uno stile caratterizzato dall'essenzialità plastica di forme semplici e sintetiche con superfici sempre più lisce in bronzo lucidato (Cfr. Dorfles, Vettese, 2015, pp.136-137)

¹²⁸ Giacometti (1901-1966), scultore e pittore svizzero, ha lavorato a Parigi, dove è entrato a far parte del gruppo surrealista nel 1925, per poi uscirne alcuni anni dopo. Il suo stile, con cui è divenuto celebre, è caratterizzato da esili e filiformi figure umane (Cfr. Dorfles, 2010, p.240).

questo materiale si presenta aggrumato come se la statua fosse ancora definita da apporti di creta da lisciare oppure le forme antropomorfe di Henry Moore¹²⁹, che si traducono in volumi levigati svuotati di materia, che viene smussata, lavorata e modellata in maniera da dare alle superfici una grande calma ed in cui le zone cave, che diventano aree fondamentali per il modo in cui reagiscono alla luce, assumono tanto valore visivo quanto le masse piene (Dorfles, Vettese, 2015, p.331).

Estremamente levigate appaiono anche le sculture di Arnaldo Pomodoro, dalle forme perfettamente geometriche, la cui superficie lucidata addirittura a specchio, come una pelle delicata, è squarciata da crepe ed aperture che mettono in mostra un interno denso d'ombre e minutamente frastagliato in ingranaggi e meccanismi (Cricco, 2012, p.2103).

Nel corso del 900, però, si ebbe un largo uso anche del metallo piegato e saldato oltre che fuso: il bronzo, dunque, a lungo materiale d'elezione per la scultura assieme alla pietra, ha perso progressivamente terreno lasciando il passo alla bullonatura ed alla saldatura del ferro, un materiale di diretta utilizzazione, che dando origine ad opere costruite per aggregazione successiva di pezzi, talvolta anche disomogenei, e non concepite in modo univoco ed unitario al momento della creazione del modello (Cricco, 2012, p.2100). In particolar modo nel secondo dopoguerra,

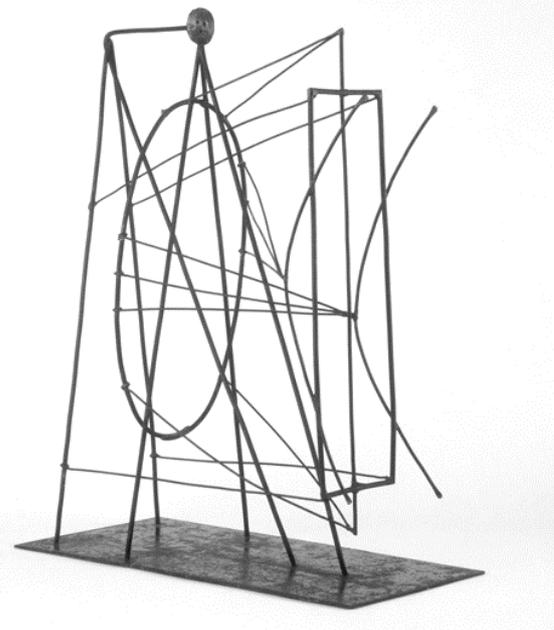


FIG.1.51: ARNALDO POMODORO, SFERA SU SFERA, 1991

FIG.1.52: PABLO PICASSO, FIGURE, 1928

¹²⁹ Moore (1898-1986) è uno scultore inglese che ha lavorato in molti paesi europei, tra cui l'Italia. E' celebre per le sue sculture dove è centrale la complementarità tra forma e spazio (Cfr. Dorfles, 2010, p.249).

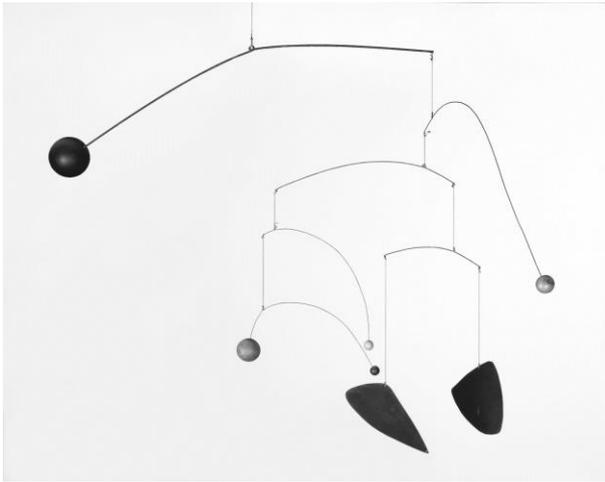


FIG.1.53: ALEXANDRE CALDER, MOBILE, 1932

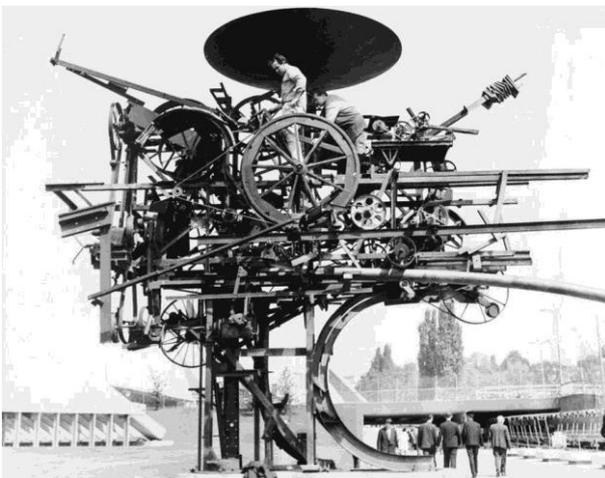


FIG.1.54: JEAN TINGUELY, HEUREKA, 1964

dunque, si è diffusa una scultura 'costruita', in cui l'impiego di materiali saldati con procedimenti industriali, si prestava meglio di quella monolitica al raggiungimento di una forma astratta ed all'impiego di materiali di recupero. A partire dal 1928 Picasso, iniziatore della scultura come costruzione ed assemblage, ha dato vita ad una serie di sculture adottando la tecnica della saldatura di elementi metallici ottenendo quasi dei '*disegni nello spazio*' (Poli, 2006, p.107): questa tecnica, legata alla tradizione dei fabbri e degli artigiani del ferro battuto, gli ha permesso di creare forme plastiche connotate dalla specifica espressività del ferro, in cui i vari elementi spaziali erano collegati attraverso raccordi saldati. La scultura saldata come disegno nello spazio consisteva nell'assottigliare, forgiare e saldare delle aste metalliche o dei pezzi di ferro al fine di trasformarli in segni che circondavano e delimitavano lo spazio, riducendo la materialità della scultura ad una linea delicata e dunque rivoluzionandone l'essenza stessa.

All'inizio degli anni Trenta, anche le sculture di Alexander Calder¹³⁰ sembrano occupare lo spazio non attraverso la volumetria ma

attraverso più forme planari che si diramano in esso: i suoi *mobile*¹³¹, infatti, sculture sospese al soffitto in equilibrio precario, erano costruite da combinazioni di sottili aste e lamine di ferro o alluminio, variamente sagomate e colorate che pendevano come grappoli o ventagli dando vita a configurazioni ramificate che fluttuavano nello spazio¹³², negando quella che, da sempre, era

¹³⁰ Calder (1898-1976), scultore statunitense, ingegnere, ha lavorato soprattutto a Parigi, dove è entrato a far parte del movimento 'Abstraction-Creation'. Egli si è dedicato alla pittura, alle litografie, alla progettazione di giocattoli, arazzi, tappeti e gioielli, ma è famoso soprattutto per l'invenzione di sculture di arte cinetica chiamate *mobile*, a cui sono seguite grandi opere chiamate *stabile* (Cfr. Dorflès, Vettese, 2015, p.332).

¹³¹ E' stato Marcel Duchamp a definirli così nel 1931 (Cfr. Dorflès, 2010, p.118).

¹³² Per i suoi *mobiles* maturi guidati dal vento, come *Big Red* (1959) esposto al Whitney Museum of American Art di New York,

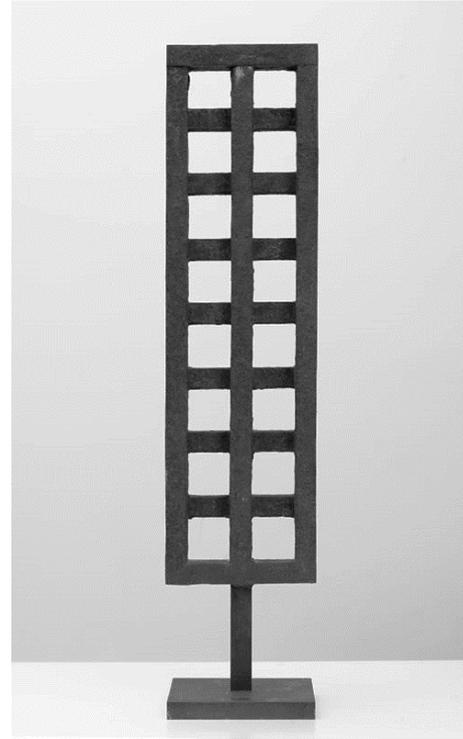


FIG.1.55: FIG.1.57: DAVID SMITH, UNTITLED (ZIG VI), 1964; FIG.1.56: ETTORE COLLA, PICCOLA CATTEDRALE, 1966,

stata la principale caratteristica della scultura, la staticità. Il movimento diviene protagonista anche delle macchine semoventi di Jean Tinguely¹³³, autore di macchine antropomorfe, costruite con vecchie parti di ferro raccolte in giro e riassemblate in nuove configurazioni. L'uso di materiali industriali, dalla ferraglia a diversi tipi di lamiera, è stato introdotto dall'americano David Smith¹³⁴: A partire dagli anni Trenta, utilizzando la tecnica della saldatura, ha elaborato sculture che si articolano nello spazio come aggregazioni di frammenti metallici ed altri oggetti

Calder cercò il movimento casuale indotto dalle correnti d'aria, ma lo controllò attraverso sistemi calibrati di pesi ed equilibri: le parti più grandi ruotano lentamente a 360 gradi, mentre i sistemi sussidiari all'interno della composizione hanno loro movimenti indipendenti. Negli anni '50, Calder iniziò a collaborare con i costruttori commerciali, una pratica che gli permise di espandere notevolmente la scala della sua scultura, come in *Untitled* (1976), appesa nell'atrio della National Gallery a Washington. Anche le forme dei ritagli di lamiera sono diventate più standardizzate e spesso utilizzava colori primari dalla tavolozza disponibile in commercio, come quella che dà il nome a Big Red (Cfr. <https://whitney.org/collection/works/2826> (2019/04/14)).

¹³³ Tinguely (1925-1990) è un artista svizzero che si è distinto nel panorama artistico internazionale per le sue macchine semoventi. Ha spesso collaborato anche con la moglie artista Niki de St. Phalle, soprattutto nel parco d'arte *il Giardino dei Tarocchi*.

¹³⁴ Smith (1906-1965) è uno scultore americano il cui stile, influenzato da Giacometti, è caratterizzato da figure metalliche stilizzate dense di significato. Saldatore in una industria automobilistica, ha utilizzato molto spesso il ferro in quanto, nelle sue parole, *'ha poca storia dell'arte dietro di sé. Le associazioni che possiede sono quelle di questo secolo: potere, struttura, movimento, progresso, sospensione, distruzione, brutalità'* (Cfr. Bordini, 2011, p.36).

di recupero, come costruzioni *'senza piani prestabiliti, e la cui funzione è unicamente visiva'* (Gallo, 2011, p.36), divenendo un punto di riferimento per le generazioni successive. In Italia, la scultura in metallo saldato ha avuto come esponente di rilievo Ettore Colla¹³⁵, che, a partire dal 1950 circa, ha utilizzato parti meccaniche di recupero, anche arrugginite, saldandole tra loro per creare assemblaggi astratti.

Nella seconda metà del Novecento gli artisti provano, dunque, di tutto, dagli oggetti di recupero a quelli industriali e seriali che vengono assemblati nella forma in cui escono dalla fabbrica: lastre, barre, tabelle già pronti per l'uso e di dimensioni standard, perciò definiti talora *'materiali ready-made'* (Borromeo, 2011, p.205). La facilità con cui gli artisti possono reperire i materiali ed oggetti ne determina le scelte stilistiche stimolando la sperimentazione: lo stesso Smith a partire dagli anni Sessanta¹³⁶ realizza grandi lavori con putrelle ed elementi geometrici piatti, anche colorati che si aprono nello spazio in piani divergenti.

Nella corso degli anni Sessanta, anche nella scultura si cominciano ad utilizzare prodotti industriali in metallo, che iniziano ad avere largo uso anche in architettura, quali l'acciaio inossidabile e l'acciaio corten; molti artisti impiegano questi metalli allo stato grezzo lasciandoli liberi da patine e rivestimenti, altri li sottopongono a trattamenti per ottenere effetti particolari sulle superfici (smerigliate, anodizzate, lucidate, placcate ecc.) secondo le qualità e le caratteristiche dei materiali stessi. L'industria, dunque, assume sempre maggiore rilievo nella fattura delle opere, cosicché gli artisti stringono sodalizi importanti con i produttori: diverse collaborazioni si stabiliscono tra gli scultori e alcune aziende specializzate, che diventano depositare di una conoscenza utile non soltanto in fase realizzazione, ma anche per la conservazione delle opere e del trattamento delle superfici¹³⁷. Tra gli artisti che hanno legato le loro sculture all'uso dell'acciaio ci sono ad esempio Richard Serra, famoso soprattutto per le sue grandi sculture ambientali in acciaio Corten ed anche Beverly Pepper che ha utilizzato, oltre a questo, anche l'acciaio inossidabile rifinito a specchio e successivamente, anche la ghisa.

¹³⁵ Colla (1896-1968) è stato un artista, scultore e pittore italiano. Esponente dell'Astrattismo, intorno al metà degli anni Cinquanta ha definito la sua linea artistica per il quale rimane noto: la sua scultura si caratterizza per l'utilizzo di elementi di recupero, prevalentemente in ferro, creando assemblaggi astratti (Cfr. Bordini, 2011, p.36).

¹³⁶ Fondamentale per David Smith è stato il soggiorno in Italia, in occasione del festival dei due mondi di Spoleto nel 1962; David Smith trascorse, infatti, oltre un mese nelle acciaierie Italsider di Voltri, presso Genova, dove, lavorando a fianco degli operai, ha assemblato grandi scarti della lavorazione industriale, maneggiato le attrezzature ed utilizzato le macchine per trasportare lavorare i pezzi (Cfr. Gallo, 2011, p.36).

¹³⁷ Negli Stati Uniti, ad esempio, la Peter Carlson Enterprises ha lavorato esclusivamente per artisti tra cui Claes Oldenburg e Robert Morris, mentre Robert Rauschenberg è tra i fondatori dell'EAT, Experiment in Art and Technology, per favorire rapporti tra artisti, ingegneri e laboratori industriali, con la partecipazione, ad esempio, di Richard Buckminster Fuller, famoso per le sue cupole geodetiche in metallo (Cfr. Borromeo, 2011, p.204).

RICHARD SERRA

'Nella scultura tradizionale potevi camminarci intorno, ma non entrarvi. Ho iniziato allora ad interessarmi allora ad una scala maggiore ed a masse più grandi' ¹³⁸

Richard Serra¹³⁹ è considerato uno dei più noti artisti contemporanei, il cui lavoro si distingue per l'impiego non convenzionale della pratica scultorea che lo ha portato a realizzare opere in acciaio molto importanti dal punto di vista dimensionale ed evocativo, che indagano il labile confine tra scultura ed architettura.

Liberata dal tradizionale piedistallo ed introdotta nello spazio reale, la sua scultura assume un nuovo rapporto con lo spazio e soprattutto con lo spettatore, divenendo una sorta di *'extended self'* (Serpolti, 2011, p.84), per l'esperienza di percezione, personale e soggettiva, che diviene cruciale per il significato dell'opera stessa.

I lavori di Serra, destinati per lo più all'aperto, sono, così, il frutto dello studio delle possibili interazioni tra spazio e volume, nel tentativo di instaurare un rapporto, anche di violento contrasto, tra l'opera d'arte e l'ambiente circostante, utilizzando un'enorme scala che costringe l'osservatore a riflettere sul modo in cui può relazionarsi con le sue sculture: spesso è possibile aggirarle o attraversarle, perdersi tra le curve e gli scorci visivi che esse riescono a creare, in una nuova prospettiva spaziale. I lavori degli ultimi decenni, sono stati proprio dettati dall'interesse per il movimento del corpo, il tempo di attraversamento durante il percorso tra le gigantesche strutture, nonché la percezione del cambiamento dello spazio fisico.

Sin dall'inizio della sua carriera, Serra ha elaborato opere dirette a indagare le potenzialità espressive offerte dalla materia, come gomma, fibra di vetro e neon, piombo colato, legno o pietra¹⁴⁰, fino ad arrivare al suo materiale d'elezione, l'acciaio, soprattutto di tipo Corten, utilizzato in grandi lastre in metallo assemblate in composizioni dagli equilibri in apparenza

¹³⁸ Zevi, 2000, p.173.

¹³⁹ Nato a San Francisco nel 1930, ha studiato letteratura inglese presso l'Università Berkley, in California, all'Università di Berkeley e, in seguito, belle arti all'Università Yale tra il 1961 e il 1964. Durante gli studi, ha contribuito al proprio mantenimento lavorando in un'acciaieria, fatto che ha avuto grande importanza sul suo lavoro successivo. La sua prima esposizione individuale è avvenuta a Roma nel 1966, mentre la prima esposizione in un contesto urbano di una sua opera permanente è avvenuta alla manifestazione *'documenta'* di Kassel nel 1977. I suoi lavori più recenti assumono la dimensione della grande installazione in dialogo formale con l'ambiente, per i quali ha utilizzato principalmente l'acciaio (Cfr. Dorfles, 2010, p.256).

¹⁴⁰ Secondo il panorama artistico degli anni Sessanta, caratterizzato dalla *Process Art*, il coinvolgimento artistico si concentrava sul processo del fare e del situare, anziché sulla preoccupazione di un risultato estetico in sé compiuto. Serra ha sperimentato la gomma nella serie *Scatter piece* in cui strappava e gettava a terra dei pezzi di caucciù fino ad ottenere un disordinato ammasso di materia; nella serie *Splash pieces* ha usato piombo fuso gettato nella giuntura fra il pavimento e la parete, che, solidificando incorporava l'azione del getto e insieme quella della forza di gravità; nella serie *Prop pieces*, infine, utilizza parti metalliche non saldate bilanciate tra loro da forze di peso e gravità (Cfr. https://www.saatchigallery.com/aipse/richard_serra.htm (2019/05/10)).

precarì e dalle forme che si alternano tra angolo retto e linea curva¹⁴¹.

Nel corso della sua carriera ha prodotto, infatti, in questo materiale, molte opere pensate e relazionate con lo spazio dell'uomo, tra cui le più significative sono conservate al Museo Guggenheim di Bilbao e fanno parte dell'installazione dal titolo *The Matter of Time*: si tratta di otto grandi opere realizzate tra il 1994 ed il 2005 e collocate permanentemente nella galleria Fish, la più grande del museo, lunga quasi 150 metri.

Questa serie di installazioni permette allo spettatore di percepire l'evoluzione delle forme scultoree dell'artista, dalla relativa semplicità della linea curva di *Snake*, la prima opera realizzata proprio per l'inaugurazione del museo stesso, alla complessità della doppia ellisse di *Torqued Ellipse* e *Double Torqued Ellipse* o della spirale di *Torqued Spiral*, fino a sezioni di tori e sfere di *Between the Torus and the Sphere* che producono effetti diversi sulla percezione dello spettatore, creando una sensazione di spazio in movimento che trae ispirazione dall'architettura barocca del Borromini¹⁴².

Riproporre la concezione dello spazio barocco in elevazione ed in acciaio, ha richiesto all'artista tre anni di lavoro e sperimentazioni e la collaborazione dello stesso ingegnere coinvolto nella costruzione del museo Guggenheim di Bilbao insieme a Frank O' Gehry.

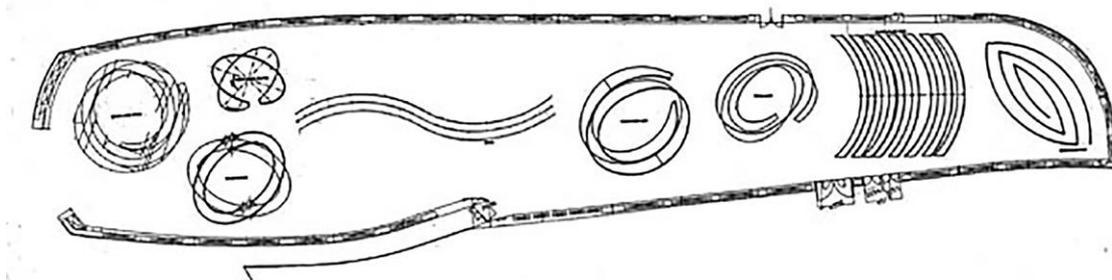


FIG.1.57: RICHARD SERRA, LA GALLERIA FISH (ARCELOR ALLERY) CON LAYOUT DELL'INSTALLAZIONE DI THE MATTER OF TIME, 1994

¹⁴¹ Serra ha deciso di sfruttare l'acciaio Corten enfatizzandone le sue proprietà costruttive, di cui aveva conoscenza diretta, avendo lavorato da giovane nelle acciaierie nella West Coast per mantenersi durante i suoi studi letterari a Berkeley.

¹⁴² Per ammissione stessa dell'artista, la serie Torqued Ellipses è stata ispirata dalle architetture di Borromini ed in particolare dalla chiesa di San Carlo alle Quattro Fontane che Serra ha avuto modo di vedere durante un viaggio a Roma negli anni 90 e che lo ha influenzato per la lettura dello spazio dato dalle curve dell'architettura barocca e per un nuovo e diverso coinvolgimento dello spettatore (Cfr. McShine, 2007, p.34).



FIG.1.58: RICHARD SERRA, THE MATTER OF TIME, 2011

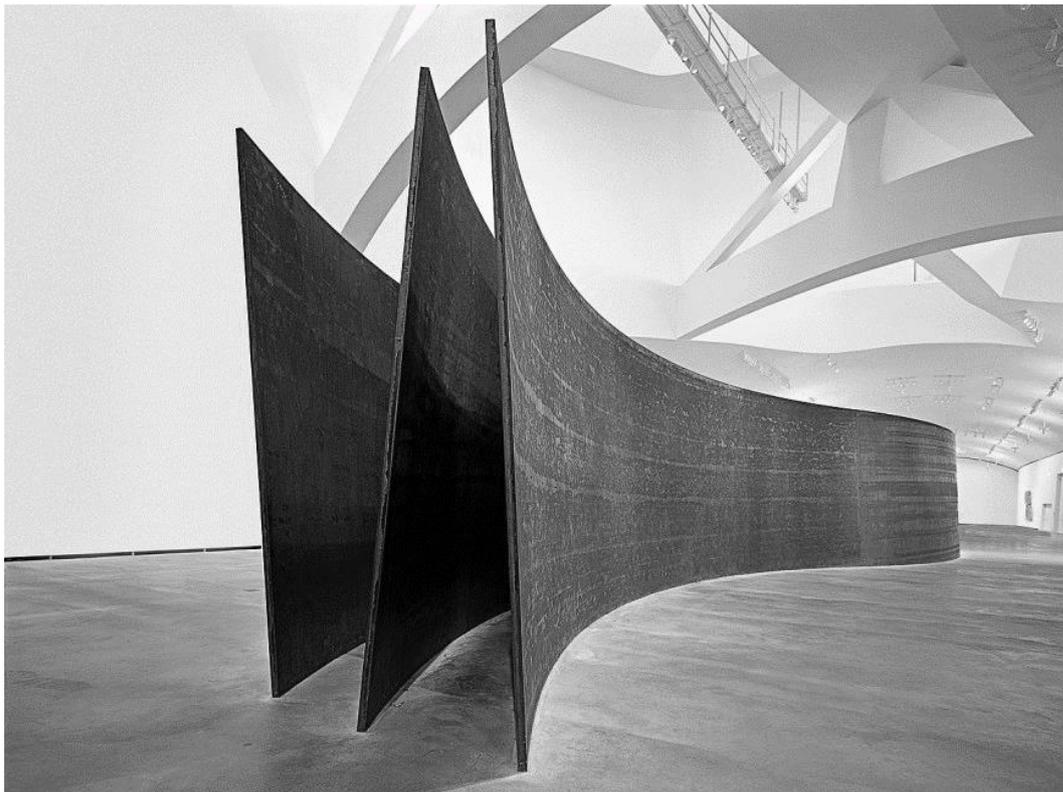


FIG.1.59: RICHARD SERRA, SNAKE, 1994; FIG.1.60, RICHARD SERRA, DOUBLE TORQUED ELLIPSE, 1997

L'intera galleria è parte del campo scultoreo: l'artista ha organizzato le opere intenzionalmente per far spostare lo spettatore attraverso di esse e attraverso lo spazio che le circonda, creando, con la loro disposizione, corridoi con proporzioni diverse e sempre inaspettate.

Queste opere mostrano soprattutto le capacità tecniche di Serra nell'uso dell'acciaio che, a partire da numerosi modelli in legno per studiare la forma e conferirle stabilità, ha ottenuto un risultato senza precedenti nella scultura.

Ciascuna di queste otto installazioni che compongono *The Matter of time* è formata da un numero variabile di lastre di acciaio Corten di dimensioni notevoli: 4 metri di altezza, per una lunghezza che arriva fino a 17 metri e 5 cm di spessore¹⁴³, con un peso che oscilla tra le 44 tonnellate della più piccola, e le 176 tonnellate di quella di maggiori dimensioni¹⁴⁴.

Oltre ad opere pensate appositamente per gli ambienti chiusi, Serra ha realizzato diverse installazioni per spazi aperti, tra cui, una delle più recenti, *East-West/West-East* del 2014, è composta da quattro lastre verticali in acciaio Corten con altezza variabile dai quattordici ai diciotto metri¹⁴⁵ che formano una linea retta lunga oltre un chilometro.

L'opera, in completa armonia con la topografia del luogo, il deserto della riserva naturale di Brouq, in Qatar, arriva qui ad alla massima semplificazione ed efficacia formale, portando all'estremo l'esperienza della percezione dell'osservatore: ogni pannello appare esile, lineare e fragile, ma anche enorme e sgraziato a seconda della visuale.

L'interesse che ha suscitato quest'opera, oltre ad essere la più grande opera di *Land art* realizzata da Serra, nasce anche dalle problematiche di tipo conservativo che si sono riscontrate a soli due anni dalla sua installazione, dovute non solo all'ambiente aggressivo per la presenza del deserto e per la vicinanza al mare¹⁴⁶, ma anche per le caratteristiche dell'opera e per le

¹⁴³ Le 38 piastre di acciaio sono state prodotte da Dillingen Hutte in Germania, famoso produttore di lamiere di acciaio a livello mondiale, con un processo di laminazione a caldo cioè di lavorazione meccanica eseguita ad alta temperatura (prossima alla plasticità) per ottenere specifici spessori di lamiera ed anche specifiche proprietà metallurgiche; variando la concentrazione di elementi in lega, si possono ottenere caratteristiche meccaniche desiderate quindi, ad esempio, prodotti con ottime caratteristiche di resistenza e duttilità. Il processo consiste nel far passare il materiale tra una coppia di cilindri di laminazione appositamente scanalati a cui segue un raffreddamento controllato e graduale per garantire la formazione della struttura cristallina più idonea all'impiego che ne seguirà (Cfr. <https://www.dillinger.de/d/it/corporate/index.shtml> e <http://www.infoacciaio.com/glossario/laminatoio/> (2019/05/10)).

¹⁴⁴ A causa dell'elevato carico la galleria dove dovevano essere collocate è stata preventivamente sottoposta a rinforzo strutturale del solaio con micropali collocati lungo il perimetro. (Cfr. https://www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-collection/conservation/?_ga=2.54915181.711600200.1537890889-1186713427.1537273405 (2019/05/10)).

¹⁴⁵ L'altezza variabile delle lastre, per garantire il loro perfetto allineamento, è stata ottenuta da Serra studiando la topografia della terra (Cfr. <https://www.qm.org.qa/en/project/east-west-west-east-richard-serra> (2019/05/10)).

¹⁴⁶ La sabbia trasportata dal vento Shamal, un vento forte e polveroso, che provoca sovente tempeste di sabbia, potrebbe impedire la formazione dello strato autopassivante sul Corten, così come l'alta concentrazione di cloruri aerodispersi e l'umidità relativa, presente nei siti costieri, potrebbero avere influenze negative sulla resistenza alla corrosione del metallo. Questi aspetti sulla conservazione verranno approfonditi più avanti, nella parte II.

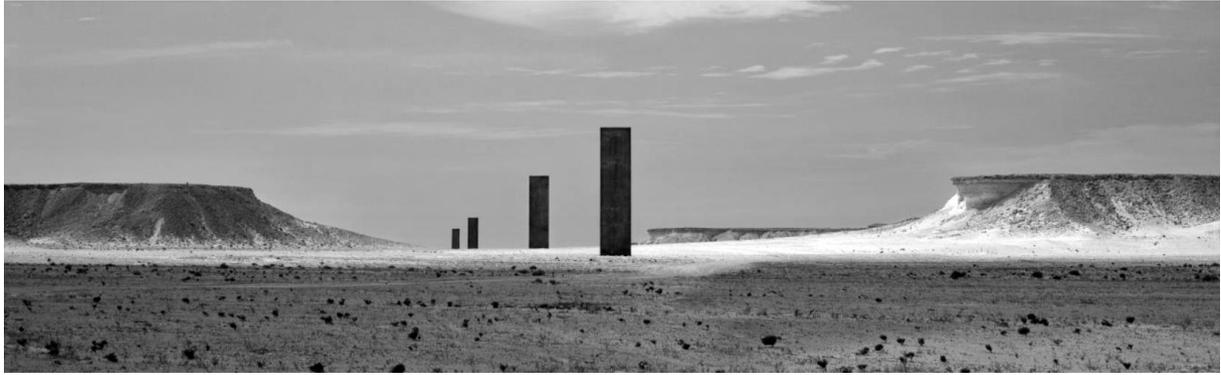


FIG.1.61, RICHARD SERRA, EAST–WEST/WEST–EAST, 2015; FIG.1.62, RICHARD SERRA, EAST–WEST/WEST–EAST, PARTICOLARE DI UNA LASTRA; FIG.1.63, RICHARD SERRA, EAST–WEST/WEST–EAST, PARTICOLARE DEI GRAFFITI;

interazioni con il pubblico: le lastre di metallo, infatti, hanno iniziato a piegarsi a causa della loro altezza, ed hanno presentato segni di degrado antropico, a causa dei numerosi 'graffiti' realizzati dai visitatori¹⁴⁷. Sebbene di recente realizzazione, dunque, e sebbene la composizione

¹⁴⁷ anche se superficiali, infatti, queste incisioni potrebbero portare alla formazione di fenomeni corrosivi.



FIG.1.64: RICHARD SERRA, OPEN FIELD VERTICAL ELEVATIONS, FATTORIA DI CELLE, PISTOIA, 1982.

una collina che degrada verso il lago, ha adattato, infatti, il suo linguaggio alle caratteristiche del luogo, collocandovi otto blocchi di pietra 'Colombino' di Firenzuola, puntigliosamente selezionati secondo le caratteristiche naturali pretese dall'artista, ed inclinando la sommità esattamente secondo le curve di livello del declivio¹⁴⁸.

delle piastre in Corten e lo spessore del metallo garantiscano, sulla carta, una durata stimata in un significativo numero di anni, il museo del Qatar, proprietario dell'opera, si è attivato adottando non solo misure conservative, ma anche un piano di gestione basato sul monitoraggio e la documentazione dell'opera, al fine di evitare la sostituzione o rimozione delle lastre (Golfomitsou, 2016, pp.55-60).

Richard Serra è presente anche a Celle con un'opera *Open Field Vertical Elevations* del 1982, in cui ha realizzato il suo primo lavoro in pietra: scegliendo come collocazione

¹⁴⁸ Cfr. http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=22 (2019/05/10).

BEVERLY PEPPER

La cosa interessante è che la ghisa cambia col tempo, con l'acqua... io la trovo molto sensuale¹⁴⁹

Beverly Pepper¹⁵⁰ è un'artista americana, la cui arte merita di essere classificata tra le produzioni più distintive ed ambiziose della scultura moderna del secolo scorso e di quello attuale.

Come ritiene Hobbs (2012, p.21), infatti, la sua opera continua ad essere notevole per diverse ragioni tra cui la sua intrinseca monumentalità, indipendentemente dalle dimensioni comunque rilevanti delle sue sculture¹⁵¹, la sua dedizione nei confronti dell'arte pubblica ed infine, la continua sperimentazione di un'ampia gamma di materiali, tra cui spiccano i metalli, come acciaio, acciaio inossidabile, acciaio Corten e ghisa, ma anche in misura minore pietra e cemento.

A differenza di altri scultori che lavoravano il metallo per i quali la ruggine era un elemento da evitare con protettivi o altro, Beverly Pepper è stata la prima artista ad enfatizzare superfici particolarmente ricche di ossidi per la capacità di conferire alle sue opere una qualità pittorica distintiva ed allusiva del passare del tempo, un tema cruciale per gran parte della sua arte.

Buona parte dell'opera degli ultimi decenni di Beverly Pepper, infatti, è stata segnata dalla ruggine, quella che inesorabilmente avvolge l'acciaio Corten con cui ha plasmato molte delle sue sculture, ora possenti come monoliti, ora lievi come obelischi. Come riferisce Massimo Mattioli, curatore di una sua recente mostra, quando, per caso, l'artista ha scoperto la ruggine, ha trovato la dimensione più profonda del metallo e da elemento considerato testimone del degrado del materiale, ne ha fatto una materia 'cercata' con funzioni espressive tanto formali

¹⁴⁹ Intervista a Beverly Pepper realizzata dall'autrice insieme alla Dott.ssa Gemma Bruni in data 24/01/2018, presso la sua casa-atelier di Todi.

¹⁵⁰ Beverly Stoll Pepper è nata a Brooklyn nel 1922, ma attualmente vive e lavora a Todi, dove ha costruito il suo atelier-fabbrica. Ha studiato design pubblicitario, fotografia e design industriale presso l'Art Students' League a Brooklyn e, a partire dagli anni Quaranta, all'Académie de la Grande Chaumière di Parigi. Nel 1960, dopo un viaggio in Cambogia, ha cambiato radicalmente il suo linguaggio artistico, avvicinandosi alla scultura e realizzando piccole forme in legno e argilla, esponendo per la prima volta come scultrice nel 1961 a New York e a Roma, con presentazione critica di Giulio Carlo Argan. E' del 1962, invece, il suo definitivo passaggio all'arte di forgiare e modellare il metallo. (Cfr. <https://www.fondazioneprogettibeverlypepper.com/fondazione> (2019/06/04)).

¹⁵¹ Come nota Semeraro (2014, p.19) l'interesse di Beverly Pepper per la scultura monumentale è stato stimolato in primis dalla città di Roma di fronte ai cui monumenti, nel 1951, si commosse comprendendone subito il valore trascendentale, che può essere letto come una celebrazione di quei valori ed ideali che si sono perduti nel tempo. L'artista ha dunque fatto della monumentalità il filo conduttore delle sue creazioni, ritenendo che essa non fosse solo un discorso di dimensioni, ma di proporzioni e di compiutezza formale dell'opera.

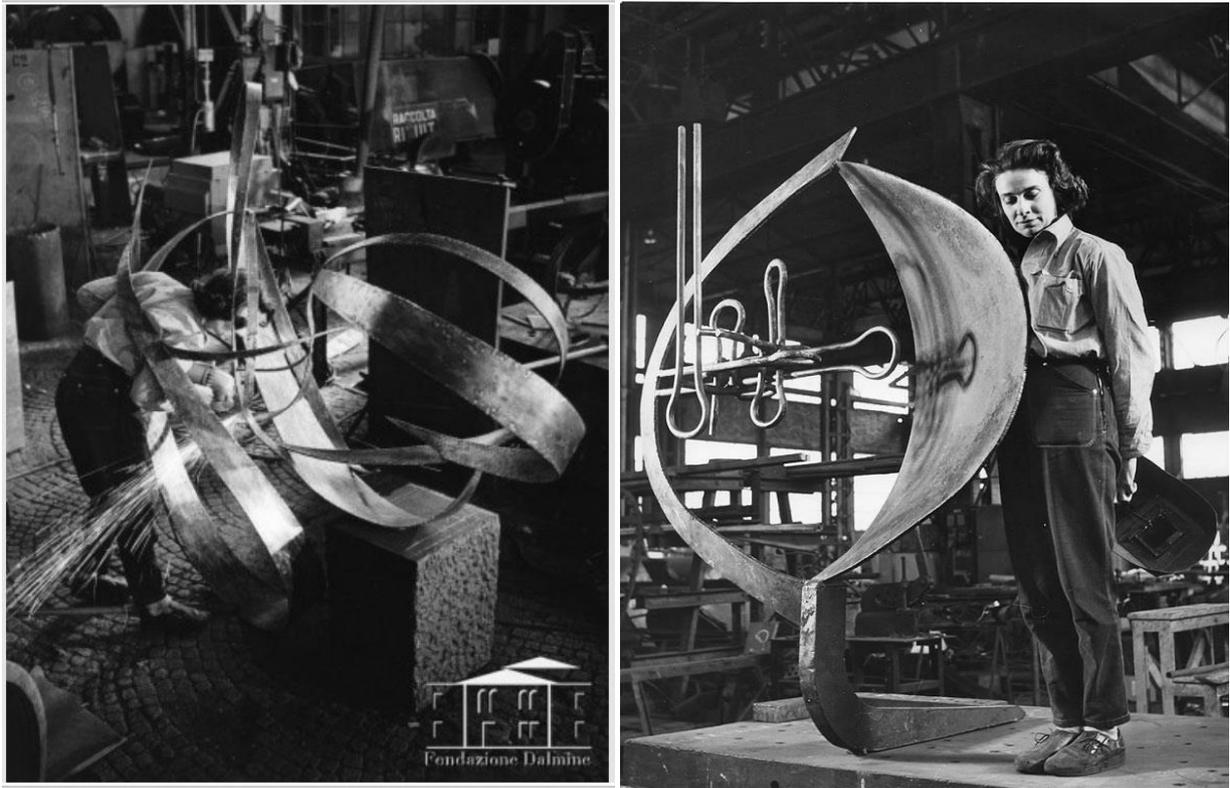


FIG.1.65: BEVERLY PEPPER, DONO DI ICARO, 1962. E FIG.1.66: BEVERLY PEPPER, AGLI OPERAI DI PIOMBINO, 1962
SCATTATE NEGLI STABILIMENTI ITALISIDER.

quanto cromatiche, depositaria del DNA dell'opera, custode della sua memoria e delle stratificazioni che ne segnano il tempo¹⁵². Soprattutto nella ruggine essa ha scoperto il passare del tempo, la 'trasformazione/metamorfosi'. (Vinca Masini, 2013, p.396)

Sebbene abbia iniziato come pittrice astratta nel 1948, già l'anno successivo, trasferitasi in Europa, ha realizzato quadri improntati al realismo sociale, anche per rispondere all'impatto con la grave situazione di crisi che dominava il paese dopo la guerra; fortemente colpita dalla sacralità dei monumenti del passato archeologico europeo, infine, dal 1957 si è dedicata quasi esclusivamente alla scultura, attraverso la quale intendeva riscoprire il significato di continuità tra presente e passato, con opere che riuscissero a dialogare con la terra e con l'universo, contrapponendo il legno al bronzo.

¹⁵² Intervista a Massimo Mattioli, curatore della mostra 'Beverly Pepper tra Todi e il mondo' su <http://arte.sky.it/evento/beverly-pepper-tra-todi-e-il-mondo/> (2019/08/06)

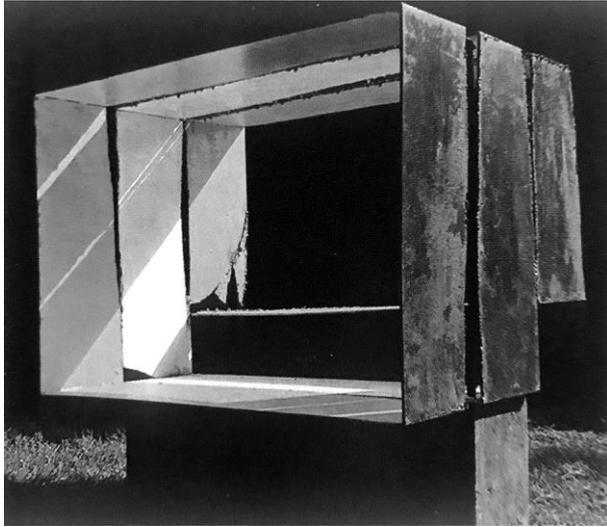


FIG.1.67: BEVERLY PEPPER, CORTEN VIEWPOINT, 1965;

FIG.1.68: BEVERLY PEPPER, SULLA SENIOR, 2014.

Il passaggio all'uso del ferro fuso, il 'metallo celeste' degli antichi¹⁵³, ha rappresentato per lei un'altra scoperta ed un'altra occasione di svolta artistica all'inizio degli anni Sessanta: nel 1962, infatti, invitata da Giovanni Carandente insieme ad altri artisti internazionali, ha partecipato alla mostra *'Sculture nella Città'* nell'ambito del Festival dei Due Mondi di Spoleto dove, per l'occasione, ha esposto tre opere di grandi dimensioni, realizzate proprio all'interno delle officine Italsider di Piombino¹⁵⁴. Questa esperienza ha sancito il suo definitivo passaggio all'arte di forgiare e modellare il metallo, che diventerà il materiale d'elezione delle sue opere.

Beverly Pepper è stata, infatti, uno dei primi artisti a compiere sperimentazioni con l'acciaio Corten, materiale che ha incontrato nel 1964 mentre lavorava alla fabbrica della U.S. Steel in Pennsylvania e ad introdurlo nel modo dell'arte; *Corten Viewpoint* del 1965, una scultura dipinta all'interno e lasciata ossidare all'esterno, documenta le sue prime ricerche in questo senso, che poi hanno raggiunto la maturità artistica nella serie di sculture esposte davanti all'Ara Pacis di Roma nel 2014. Qui quattro opere monumentali, fra i 4 e i 5 metri di altezza, si dispiegavano nell'aria come strutture archetipe essenziali, in

¹⁵³ Ancor prima della scoperta del processo di fusione, il ferro era ottenuto soprattutto dalle meteore, per questo i Sumeri lo descrivevano come 'il metallo celeste' o 'il metallo delle stelle' e gli Ittiti lo chiamavano 'il ferro nero del cielo'. Estremamente scarso, era ritenuto prezioso quanto l'oro e utilizzato soprattutto nelle funzioni rituali (Cfr. Hobbs, 1998, p.39)

¹⁵⁴ Giovanni Carandente, storico, critico d'arte e direttore artistico delle Arti Visive del Festival dei Due Mondi di Spoleto, dopo avere visitato una mostra di Beverly Pepper in prevalenza composta da sculture in legno, le propose di esporre a Spoleto

equilibrio apparentemente instabile, flettendosi con moto elastico (Imponente, 2014, p.43) e aprendo varchi a cannocchiale verso gli edifici storici circostanti¹⁵⁵.

Solo nel 1976, in occasione dell'acquisto di un assortimento di arnesi, calchi e cunei da un ferrivecchi nei pressi di Todi, Beverly Pepper ha iniziato a usare la ghisa come materia prima per le sue opere¹⁵⁶: la raccolta di questi attrezzi è stata di enorme importanza per lo sviluppo futuro della sua arte, ispirando le sue opere anche da un punto di vista formale e divenendo ad esempio dei modelli per le *'Todi Columns'* del 1979¹⁵⁷ o le *'Precursor Columns'* che preannunciano l'opera ambientale del parco di Celle a Pistoia.

Fin dagli anni Settanta, infatti, l'arte ambientale ha costituito uno dei suoi interessi principali, testimonianza dell'impegno sociale



FIG.1.69: BEVERLY PEPPER, THE TODI COLUMNS, 1979, ESPOSTE AL FORTE BELVEDERE A FIRENZE NEL 1998

chiedendole di sperimentare la saldatura, di modellare e scolpire il metallo. Per apprendere le competenze necessarie, l'artista ha lavorato nelle officine italiane dell'Italsider di Piombino, insieme ad altri dieci fra i maggiori scultori contemporanei, dove ha realizzato, con i residui dei prodotti d'acciaio, diciassette opere di medie dimensioni e tre grandi per la mostra a Spoleto. Lavorando a stretto contatto con gli operai del reparto di carpenteria dello stabilimento piombinese, Beverly Pepper, è riuscita anche a farsi apprezzare dagli operai che hanno appreso da lei le nuove tecniche della lavorazione artistica. Alcuni di loro, dopo questa esperienza, si sono dedicati alla scultura ottenendo buoni risultati. (Cfr. <http://www.archivotoscana.it/index.php?id=376> (2019/06/05))

¹⁵⁵ Le quattro opere sono state realizzate dalla fabbrica IRON spa di Assisi nel 2014; esse sono in acciaio Corten che, per il poco tempo tra la realizzazione e l'inaugurazione della mostra, è stato preossidato per ottenere rapidamente il caratteristico colore rosso aranciato, che, invece, come si vedrà nella seconda parte, si ottiene con l'esposizione all'atmosfera, in un arco di tempo variabile in base alle condizioni climatiche.

¹⁵⁶ Questi attrezzi in ghisa e in ferro forgiato incrostati di ruggine ed estremamente corrosi, sono stati tagliati e rielaborati per la sua mostra intitolata *'Small Sculptures 1977/1978'* alla galleria Andre Emmerich nel marzo 1979 (Cfr. Hobbs, 1998, pp.50-52).

¹⁵⁷ Le Todi Columns sono quattro sculture monumentali di ferro alte dagli 8 ai 12 metri che nel 1979 vennero installate nella piazza centrale di Todi, suscitando nei cittadini un certo dissenso; successivamente la storia dell'installazione proseguì e le sculture furono esposte negli Stati Uniti, e, per l'esattezza, a Washington nel 1980, durante la conferenza internazionale di scultura e al Brooklyn Museum of Art di New York nel 1987. Negli anni Novanta ritornarono in Italia per una mostra a Venezia in occasione della Biennale del 1996, e poi ancora a Firenze nel 1998, protagoniste della mostra personale di Pepper a Forte Belvedere. L'artista donò successivamente le opere ai Musei Civici di Venezia, che poi le installò definitivamente nel cortile dello Spazio Thetis dell'Arsenale. (Cfr. https://www.finestresullarte.info/flash-news/3671n_beverly-pepper-todi-columns-1979-2019.php (2019/06/07))

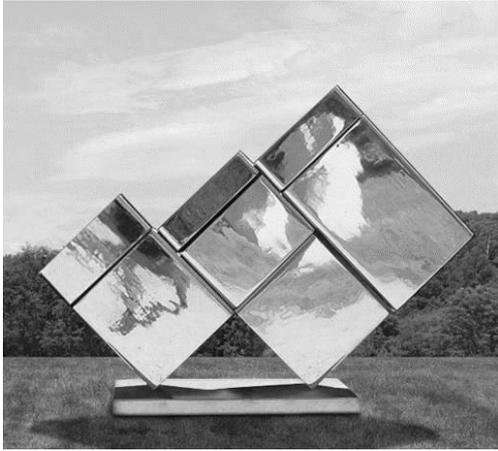


FIG.1.70: BEVERLY PEPPER, INGRESSO, 1967

ereditato dalla sua famiglia¹⁵⁸, che l'ha portata a dedicarsi alla scultura non appannaggio di poche persone, ma fatta per il pubblico, e che, anzi, proponesse opere nuove e stimolanti. La volontà di raggiungere con la sua scultura 'ogni singola anima che la contempla', trova la sua soluzione tecnica nelle opere costruite con lastre di acciaio inox lucidate a specchio, che riflettono lo spettatore e l'ambiente, includendoli entrambi nella realtà apparente della forma (Semeraro, 2014, p.22).

¹⁵⁸ Sia la mamma che la nonna di Beverly furono attiviste sociali, donne 'libere pensatrici', come ha affermato lei stessa in un'intervista riportata da Hobbs (1998, p.19), che le hanno trasmesso l'impegno verso ideali sociali che hanno influenzato la sua arte.

1.3 ARCHITETTURA ED ARTE COME AMBIENTE

*Un artista concepisce la sua opera non mai nel vuoto, ma sempre nel pieno*¹⁶⁰
Benedetto Croce

Se nell'architettura è quasi naturale l'idea di stabilire una serie di relazioni fisiche e percettive tra il contesto ambientale e l'opera costruita, per l'arte non è stato sempre così, dal momento che fino agli inizi del Novecento, essa è stata concepita come semplice manifestazione fenomenica isolata, senza collocazione reale; la stessa procedura artistica era basata sulla ricerca di un risultato estetico e visuale, che però era indirizzato all'oggettualità, in superficie o in volume, sulla scala monolitica del quadro o della scultura, che non concedeva sconfinamenti nello spazio architettonico (Celant, 1977, p.5); questo tipo di arte definita 'ambientata' (Sisi, 2001, p.11), non aveva, cioè, rapporti di dialogo con il contesto in cui era inserita o con uno spazio specifico.

L'idea di stabilire una serie di relazioni tra il contesto ambientale e le ricerche artistiche è, invece, una conquista che ha caratterizzato tutto il Novecento, cominciata da quando l'artista ha sentito l'esigenza di utilizzare lo spazio architettonico o ambientale in generale, come parte integrante del suo intervento, con la consapevolezza che in ciascun lavoro d'arte fosse importante l'appartenenza ad un contesto ben preciso.

Il superamento della concezione dell'opera come corpo plastico, oggetto o struttura, autocentrata (Poli, 2015, p.X), cioè sostanzialmente autonoma rispetto alla dimensione in cui

¹⁶⁰ Croce, 1946, pp.80-81

viene collocata, è, dunque, attribuibile alle avanguardie storiche di inizio Novecento, grazie alle quali si è prodotto un decisivo spostamento di attenzione verso la dimensione dello spazio ambientale, che è diventato parte integrante dell'artefatto, facendo assumere un'importanza esteticamente peculiare alle relazioni che gli elementi del lavoro artistico instauravano con il luogo d'esposizione e con le sue particolari connotazioni.

Nasce, così, l'opera centrata sul concetto di *site specific*, fatta cioè appositamente per un determinato luogo che diviene indispensabile per la sua lettura, ed in cui essa trovava un senso compiuto. Perdendo il significato oggettuale e decorativo, l'opera comincia ad interagire con l'ambiente stabilendo con esso una relazione stretta e determinante che ne cambia anche i parametri ed i concetti tradizionali: perdendo il solo aspetto bidimensionale o tridimensionale, l'opera può essere determinata da molti più fattori, prendere più spazi o anche, dai Dadaisti in poi, più dimensioni.

Secondo Corà (2004, p.37) l'artista del XX secolo si è fatto carico di una coscienza situazionale dell'opera: il prodotto è immutabilmente legato all'ambiente e questo qualifica la sua operazione formale e linguistica. L'artista, infatti, legando la sua opera ad un ambiente, entrando così in vivo rapporto con esso, impedisce che vi possa essere una successiva manipolazione della definizione stessa dell'opera, che, pertanto, non può trovare diversa collocazione senza perdere parte del suo significato.

L'arte *site specific* si caratterizza, quindi, per l'immediata ed intuitiva percezione della relazione fra opera e contesto, con cui essa dialoga, prima ancora che nella sua collocazione e nella sua fruizione, nella fase della sua creazione: la collocazione dell'opera dentro uno spazio architettonico (soffitto, pavimento, pareti), un contesto urbano o più spesso naturale immediatamente denota la precisa intenzione di realizzare un processo che non è di mera addizione, ma di trasformazione progettata e meditata nel rapporto con la preesistenza, senza astrarsi da quella, senza alcuna indifferenza o sovrapposizione rispetto alla struttura del contesto (Zoppi, 2001, p.3).

Quello che distingue questo procedimento artistico è la presenza di una '*determinante intenzione progettuale*' (Crispoliti, 2004, p.31) che configura l'intervento stesso in una consapevole determinazione di rapporti con il contesto entro il quale si colloca.

Come afferma Celant (1977, p.5), dunque, nel corso del Novecento le opere d'arte hanno assunto il compito di '*significare le situazioni in cui operano*', creando una doppia corrispondenza: '*l'arte crea uno spazio ambientale, nella stessa misura in cui l'ambiente crea l'arte*'.

Tra gli eventi o le creazioni che hanno preceduto la sensibilità che oggi orienta gli artisti verso l'arte ambientale, va, quindi, senz'altro annoverata l'opera delle avanguardie storiche in cui, in ognuna di quelle esperienze, pur diverse, si affacciava l'esigenza di concepire e realizzare opere di respiro più vasto rispetto a quelle prodotte fino ad allora; successivamente, sono state, le

intuizioni di Lucio Fontana ad aver dato un contributo essenziale all'individuazione di una condizione diversa di ambiente che viene liberato dai singoli attributi dello spazio architettonico, inteso come scatola muraria, verso una definizione alternativa di opera, che non produce oggetti o entità visibili, ma si integra, sino a scomparire, nell'ambito dello spazio dato.

1.3.1 LE OPERE-AMBIENTE DELLE AVANGUARDIE STORICHE

Se le realizzazioni che coinvolgono lo spazio reale, in particolare quelle *site specific*, diventano un aspetto progressivamente sempre più importante delle ricerche artistiche a partire dagli anni Sessanta fino ad oggi, la consapevolezza che ciascun lavoro d'arte sia relativo alla sua appartenenza ad un contesto o alla sua osmosi con esso, viene a rafforzarsi all'inizio di questo secolo, all'interno delle avanguardie storiche.

È, infatti, nel Futurismo, che troviamo i punti di partenza fondamentali: le distinzioni tra arte, specifico materiale e contesto iniziano a cadere e la definizione di un'arte, come pittura o come scultura autonome, viene sostituita da un concetto unitario e totalizzante (Celant, 1977, p.5), che apre nuove prospettive. Sono i Futuristi, infatti, a proporre, agli inizi del Secolo, un salto scalare che incrina le strutture monolitiche o ridotte del quadro per includere il contesto ambientale, alla ricerca di una fusione 'plastico-visuale' tra oggetto ed ambiente, in cui il primo si propaghi nel secondo fino ad includerne parti senza soluzione di continuità, dissolvendo i rispettivi confini lineari (Celant, 1977, p.8): già nel 1912, nel 'Manifesto tecnico della scultura futurista', Boccioni proclamava che *'non vi può essere rinnovamento se non attraverso la scultura d'ambiente, poiché in essa la plastica si svilupperà, prolungandosi per modellare l'atmosfera, che circonda le cose'* (Poli, 2015, p.160).

Proprio al 1912, infatti, viene fatto risalire il primo esempio di sintesi ambientale futurista con un progetto di Giacomo Balla per la decorazione della sala da pranzo della casa Löwenstein a Düsseldorf, un arredamento totale che rappresenta un tentativo di estendere alla qualificazione formale di spazi interni i risultati dei suoi studi sulle 'compenetrazioni iridescenti' (Godoli, 1999, p. 32)¹⁶¹. Le

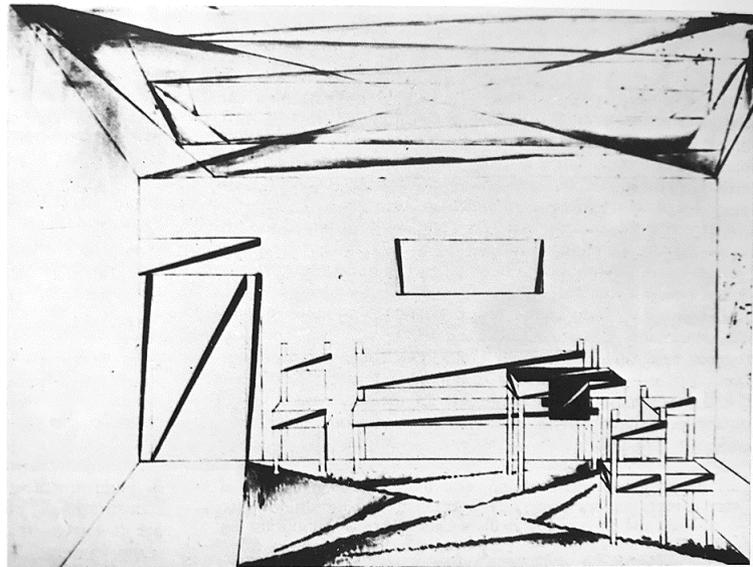


FIG.1.71: GIACOMO BALLA, STUDIO DI UNA STANZA PER CASA LÖWENSTEIN A DÜSSELDORF, 1912

¹⁶¹ La progettazione dei mobili e dello spazio architettonico è semplificata per lasciare agire soprattutto il motivo ottico; il

testimonianze di variazioni ambientali futuriste, realizzate da Depero, Prampolini, Pannaggi, Marchi, oltre che da Balla, sono molte, perché collegate all'attività propagandistica del movimento, anche se poche di esse ci sono pervenute. Recentemente ritrovata¹⁶², ad esempio, è la principale ambientazione futurista realizzata da Balla, il *Bal Tic Tac* di Roma, il primo locale futurista della capitale inaugurato nel 1921, di cui l'artista aveva eseguito le pitture murali ed i disegni di tutti gli elementi d'arredo, con soluzioni nelle quali l'esplosione cromatica, peculiare delle sue precedenti esperienze, tendeva ad amplificare il dinamismo della danza (Godoli, 1999, p.37).¹⁶³



FIG.1.72: GIACOMO BALLA, INGRESSO DEL BAL TIC TAC, 1921

Più o meno contemporanei sono gli interventi dei Costruttivisti russi, che, però, vanno al di là della logica ancora per molti versi decorativa dei futuristi, caratterizzandosi in termini di più strutturale trasformazione del reale: il punto di partenza sono i lavori angolari o *Controriliev*¹⁶⁴

trattamento pittorico del soffitto, del pavimento e degli elementi d'arredo, punta ad introdurre effetti dinamici, mediante l'impiego di frecce diagonali che dividono le superfici rettangolari della porta, degli arredi, del soffitto e di una parte del pavimento, che agiscono come fattori di dissoluzione delle forme statiche, improntate ad una geometria elementare (Cfr. Godoli, 1999, p.32).

¹⁶² Alcune delle superfici murarie dipinte da Balla, sono tornate alla luce, nell'Ottobre 2018, in un locale al pianterreno che è parte di un più ampio edificio di proprietà della Banca d'Italia, durante i lavori di ristrutturazione della palazzina, acquisita agli inizi del Duemila. Le pitture oggi ritrovate, in cui dominano le tonalità dei rossi, dei blu e dei gialli, corrispondono a quello che doveva essere l'ingresso del locale, al pianterreno. Nel mezzanino era invece la sala da ballo vera e propria, che, stando ai documenti (disegni preparatori oggi in musei o dispersi in aste internazionali, rare foto, cronache del tempo), Balla decorò con figure di danzatori e danzatrici su prevalenti tonalità verde-azzurre (Cfr. https://www.corriere.it/cultura/18_ottobre_19/balla-quadro-bal-tic-tac-futurismo-banca-d-italia-0a6e167c-d3c3-11e8-8205-0a376a81469f.shtml (2019/04/20))

¹⁶³ Questo era il luogo in cui per la prima volta si applicavano diffusamente i principi espressi nel Manifesto della *Ricostruzione futurista dell'universo* (1915), firmato dallo stesso Balla con Fortunato Depero, in cui si teorizzavano l'uscita dalla bidimensionalità del quadro e il desiderio *'ricostruire l'universo allegrandolo, cioè ricreandolo integralmente'* (Cfr. <http://www.mart.trento.it/ricostruzionefuturista> (2019/04/20))

¹⁶⁴ Si tratta di costruzioni astratte polimeriche angolari, sospese nel vuoto, ma ancorate alla muratura che escono dai limiti della cornice e del piedistallo per interagire direttamente con lo spazio reale e che sono già definibili come installazioni contestuali (Poli, 2015, p.161). Secondo Celant (1977, p.18) esse appaiono non più come entità isolate, ma elementi in rapporto con il contesto, subordinate alla posizione di insieme oggetto-muro-orientamento.

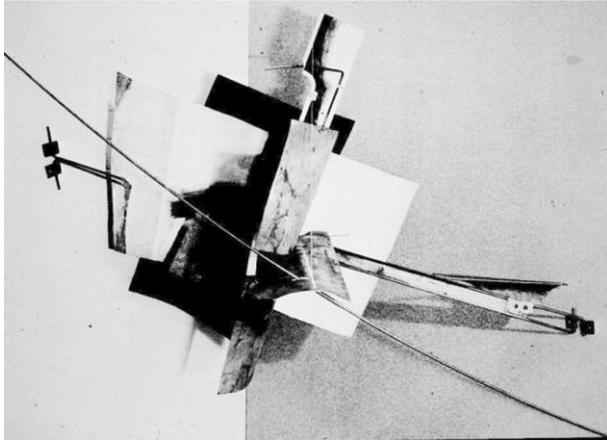


FIG.1.73: VLADIMIR TATLIN, CONTRORILIEVO D'ANGOLO, 1918

di Tatlin del 1915-16, ma è El Lissitzky a teorizzare e costruire il primo vero ambiente totale nel 1923, che si propone come uno spazio plastico indipendente. Nell'*Ambiente Proun*¹⁶⁵, infatti, presentato alla grande esposizione d'arte di Berlino del 1923, lo spazio viene usato come involucro totale, un mezzo espressivo che assume il valore di unità organica in cui l'artista crea un legame tra architettura, pittura e scultura: nell'istituire una corrispondenza diretta tra i sistemi linguistici dell'arte e dell'architettura, questo tipo di ambiente totale si distingue dai

precedenti per la sua indipendenza da ogni ragione decorativa e di arredamento, tanto da poter essere considerato il primo esempio di arte ambientale pura (Celant, 1977, p.22).

Un ulteriore passaggio di scala nel rapporto tra arte ed architettura viene fatto dal gruppo De Stijl, e da Van Doesburg in particolare, con cui vengono applicate le possibilità linguistiche delle opere ambientali ai bisogni reali, compiendo il passaggio dal 'microcosmo artistico' al 'macrocosmo architettonico' (Celant, 1977, p.28).

Mentre, infatti, futuristi e costruttivisti realizzano opere ambientali al di sopra di ogni riferimento all'edificio ed alle sue effettive realtà contestuali, il De Stijl effettua il passaggio ad uno spazio coerente con il contesto architettonico e dunque con connotazioni reali.

La definitiva entrata nella concretezza del costruire (Celant, 1977, p. 29) prende corpo nell'intervento al *Cafè Aubette* a Strasburgo, dove negli anni dal 1926 al 1928 Van Doesburg, insieme ad Hans Arp e Sophie Tauber, ha reso oggettive le formulazioni teoriche ed ideologiche del De Stijl e la visione concreta ed architettonica dell'arte a cui, appunto, doveva essere riconosciuta un'autonomia architettonica¹⁶⁶.

¹⁶⁵ Lo spazio è configurato con forme e materiali elementari e superfici verniciate o a rilievo (originariamente anche a pavimento, poi non realizzate) che sollecitano lo spettatore a muoversi in tutta la costruzione che deve essere osservata girando da tutti i lati, sconvolgendo, dunque, il metodo di visione orizzontale secondo un asse unico. (Cfr. Celant, 1977, p.22).

¹⁶⁶ Questo è quanto Van Der Leek, pittore neoplastico, scrive sul numero 4 della rivista 'De Stijl'. La rivista è disponibile on line su http://sdr.lib.uiowa.edu/dada/De_Stijl/001/004/index.htm, già citata in Celant, 1977, p.28.

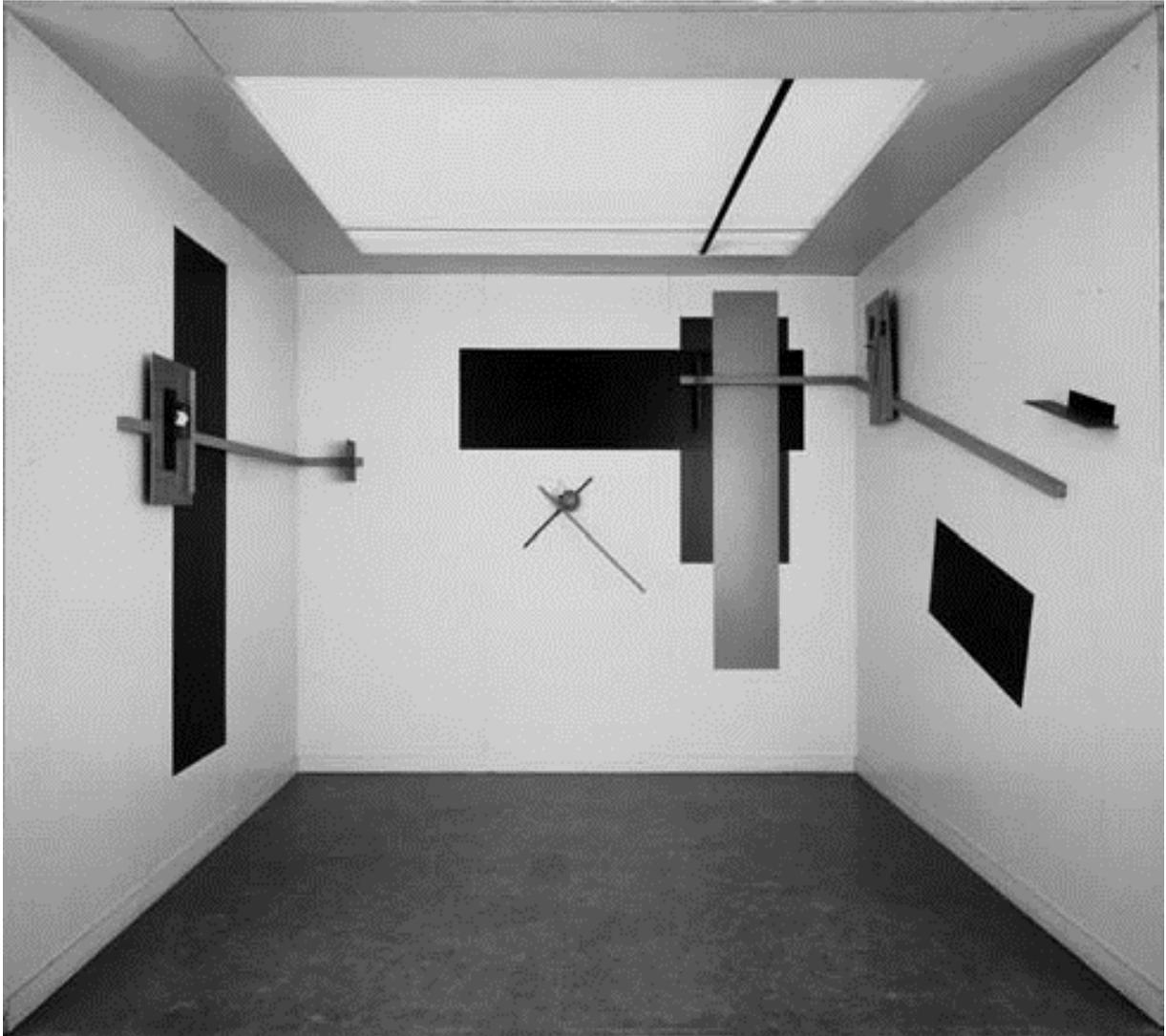


FIG.1.74: EL LISSITZKY, AMBIENTE PROUN, 1923 (RICOSTRUZIONE DEL 1965; STEDELIJK VAN ABBEMUSEUM, EINDHOVEN, NETHERLANDS).

L'arte cominciava a svolgere la medesima funzione dell'indagine architettonica, al punto tale che il piano architettonico ed il piano pittorico arrivavano ad equivalersi: nel *Café Aubette* la superficie muraria, ha assunto lo stesso valore di un dipinto, con un atteggiamento di un'assoluta integrazione tra l'arte e l'architettura, in cui il colore non è più un'entità separata, ma ha raggiunto, una completa unità con la composizione d'insieme.

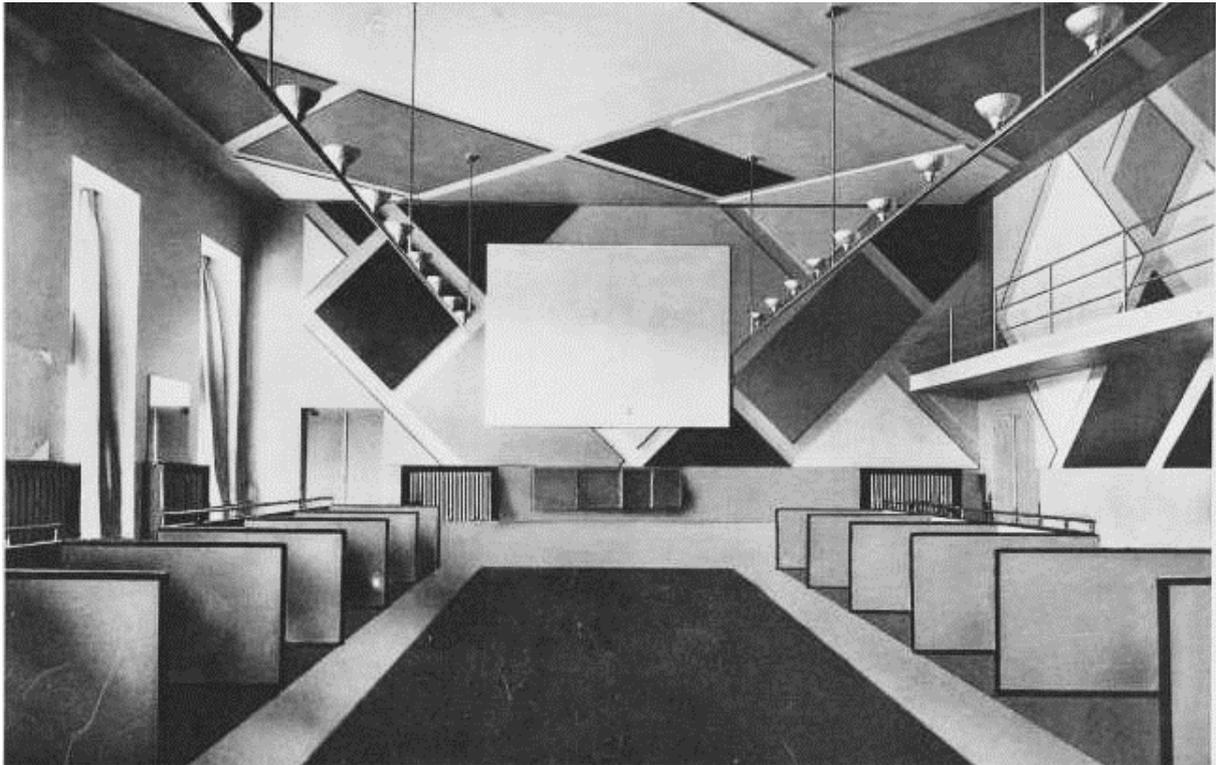


FIG.1.75: TEO VAN DOESBURG, CINEMA-DANCE HALL, CAFÉ AUBETTE, STRASBURGO, 1926-28

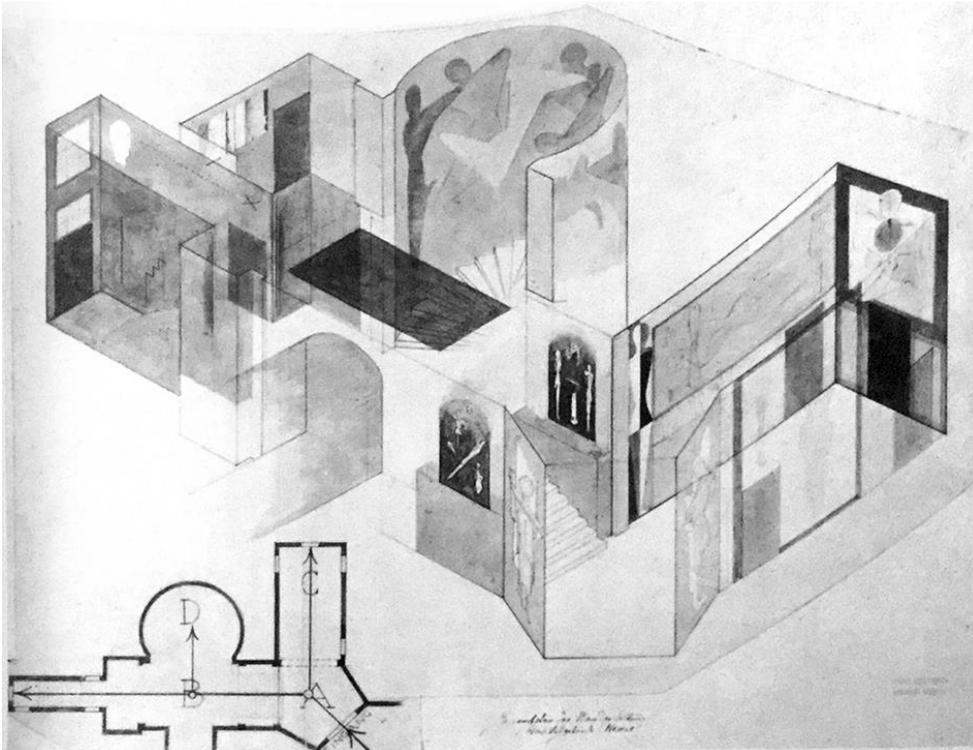


FIG.1.76: OSKAR SCHLEMMER, PROGETTO PER L'ALLESTIMENTO PITTORICO PLASTICO DELL'EDIFICIO DELLE OFFICINE DEL BAUHAUS STATALE A WEIMAR, 1923

A questa svolta di un'interpretazione artistica dell'opera architettonica, non è stato estraneo neanche il Bauhaus, a cui nel 1923, quando la scuola non possedeva ancora un corso di architettura, si deve una trasformazione ambientale: in occasione della prima grande esposizione della scuola di Weimar¹⁶⁷, a Oskar Schlemmer venne affidata la modificazione in senso plastico dell'atrio dell'edificio delle officine del Bauhaus, in cui l'artista, all'interno degli stretti corridoi, delle scale e dei ballatoi progettati da Henry Van de Velde, ha elaborato una serie di figurazioni in rilievo, con colori e linee articolate secondo il percorso degli studenti, realizzando, dunque, un meccanismo di corrispondenze con i percorsi costruttivi che, per il Bauhaus, ha costituito l'esempio più efficace di unità delle arti nell'architettura (Wingler, 1972, p.75)¹⁶⁸.

Se l'insieme ambientale prodotto dagli artisti operanti nell'ambito del De Stijl e del Bauhaus può essere definito come un procedimento logico e razionale, che si basava sull'uso di forme geometriche elementari, di colori fondamentali e di volumi semplici e modulari, un atteggiamento opposto era, invece, sostenuto dagli artisti dadaisti e surrealisti, per i quali l'ambiente era un elemento neutro, disponibile a funzionare da supporto per un cortocircuito della coscienza fantastica.

Tra questi spicca la figura di Kurt Schwitters¹⁶⁹ che, sicuramente influenzato dalla concezione costruttivista e neoplastica dello spazio ambientale, ne ribalta completamente i principi razionali oggettivi, caratterizzando la sua opera da una tensione antirazionale finalizzata alla costruzione di un microcosmo autonomo che si propone come espressione dell'esperienza individuale soggettiva della realtà (Poli, 2015, p.163). A partire dal 1923, l'artista ha realizzato, infatti il *Merzbau*, un'opera totale che lo ha impegnato per tredici anni fino ad occupare quasi tutto lo

¹⁶⁷ Come si legge nel 'Programma del Bauhaus statale di Weimar' scritto da Gropius, il fine del Bauhaus è quello di *'raccolgere in un'unità ogni forma di creazione artistica, di riunificare in una nuova architettura, come sue parti inscindibili, tutte le discipline pratico-artistiche: scultura, pittura, arte applicata ed artigianato. Il fine ultimo, anche se remoto del Bauhaus è l'opera d'arte unitaria – la grande architettura – in cui non c'è una linea di demarcazione tra l'arte monumentale e l'arte decorativa.'* (Cfr. Wingler, 1972, p.37).

¹⁶⁸ Come scrive lo stesso Schlemmer, la scuola del Bauhaus *'tende a fondere insieme le arti ed a portarle ad una fruttuosa compenetrazione, al fine della loro unificazione nell'architettura. L'idea dell'architettura deve restituire quell'unità che è andata perduta in un accademicismo svilito ed in un'arte applicata troppo intenta ai particolari; essa deve ristabilire la grande relazione al tutto e rendere possibile in un senso più elevato l'opera d'arte totale'. 'Avevamo di fronte a noi la strutturazione spaziale impartita da Van de Velde, le cui pareti [...] speravano di liberarsi dall'improduttiva pittura di quadri. Il compito che si autoimpondeva [era] di abbellire con decorazioni pittoriche e plastiche questi ambienti [...] accettai con tranquilla coscienza il sospetto del compromesso cui poteva dar adito il fatto che la parte architettonica era stata compiuta da altri. Ci stavamo avviando all'inizio non solo di un'epoca [...], ma anche di un atteggiamento mentale che fa razionalisticamente tabula rasa di tutto ciò che si chiama arte'*. Le pitture murali ed i rilievi furono distrutti nel 1930 (Cfr. Wingler, 1972, pp.75-78).

¹⁶⁹ Kurt Schwitters (1887-1948), esponente del gruppo Dada tedesco, iniziò nel 1918 ad eseguire collage con ogni genere di rifiuto: biglietti, coperchi di barattoli di latta, cicche di sigarette, spago. Il termine che scelse come definizione globale del suo operato era *Merz*, utilizzato sia come sostantivo che come verbo; la sua opera più significativa si chiamò, non a caso, *Merzbau*, e può dirsi anticipatrice dell'architettura decostruttivista degli anni Novanta del Novecento (Cfr. Dorflès, Vettese, 2015, pp.193-194).



FIG.1.77: KURT SCHWITTERS, MERZBAU, HANNOVER, 1923-1937

spazio della sua casa-studio di Hannover, che poi verrà distrutta nel 1943. Schwitters ha lavorato incessantemente alla trasformazione dell'ambiente in una sorta di diario tridimensionale, in una camera delle meraviglie che conteneva reliquie del tutto personali e prive di valore intrinseco, posizionate all'interno di una struttura architettonica in legno e gesso che ha assunto le sembianze di un quadro dilatato fino a contenere in sé lo spazio, il comportamento ed il tempo¹⁷⁰.

¹⁷⁰ L'opera è cominciata con una colonna centrale, che poi venne accompagnata da altre due, costruite secondo moduli irregolari e tali da mettere insieme l'aspetto artigianale con quello architettonico. Da questa matrice iniziarono a proliferare grotte, percorsi e stalagmiti che scendevano dal soffitto. Il metodo era simile a quello che lo aveva condotto a tutte le sue composizioni *Merz*. Questo ambiente divenne una sorta di autoritratto, di luogo in cui l'artista depositava i propri gesti, ma anche i propri oggetti più cari: il labirinto conteneva foglietti, ciocche di capelli, reperti della vita sia quotidiana, sia intima dell'artista e testimonianze delle sue relazioni. Gli oggetti, altre volte, erano trovati per caso, come un inquietante corpo femminile rotto e dipinto di rosso, ma anche

Per quanto riguarda il concetto di installazione e la realizzazione di veri e propri ambienti, anche Marcel Duchamp ha dato un contributo di importanza decisiva; nel caso di certi *ready made*, la particolare collocazione nello spazio è stato un elemento indispensabile per la definizione del senso del lavoro, ma il coinvolgimento totale dell'ambiente viene messo in atto in occasione di due famose mostre del movimento surrealista, attraverso interventi di allestimento espositivo che di fatto sono delle vere e proprie opere. Nella prima, *l'Esposizione internazionale del Surrealismo* a Parigi nel 1938, che nel complesso si presentava come una straordinaria messa in scena dell'immaginario trasgressivo e delirante del gruppo, Duchamp trasforma la sala centrale del percorso in un luogo assolutamente sorprendente ed inquietante¹⁷¹. Con questa installazione di veri sacchi polverosi di carbone riempiti di carta da giornale, anche il soffitto, come le pareti ed il pavimento, era diventato protagonista dell'operazione artistica. Forse più affascinante ancora, per la sua spaesante tensione visiva e psicologica, era l'allestimento per la mostra *First Papers of Surrealism* a New York nel 1942, dove lo spazio espositivo era attraversato, in tutte le direzioni, da un unico filo: per vedere i quadri e le sculture occorreva,



FIG.1.78: MARCHEL DUCHAMP, ALLESTIMENTO PER L'ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DEL SURREALISMO, PARIGI, 1938

interruttori, etichette di formaggio, bottoni colorati, biglietti del tram, tutto ciò che secondo l'artista poteva riempire la lacuna tra vita quotidiana ed arte. Il *Merzbau* avrebbe dovuto essere il diario di una vita, quindi veniva lasciato in uno stato di sospensione in cui comunque erano previste riprese, ma non un completamento finale (Cfr Vettese, 2010, pp. 68-69). Quando nel 1937, Schwitters lasciò Hannover per rifugiarsi in Norvegia, il *Merzbau* comprendeva un totale di otto stanze nella sua casa; esso venne, poi, distrutto da un bombardamento nel 1943. Negli anni 80 è stata eseguita una ricostruzione, con la supervisione del figlio dell'artista, adesso installata permanentemente nel Museo Sprengel di Hannover. Per le vicende della ricostruzione (Cfr. <https://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/08/kurt-schwitters-reconstructions-of-the-merzbau> (2019/04/23)).

¹⁷¹ Così viene descritta: 'era un'immensa grotta con la volta interamente tappezzata da 1200 sacchi di carbone, dal pavimento dolcemente ondulato ricoperto da uno spesso tappeto di foglie morte. [...] Al centro [...] troneggiava uno di quei bracieri di latta come se ne vedevano ancora a quei tempi sulle terrazze dei caffè parigini' (Cfr. Poli, 2015, p.166).

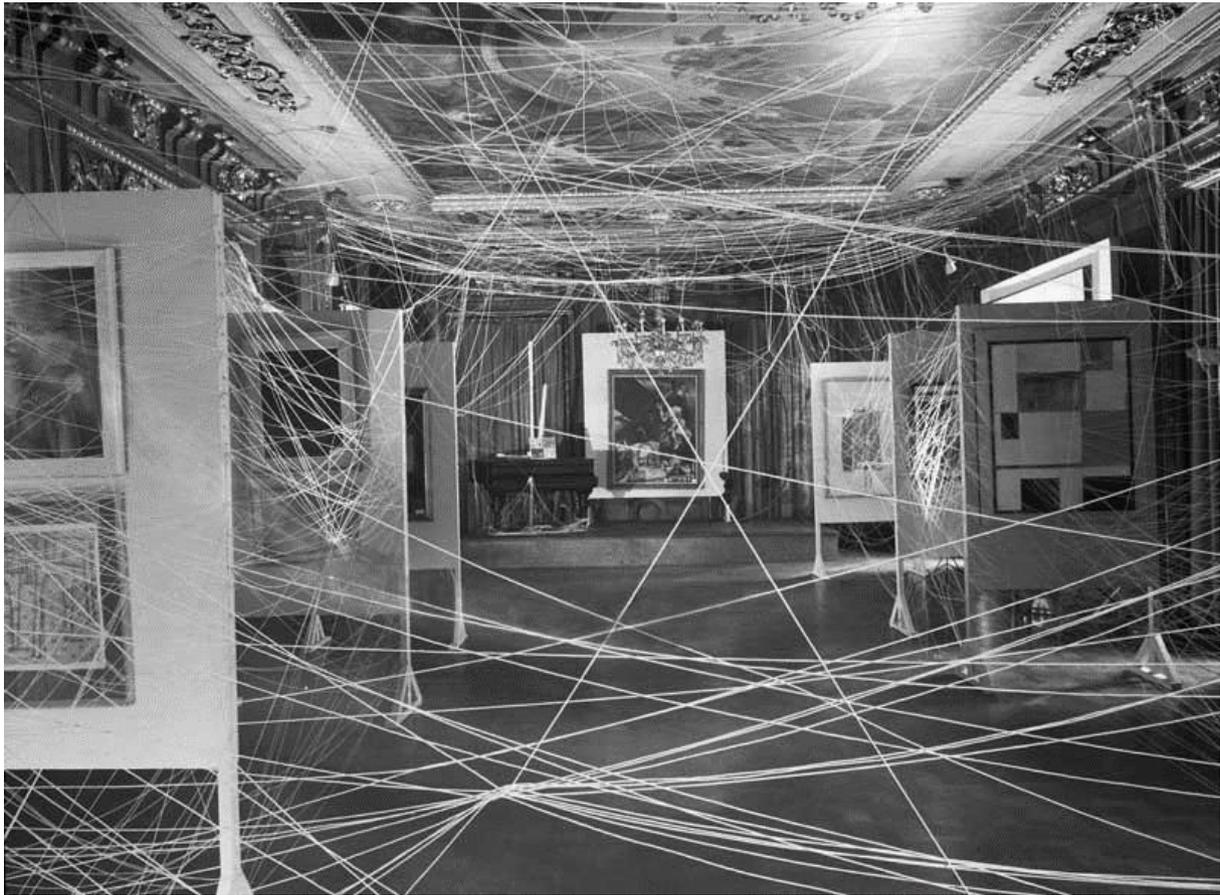


FIG.1.79: MARCHEL DUCHAMP, ALLESTIMENTO PER LA MOSTRA FIRST PAPERS OF SURREALISM, NEW YORK, 1942

quindi, attraversare questa labirintica ragnatela, che rendeva l'allestimento il vero protagonista della mostra.

Fino agli anni Cinquanta, dunque, le ricerche ambientali dei gruppi costruttivisti, neoplastici o razionalisti, erano caratterizzate da frantumazioni ed articolazioni congruenti e razionali, basate su geometrie semplici, oppure erano basate sulla ricerca di un assemblage costruttivo quasi inorganico e sicuramente incongruente nei gruppi Dada e Surrealisti, ed in Schwitters in particolare.

Come riferisce Celant, però, (1977, p.76) il filo conduttore che ha accomunato le opere ambientali della prima metà del Novecento, consisteva nel fatto che l'ambiente spaziale era comunque definito dal riferimento, fisico o teorico, alle tre dimensioni, e dunque localizzabile in un'architettura: lo spazio ambientale era sempre uno spazio rigido, ancorato alla presenza della scatola muraria, dove gli oggetti o le immagini potevano essere identificabili.

Dal 1949, invece, la visione ambientale di Lucio Fontana sembra rompere questa concezione tradizionale dello spazio, con la creazione di strutture ambientali in cui il colore schiacciava il significato delle forme e l'occhio non riusciva a misurare confini, tentando dunque di liberare lo spazio da una forma plastica statica.

Fontana, nel cui lavoro la dimensione spaziale è sempre stata di primaria importanza, ha presentato il primo dei suoi ambienti spaziali, appunto, nel 1949 alla Galleria del Naviglio di Milano ed ha continuato a sviluppare, per tutta la sua vita, questa tipologia di opere, affiancandola alla sua produzione pittorica e scultorea più nota¹⁷²: con *Ambiente spaziale a luce nera*¹⁷³, l'artista ha attuato concretamente le teorie più innovative che aveva enunciato nei suoi Manifesti spaziali, pubblicati alla fine degli anni Quaranta, e, attraverso l'utilizzo di materiali non convenzionali che alteravano lo spazio circostante come la luce di Wood e la pittura fluorescente, ha fatto perdere all'oggetto scultoreo la sua forma plastica statica. Non influenzando l'uomo con forme od oggetti imposti, fondamentali nella concezione dell'opera risultavano anche l'esperienza diretta del visitatore ed il mutare delle condizioni percettive o, per dirlo con le parole dell'artista, la *'libertà emotiva dello spettatore'*¹⁷⁴.

Fontana, dunque, è stato il primo ad aver creato un'ideologia della raffigurazione in cui era l'ambiente e non gli oggetti che stavano all'interno a determinare l'esperienza artistica, riuscendo a far uscire l'opera dalla dimensione oggettuale, per entrare in una dimensione fisica dello spazio¹⁷⁵.

¹⁷² Lucio Fontana (1899-1968) è stato uno degli artisti italiani più influenti del XX secolo e fondatore dello Spazialismo, gruppo artistico nato in Italia alla fine degli anni '40. Nel corso della sua carriera ha investigato i concetti di spazio e luce, il vuoto e il cosmo e con il suo lavoro ha radicalmente trasformato la concezione tradizionale di pittura, scultura e spazio ed anticipando diversi movimenti artistici degli anni '60 e '70. I Concetti spaziali, i cosiddetti *'Buchi'* e *'Tagli'*, sono le opere più conosciute di Lucio Fontana, il quale, però, nel corso della sua carriera artistica ha realizzato numerosi lavori diversi tra loro, muovendosi con ampia libertà ed eclettismo da un medium all'altro: dalle sculture figurative, più tradizionali, alle opere in ceramica, dalle decorazioni a soffitto e lampadari al neon, agli ambienti spaziali. (Cfr. <https://www.fondazione-luciofontana.it/index.php>). Questi ultimi, stanze e corridoi concepiti e progettati dall'artista a partire dalla fine degli anni '40 e quasi sempre distrutti al termine dell'esposizione, sono le opere più sperimentali, ma meno note di Fontana, proprio per la loro natura effimera. Molte di queste realizzazioni sono state ricostruite ed esposte presso lo spazio espositivo Pirelli HangarBicocca di Milano, in una mostra a cura di Marina Pugliese, Barbara Ferriani e Vicente Todolí, con la collaborazione della Fondazione Lucio Fontana, dal 21/9/2017 al 25/2/2018 (Cfr. <https://www.hangarbicocca.org/mostra/lucio-fontana-ambienti/> (2019/04/23)).

¹⁷³ In occasione della mostra, la Galleria del Naviglio fu completamente oscurata e si accedeva allo spazio attraverso una tenda nera. Il buio era predominante e l'illuminazione proveniva da sei lampade di Wood (luce ultravioletta, detta anche 'luce nera'), mentre al centro della stanza fluttuavano delle forme biomorfe di cartapesta dipinte con colori fluorescenti che viravano dal giallo, al violaceo, al rosato e al bluastro (Cfr. *Lucio Fontana - Ambienti/Environments*, Guida alla mostra, p.10 (disponibile anche su <https://www.hangarbicocca.org/mostra/lucio-fontana-ambienti/>)).

¹⁷⁴ Lucio Fontana - *Ambienti/Environments*, Guida alla mostra, p.15 (disponibile anche su <https://www.hangarbicocca.org/mostra/lucio-fontana-ambienti/>)).

¹⁷⁵ Cfr. Interventi di Flavio Fergonzi e Marina Pugliese alla conferenza *'Ambienti/Environments: Il racconto di una mostra'* il 13 dicembre 2017 a Milano, presso Pirelli HangarBicocca, disponibile su <https://www.hangarbicocca.org/evento/ambienti-environments-il-racconto-di-una-mostra/>

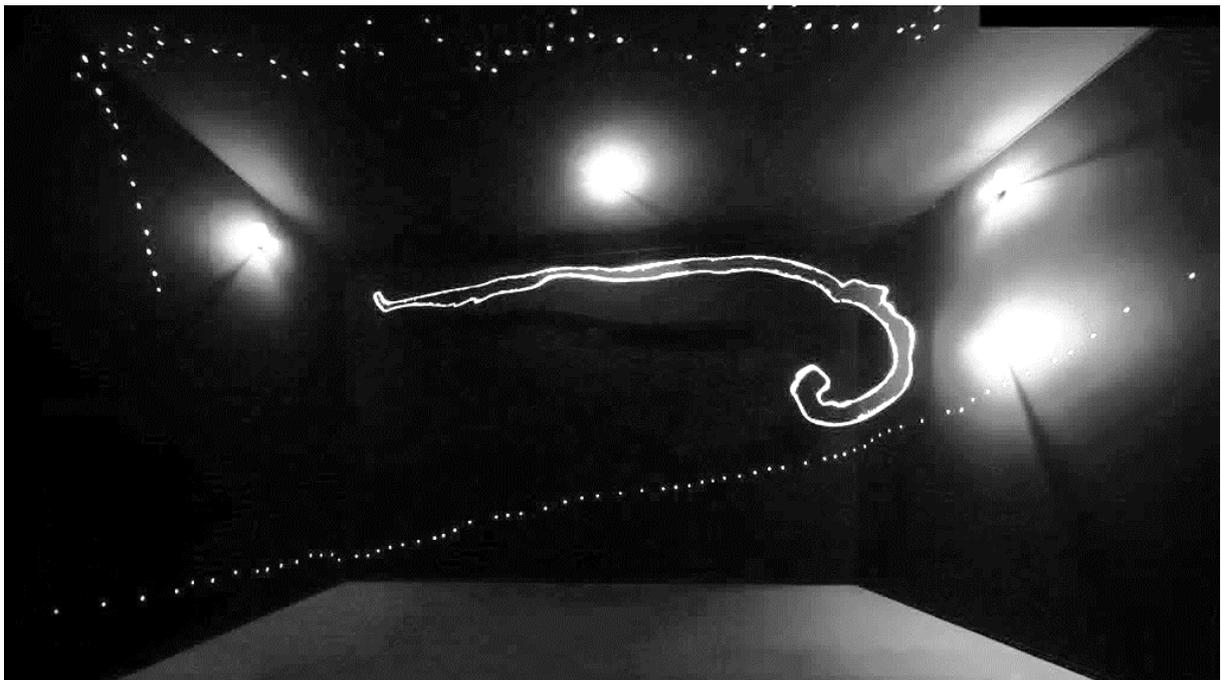


FIG.1.80: LUCIO FONTANA, AMBIENTE SPAZIALE A LUCE NERA, 1949; FIG.1.81: LUCIO FONTANA, AMBIENTE SPAZIALE, 1967
ENTRAMBI RICOSTRUITI NEL 2017 PER LA MOSTRA 'LUCIO FONTANA - AMBIENTI/ENVIRONMENTS'

1.3.2 LAND ART

Dopo Fontana, dunque, la ricerca ambientale si fa più immateriale ed acquista la particolare attitudine a comprendere il fenomeno spaziale; il concetto stesso di arte, a questo punto, subisce un profondo ed ennesimo mutamento.

A partire dalla fine degli anni Sessanta, gli artisti prendono in considerazione spazi vastissimi, all'interno dei quali lasciare il proprio segno artistico; l'esplorazione del deserto, o di aree comunque poco accessibili, è divenuta occasione di indagine e di riappropriazione di spazi fisici e concettuali, che molti artisti scelgono tra i luoghi del 'non costruito' (Pettena, 2006, p.46), che permettevano loro di creare, con gesti poetici, nuove strategie di progetto e di linguaggio, iniziando un nuovo rapporto con l'ambiente.

Nei tardi anni Sessanta nacque, infatti, la corrente variamente denominata *Earth Art* o *Land Art*¹⁷⁶ per definire quelle operazioni artistiche che andavano oltre le aree urbane e gli spazi espositivi dell'arte, intervenendo direttamente nei territori naturali. Lo sviluppo maggiore e più spettacolare di questa tendenza ha luogo negli Stati Uniti, dove gli artisti erano affascinati soprattutto dagli immensi spazi incontaminati come deserti, laghi salati o praterie, una dimensione naturale assoluta che si opponeva dialetticamente all'artificialità e geometrica monumentalità delle metropoli, rappresentando l'altra faccia dell'identità geografica americana. L'operazione non è stata ovviamente quella di collocare delle sculture nella natura, ma di utilizzare lo spazio ed i materiali direttamente come mezzi fisici dell'opera, attraverso interventi in grande scala.

Va notato che la quasi inaccessibilità dei luoghi ed il progressivo degrado degli interventi per i quali non era prevista alcuna pratica conservativa, tendevano a rendere queste opere praticamente invisibili ed immateriali; quello che ancora oggi rimane da vedere, come progetti, foto o filmati, sono reperibili solo nelle gallerie e nei musei, proprio quegli spazi separati da cui volevano sfuggire agli artisti.

Spesso, infatti, gli interventi potevano essere percepiti solo mediante riprese fotografiche e cinematografiche realizzate da aerei, il che poneva il non facile problema della fruibilità da parte del pubblico verso realizzazioni di questo tipo. Del resto, questi artisti anteponevano al risultato finale delle loro creazioni, l'atto del pensare e la fatica anche organizzativa di realizzarli: l'incisività di ogni operazione di questo genere, infatti, stava soprattutto nel gesto o meglio nell'intenzione progettuale (Crispolti, 2004, p.31), con il quale l'uomo, utilizzando le forme della natura, modificava la natura stessa, anche se in modo spesso effimero.

¹⁷⁶ Il termine *Earth Art* deriva da '*Earthworks*', il titolo di una mostra che si è tenuta a New York, alla Dwan Art Gallery, nel 1968, mentre *Land Art* è il titolo del film di Gerry Schum del 1969 che, come la mostra, documentava i lavori di Walter De Maria, Robert Smithson, Michael Heizer, Dennis Oppenheim, Richard Long ed altri (Cfr. Poli, 2015, p.185).

Dal punto di vista delle configurazioni formali, questi interventi avevano spesso un carattere minimalista, anche se entravano in gioco valenze molto diverse legate alla specifica natura dei materiali utilizzati, ma anche alle specifiche ricerche processuali.

La Land Art ha operato, infatti, sull'ambiente con modalità differenti a seconda delle poetiche di ciascun autore: si va da interventi mirati a provocare una minima alterazione del paesaggio come la semplice azione del camminare, o la realizzazione di sculture temporanee utilizzando materiali trovati sul posto, ad interventi massicci che hanno raggiunto la stessa maestosa grandiosità di un evento atmosferico o di un cataclisma naturale, con sbancamenti di terra nel deserto, trasporto di massi o scavo all'interno di vulcani, tutti sempre accomunati dal legame con il sito in cui l'intervento viene condotto, in quanto è il luogo stesso a farsi opera d'arte.

Il caso più eclatante di questa tipologia è la *Spiral Jetty* (1970) che Robert Smithson¹⁷⁷ ha fatto costruire sulla costa del Great Salt Lake nello Utah: si tratta di un'impressionante passerella a forma di spirale, costruita con materiale prelevato dalla collina vicino, cristalli di sale e basalto, messo in opera con l'ausilio di imponenti mezzi meccanici per il movimento della terra¹⁷⁸. Le sue dimensioni sono notevoli: il diametro è di 460 m, l'estensione 1450 m. L'effetto che ne deriva, continuamente mutevole a seconda delle maree e delle condizioni di luce, allude a un gigantesco gorgo d'acqua. Come riporta Rosalind Krauss (2000, p.283), la forma della spirale si riferiva a una leggenda del luogo che, spiegando la salinità dell'acqua, riteneva che il lago fosse collegato all'oceano e che le sue correnti provocassero gorghi enormi.

In questo senso, la grande spirale si proponeva come un omaggio alla natura che alla natura ritornava (Dorfles, Vettese, 2015, p.402): dopo la sua conclusione, infatti, è cominciata l'opera, in parte imprevedibile, dell'acqua salata che l'ha sommersa parzialmente per un innalzamento del livello del lago, ricoprendola di microrganismi; il sale, inoltre, più concentrato verso il centro della spirale, ha reso l'acqua in quel punto rosso-violacea. L'opera è riemersa successivamente in un periodo di siccità.

¹⁷⁷ Robert Smithson (1938-1973) ha esordito come pittore espressionista astratto per avvicinarsi poi la scultura minimalista. Il suo ingresso nell'ambito della Land Art è scandito dalla serie di lavori denominati '*site*' e '*non site*' (luogo e non luogo), basati sull'operazione di portare la natura all'interno della galleria, mettendo in comunicazione esterno e interno. Nel 1967 concepì le prime sculture fatte di roccia, cristallo, sale e specchi, create in relazione al luogo che veniva sintetizzato nei materiali dell'opera che da esso erano stati trasportati. Smithson ha perso la vita in aereo mentre perlustrava un luogo adatto alla costruzione di un'opera nel Texas (Cfr. Cricco, 2012, p.2117).

¹⁷⁸ La costruzione dell'opera è documentata da un video girato da un cameraman dell'Ace Gallery di Los Angeles, ma anche dallo stesso Smithson i cui diari sono stati pubblicati in Flam J. (a cura di), 2015, *Robert Smithson: The Collected Writings*, Berkeley, University of California Press, come citato in Perelli, 2006, pp.82-83.



FIG.1.82: ROBERT SMITHSON, SPIRAL JETTY, GREAT SALT LAKE, UTAH, 1970



FIG.1.83: MICHAEL HEIZER, DOUBLE NEGATIVE, DESERTO DEL NEVADA, 1969-70

Agendo con metodi simili a quelli di Smithson, Michael Heizer¹⁷⁹ ha disegnato sul deserto del Nevada, come fosse un foglio di carta, *Double Negative*¹⁸⁰ (1969-70), un'opera formata da due enormi scavi di forma regolare, realizzati spostando, con l'aiuto di ruspe, ben 240.000 tonnellate di pietra arenaria e riolite; gli scavi erano profondi 15 metri e larghi 10 ed erano posti uno di fronte all'altro come a formare due canyon artificiali, in asse tra loro e solcati nel mezzo dal declivio naturale del terreno. A differenza dell'intervento di Smithson, però, questa installazione più invasiva, ha richiesto molto lavoro meccanico e studi preliminari¹⁸¹.

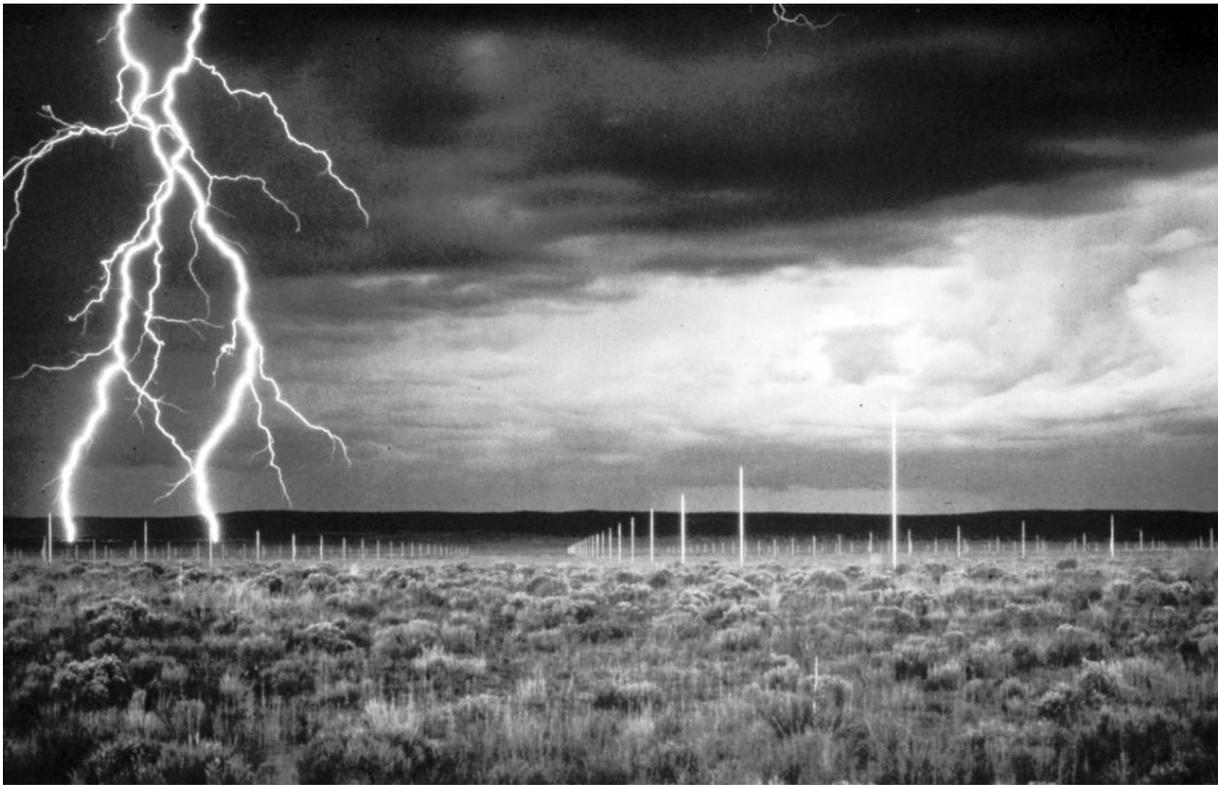


FIG.1.84: WALTER DE MARIA, THE LIGHTNING FIELD, DESERTO DEL NEW MEXICO, 1977

¹⁷⁹ Michael Heizer (1940), figlio di un archeologo, si è recato, fin da bambino, nei siti preistorici. Dal 1967, poi, ha iniziato a realizzare enormi scavi nel deserto impiegando mezzi pesanti come bulldozer e scavatrici, con cui ha tracciato vasti disegni simili a cicatrici. Cfr. Borromeo, 2011, p.196

¹⁸⁰ *Double Negative* è stata acquisita nella collezione permanente del MOCA, il Museo di Arte Contemporanea di Los Angeles nel 1985 (Cfr. <https://www.moca.org/visit/double-negative> (2019/05/28))

¹⁸¹ Come ricorda Celant (1970, p.16), il lavoro, avvenuto su due opposti versanti, è durato circa 8 mesi ed ha visto l'impiego di scavatrici e camion che sono stati affittati da Heizer, come in ogni suo lavoro ambientale, permettendogli di eseguire l'opera.

Lo stesso può dirsi per l'intervento più celebre di Walter De Maria¹⁸², il *Lightning Field* (1971-77), che l'artista ha realizzato piantando quattrocento pali di acciaio inossidabile nel deserto del New Messico; le sbarre emergevano più o meno dal terreno, seguendone le ondulazioni, in modo da creare con le loro punte, idealmente, una superficie piana. Esse, inoltre, agivano da parafulmine per i frequenti temporali della zona ed era possibile, in particolari condizioni, vedere i lampi scaricarsi a terra durante le visite, che, per volere dell'artista, richiedevano una permanenza sul luogo di almeno un giorno, così da partecipare a tutte le incidenze naturali¹⁸³. De Maria, dunque, ha cercato la complicità della natura per mettere in scena un evento straordinario: l'opera, che viveva in una strana simbiosi tra la tecnologia dell'acciaio e l'energia primordiale del lampo, sembrava concepita per l'attesa di un istantaneo bagliore che ne definisse compiutamente l'immagine (Bordini, 2011, p.133), rievocando il senso di sublime insito nella natura che pervade quest'opera ed in generale tutti gli interventi di Land Art.

Anche James Turrell¹⁸⁴ si rivolge al cielo come fonte di luce: da oltre trent'anni l'artista lavora al *Roden Crater*, un'opera creata all'interno di un cratere vulcanico nel deserto dell'Arizona, che l'artista vorrebbe trasformare in un contenitore di luce ed osservatorio della volta celeste¹⁸⁵.

Esso, colossale metafora del rapporto tra naturale ed artificiale, può essere considerato un vero e proprio 'monumento alla percezione'¹⁸⁶, un'opera visionaria in cui architettura, ingegneria, astronomia, e geologia, si fondono a formare un luogo di luce, spazio e tempo. Minimamente invasivo per il paesaggio naturale esterno, all'interno la costruzione è, invece, uno spazio

¹⁸² Walter De Maria (1935-2013) ha iniziato il suo percorso come pittore, per poi avvicinarsi alla scultura e all'arte minimalista, nel clima di fermento culturale che animava gli happening di San Francisco e New York nei primi anni '60. E' una figura di riferimento dell'arte americana e fra i primi artisti a lavorare sulla relazione tra arte e ambiente naturale, con opere che hanno orientato gli sviluppi della Land Art (Cfr. <http://www.walterdemaria.org/> (2019/04/27)).

¹⁸³ Commissionata dalla Dia Art Foundation, un'organizzazione che sostiene progetti di arte contemporanea di New York, l'opera si offre alla fruizione mediante fotografie e video oppure direttamente a coloro che desiderano assistere di persona all'evento. L'installazione, infatti, è visitabile da maggio a ottobre, ma il flusso turistico è regolato da norme molto rigide: dopo un viaggio di circa due ore, i pochi visitatori ammessi di volta in volta vengono sistemati in un ambiente di tre stanze a quaranta minuti dall'opera (Cfr. <https://www.diaart.org/visit/visit/walter-de-maria-the-lightning-field> (2019/04/25)).

¹⁸⁴ James Turrell (1943) è un artista statunitense, i cui lavori vertono principalmente sulla percezione della luce e dello spazio. Egli si è dedicato in particolar modo alle modalità della percezione umana in ambienti controllati, o in condizioni di alterazione percettiva, assieme al collega Robert Irwin e allo psicologo della percezione Edward Wortz. Nel 1974, grazie al finanziamento del conte Panza di Biumo, collezionista italiano, ha realizzato i primi disegni per quella che sarebbe rimasta la sua opera più celebre, il Roden Crater che voleva trasformare in un 'monumento alla percezione' (Cfr. <http://jamesturrell.com/> (2019/04/25)).

¹⁸⁵ Il cratere è stato infatti acquistato nel 1977 e la sua complessa costruzione non è ancora terminata; hanno partecipato alla progettazione noti astronomi tra cui il direttore del Griffith Observatory di Los Angeles, e un astronomo dell'Osservatorio Navale degli Stati Uniti, per calcolare lo scavo e allineamento delle gallerie e delle aperture del cratere.

¹⁸⁶ Cfr. <http://www.archimagazine.com/aturrell.htm> (2019/04/25)

s sofisticatissimo di aree destinate alla sperimentazione e contemplazione della sfera celeste in tutte le sue forme, che comprende una serie di corridoi, tunnel e sale scavate sottoterra ¹⁸⁷. Se la monumentalità, la spettacolarità e la posizione, che richiede un viaggio apposito per la visita, avvicinano quest'opera alla Land Art, la complessità e l'ampiezza dell'impresa la possono catalogare, invece, in un'opera di architettura dalla prospettiva contemplativa, meditativa e lirica (D'angelo, 2001, p.185).



FIG.1.85: JAMES TURRELL, RODEN CRATER, DESERTO DELL'ARIZONA, 1977- IN PROGRESS

¹⁸⁷ La prima fase importante della costruzione comprendeva il movimento di oltre 1,3 milioni di metri cubi di terra per modellare la ciotola del cratere e la costruzione del tunnel est. Come riporta il sito web dell'opera, sono stati completati sei spazi, tra cui due dei più difficili, la modellatura del cratere e il tunnel alfa ad est. Una volta completato, il progetto conterrà 21 spazi di visualizzazione e sei gallerie (Cfr <http://roden crater.com/> (2019/04/25)).

Una personalità a parte, comunque fortemente legata alle tematiche della Land Art americana è quella di Christo¹⁸⁸: egli lavora sia su scala urbana, sia territoriale, realizzando opere dalle dimensioni quasi sempre colossali, con la differenza fondamentale legata alla transitorietà delle realizzazioni che sono effimere e non danno luogo a manufatti durevoli.

L'operazione fondamentale che caratterizza la poetica di Christo e della moglie Jean-Claude è quella dell'*impacchettamento*, condotta su scala sempre maggiore: partendo da singoli oggetti quotidiani, come bottiglie, libri, arredi, automobili, nel corso degli anni i due artisti sono arrivati ad impacchettare, con ettari di teli e chilometri di corde, musei, coste, vallate e monumenti come ad esempio le Mura Aureliane a Roma (1974)¹⁸⁹ o l'intero Reichstag (1995), il palazzo del parlamento a Berlino¹⁹⁰, celando forme architettonicamente note all'interno di informi e anonimi fagotti. L'operazione, intellettualmente coltissima, ottiene un risultato paradossale: nascondendo una cosa, in realtà ce lo rivela con maggior forza.

Altre volte ha realizzato interventi ugualmente spettacolari: dalle contemporanee *Valley Curtain* (1972) e *Running Fence* (1972), muraglie di tessuto che si addentravano rispettivamente presso una montagna nel Colorado e nell'entroterra agricolo californiano, a *Surrounded Islands* (1983) dove 11 isole artificiali presso Miami in Florida, sono state circondate da una larga cortina di tessuto in polipropilene di colore rosa. L'operazione condotta in questo caso non è stata quella solita dell'impacchettamento, bensì di incorniciatura di elementi naturali con strumenti artificiali, sancendo una inedita unione tra i due aspetti (Cricco, 2012, p.2119).

Tutti gli interventi di Christo e Jean-Claude, tuttavia, sono concepiti per durare un tempo limitato, che è inversamente proporzionale alla loro monumentalità; così queste opere, come nel caso della Land Art, restano, comunque, documentate da moltissime fotografie, film, e dal materiale preparatorio come disegni, modellini e collage, predisposto dall'artista stesso per l'autofinanziamento¹⁹¹.

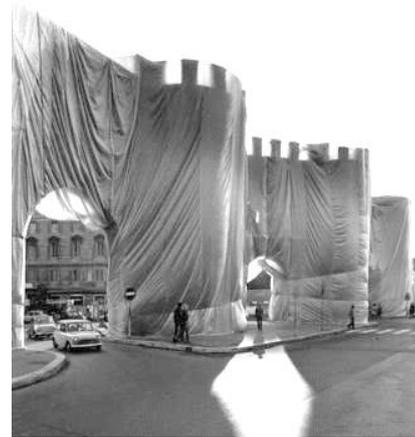
¹⁸⁸ Christo Vladimirov Javacheff (1935), scultore di origine bulgara formatosi tra Sofia, Praga, Vienna e Parigi dal 1961 ha iniziato a collaborare con Jean-Claude Denat de Guillebon (1935-2009), sua compagna di vita e di arte. Egli non ha fatto propriamente parte del movimento, anche se lo troviamo insieme a molti artisti della Land Art nella mostra *Earth, fire, water. Elements of Art* allestita nel 1971 al Boston Museum of fine Arts (Cfr. D'Angelo, 2001, p.185).

¹⁸⁹ Nel febbraio e marzo 1974, per un periodo di 40 giorni, una sezione lunga 820 piedi delle Mura Aureliane fu avvolta in polipropilene e corda, coprendo entrambi i lati, la parte superiore e gli archi del muro. Quaranta operai edili hanno lavorato completando l'opera in quattro giorni (Cfr. <https://christojeanneclaude.net/projects/the-wall---wrapped-roman-wall> (2019/04/27)).

¹⁹⁰ *The Wrapped Reichstag* rappresenta 24 anni di sforzi nella vita degli artisti: la confezione del Reichstag fu, poi, completata il 24 giugno 1995 da una forza lavoro di 90 scalatori professionisti e 120 operai. Per realizzare l'opera sono stati utilizzati 100.000 metri quadrati di tessuto di polipropilene e 15,6 chilometri di corda di polipropilene blu. Il Reichstag è rimasto avvolto per 14 giorni (Cfr. <https://christojeanneclaude.net/projects/wrapped-reichstag> (2019/04/27)).

¹⁹¹ A differenza di molti artisti, finanziati dalle gallerie, Christo si fa un punto d'onore a non ricorrere a finanziamenti privati, perché vede in questo mecenatismo, un vincolo ed un paradosso per un'arte che aveva esordito anche come forma di protesta nei confronti del circuito dell'arte tradizionale (Cfr. D'angelo, 2001, p.186).

Anche nell'opera di Christo possiamo trovare una grande importanza assegnata alla progettualità, che presuppone un rapporto assai mediato tra l'opera e l'artista: proprio la necessità di ricorrere ad ardite soluzioni tecniche, materiali sofisticati, all'aiuto di intere squadre di maestranze, strumenti meccanici e numerose professionalità come tecnici ed ingegneri, allontana l'artista da un contatto reale con la natura, configurandolo più come una sorta di direttore dei lavori che coordina il progetto.



(IN SENSO ORARIO) FIG.1.86: CHRISTO E JEAN-CLAUDE, WRAPPED REICHSTAG, BERLINO, 1971-95; FIG.1.87: THE WALL - WRAPPED ROMAN WALL, ROMA, 1973-74; FIG.1.88: SURROUNDED ISLANDS, FLORIDA, 1980-83; FIG.1.89: RUNNING FENCE, CALIFORNIA, 1972-76.

Lo stesso si può dire dell'unica opera di Land Art presente in Italia, il *Grande Cretto di Gibellina*, dove l'artista Alberto Burri¹⁹² qui è solo il progettista dell'opera, che è stata realizzata, invece, dagli operai con la supervisione di un direttore dei lavori¹⁹³.

Quest'opera, considerata da Bruno Corà *'la più importante del XX secolo insieme a Guernica'*¹⁹⁴, costituisce un unicum nel percorso artistico di Burri, che, famoso per le sue sperimentazioni che hanno dato origine, tra le altre, alla serie dei *sacchi*, delle *combustioni*, dei *ferr*, dei *legni* e dei *cretti*¹⁹⁵, ha realizzato a Gibellina uno dei luoghi più inconsueti ed evocativi del paesaggio italiano, dove la natura, la storia, e la sua visione di artista hanno prodotto una diversa geografia. Dopo il terribile terremoto che colpì il Belice nel 1968, quando molti artisti ed architetti sono stati invitati a contribuire al progetto di ricostruzione della una nuova città¹⁹⁶, Alberto Burri decise di lasciare il proprio contributo nella vecchia Gibellina, ricoprendone le macerie con una colata di cemento bianco (Recalcati, 2018, p.9).

La volontà era quella di realizzare un cretto a scala territoriale, cioè un grande quadrato bianco di 300 x 400 metri circa, che facesse assumere nuova vita e significati alle macerie dell'antico

¹⁹² Alberto Burri (1915-1995) è uno tra gli artisti italiani che hanno dato il maggior contributo al panorama artistico internazionale del secondo dopoguerra. La sua ricerca ha spaziato dalla pittura alla scultura, avendo come unico fine l'indagine sulle qualità espressive della materia, spesso già logora e consumata, sulla quale interviene con strappi e bruciature accostati a piatte campiture di colore, andando ad occupare un posto di primo piano nella corrente artistica definita 'Informale', movimento nato a Parigi nel secondo dopoguerra. Nella sua poetica è sempre presente, il concetto di 'consunzione' che raggiunge il suo maggior successo con la serie dei 'cretti' che inizia dagli anni Settanta in poi e che costituisce l'ultima fase della sua opera.

¹⁹³ Sembra, anzi, che Burri si sia recato sul cantiere una sola volta il 23 maggio 1987, ma che abbia espresso chiaramente le sue intenzioni sull'esecuzione dell'opera, che doveva avere tutte le caratteristiche dei suoi lavori dal punto di vista formale (Cfr. <https://vimeo.com/156048627?ref=fb-share&1> (2019/04/08)).

¹⁹⁴ Intervento di Bruno Corà al convegno 'Linee d'energia, oltre il museo' tenutosi a Torino il 12-13 aprile 2018 (Cfr. <http://www.igiic.org/?p=3978>). Tra le due opere, secondo il critico, c'è un'attinenza di intenti: come Guernica di Picasso raffigura il terribile bombardamento nazifascista sulla città basca, anche il Cretto di Burri, realizzato in seguito al terremoto del Belice del 1968, è un'opera d'arte che, oltre a commemorare la tragedia, continua ad evocarla.

¹⁹⁵ Burri si applica ai Cretti a partire dai primi anni Settanta e sino al 1976. Sono superfici che ricordano le fessurazioni delle terre argillose, quando la siccità raggiunge il suo apice. Su superfici di cellotex, quadrate o rettangolari, distende un impiastro di bianco, di zinco e colle viniliche, aggiungendo terre colorate nel caso l'opera dovesse presentare sfumature o colori diversi. Il resto lo affida al processo di essiccamento. Con l'aumentare delle dimensioni dei Cretti, gli impasti si arricchiscono anche di caolino, oltre che di bianco, di zinco e terre. A garantire la stabilità delle superfici Burri interviene, dopo l'essiccatura, con più mani di vinavil. Giunge a realizzare opere decisamente monumentali come i Cretti di 5 metri di altezza e 15 metri di base per i musei di Capodimonte e di Los Angeles. (Cfr. <https://www.fondazioneburri.org/news/iniziative-centenario-nascita-alberto-burri.html> (2019/04/08))

¹⁹⁶ La città vecchia di Gibellina, infatti, venne distrutta nella notte tra il 14 e il 15 gennaio 1968 da un violento sisma che colpì una vasta area della Sicilia occidentale a cui seguì la fase di ricostruzione del paese che fu realizzato ex novo circa 20 chilometri più a valle. Architetti e artisti di tutto il mondo offrirono i loro contributi alla ricostruzione, invitati dal sindaco, Ludovico Corrao, il quale riteneva che per restituire l'identità della città distrutta dal terremoto occorressero l'arte e l'architettura: tra questi Ludovico Quaroni, Francesco Venezia, Franco Purini, Pietro Consagra, Carla Accardi, Arnaldo Pomodoro, Mimmo Paladino. Nel 1984 fu invitato anche Burri (Cfr. Zorzi, 1995, p.59).



FIG.1.90: ALBERTO BURRI, I LAVORI INIZIALI AL GRANDE CRETTO, 1985



FIG.1.91: ALBERTO BURRI, IL CRETTO COMPLETATO, 2016;

FIG.1.92, ALBERTO BURRI, IL GRANDE CRETTO, DIFFERENZE CROMATICHE
CON L'INTERVENTO ORIGINALE, 2016

insediamento, mantenendone in parte l'impianto urbano. Ne doveva nascere un labirinto realmente percorribile, con le singole 'isole' alte 160 cm per permettere una visione globale dell'opera in cui i cretti dovevano rappresentare nuovi percorsi di profondo coinvolgimento emotivo¹⁹⁷.

Questo intervento, dunque, più che un'opera d'arte in senso stretto, può essere concepito come un intervento urbanistico, un'architettura a scala territoriale costruita sui ruderi della città di Gibellina per continuare a commemorarla.

L'opera, iniziata nel 1985, è rimasta incompiuta nel 1989 ed è stata terminata nel 2015 in occasione del centenario della nascita di Burri¹⁹⁸.

¹⁹⁷ Con l'aiuto del Genio militare, le rovine sono state compattate ed ingabbiate in reti metalliche confinandole in 'isole' delimitate da muri in calcestruzzo armato alti circa un metro e sessanta. Il riempimento di ognuna delle 'isole', così eseguite, è stato completato con terreno di riporto e successivamente 'sigillato' da getti di calcestruzzo di cemento bianco su reti elettrosaldate. Lastre in calcestruzzo armato ne definiscono, così, la copertura. Per la realizzazione dei muretti di contenimento delle macerie, alti appunto 160 cm circa, sono state realizzate, invece, apposite casseformi in metallo che deformandosi con la gettata in cemento, hanno permesso la realizzazione dell'effetto voluto dall'artista.

¹⁹⁸ Il completamento, se da una parte ha portato a compimento l'idea di Burri, ha però creato un problema cromatico tra la parte nuova, bianca, e quella più antica, il cui colore scuro è dovuto essenzialmente all'attacco biologico diffuso favorito dalla rugosità delle superfici e dalle fessurazioni nell'opera createsi nel corso degli anni. Sono stati quindi avviati nel 2016 lavori di restauro ancora in fase di svolgimento (Cfr. http://www.regione.sicilia.it/bbccaa/soprintp/SBCA_Trapani/gare/archiviogare2016.html (2018/08/22)).

1.3.3 ART IN NATURE

Il rapporto tra arte e natura, ha costituito uno degli assi portanti del lavoro di molti artisti della fine del 900: qualche anno dopo le grandi imprese della Land Art degli anni 60, infatti, una nuova generazione di artisti ha continuato ad operare nella natura, ma in modo molto diverso; si trattava quasi sempre di artisti del vecchio continente, di paesi come Italia, Inghilterra, Germania o Francia, in cui non era possibile trovare la natura intatta mostrata dagli artisti americani e, di conseguenza, anche la coscienza del paesaggio che essi esprimevano era molto diversa. (D'angelo, 2001, pp.190-191)

Nella Land Art, infatti, il paesaggio era considerato come una pagina bianca pronta per essere modificata dall'inserimento di elementi-segno che ne esplicitavano una diversa evidenza (Fagone, 1996, p.16), in cui la scala degli interventi amava essere clamorosa, per qualche verso paradossale, in una sorta di apparenza monumentale che veniva enfatizzata dalle riproduzioni fotografiche, come già detto mezzo privilegiato di diffusione comunicativa delle ricerche così orientate. Secondo Leenhard (1996, p. 40), inoltre, le forme che la Land Art utilizzava erano quasi 'architettoniche', prese cioè in prestito dall'ambiente urbano così come gli strumenti tecnici per realizzarle, come bulldozer e gru.

Una diversa riflessione critica sul legame tra uomo e natura, sostenuta da una nuova consapevolezza anche ecologica dell'ambiente, ha orientato, invece, il lavoro di alcuni artisti che, quasi sempre in misura esclusiva e con procedure per ognuno diverse, sono intervenuti con la loro opera nell'aperto paesaggio, in spazi naturali della campagna o delle remote periferie metropolitane, dando origine ad un movimento, chiamato '*Art in Nature*'¹⁹⁹, caratterizzato da una comune innovativa attitudine rispetto alla relazione tra arte e natura. Essi hanno dato origine non ad opere gigantesche, ma ad interventi lievi e talvolta

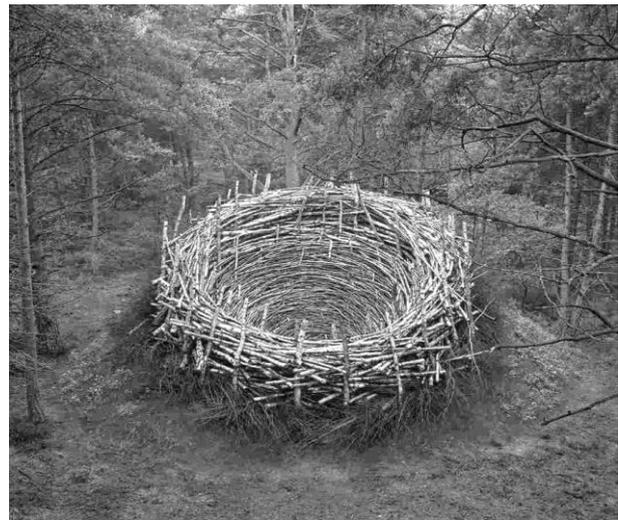


FIG.1.93: NILS UDO, THE NEST, 1978

¹⁹⁹ Come ricorda lo storico dell'arte tedesco Dieter Ronte, l'idea base che ha dato origine a questo progetto artistico e culturale è nata durante un incontro fra lui ed il critico Vittorio Fagone a Venezia, in occasione della Biennale del 1989 (Ronte, 1996, p.23), cercando di dare legittimazione alle esperienze che artisti, nei vari paesi europei, stavano sviluppando sugli stessi presupposti di simbiosi tra opera d'arte e natura. Per i dettagli del progetto Art in Nature Cfr. Zorn, 1996, pp. 77-90.

quasi invisibili, spesso del tutto transitori, senza l'uso di macchine e di maestranze, ma impiegando solo il corpo umano ed utilizzando solo materiali naturali, spesso raccolti sul luogo stesso dell'azione, senza fare ricorso a tecniche, sostanze e colorazioni che, nei confronti dell'habitat circostante, potessero risultare in qualunque modo disomogenee o invasive. Vengono privilegiate, inoltre, tecniche e procedure primarie, antiche, come l'intreccio, utilizzato ad esempio, dal tedesco Nils Udo²⁰⁰, per costruire un gigantesco nido del diametro di 10 metri fatto di rami di betulla pietre e terra, o anche da Andy Goldsworthy²⁰¹, forse il più intransigente tra gli artisti, nell'uso esclusivo di materiali reperiti in sito: spesso egli ha operato di notte con

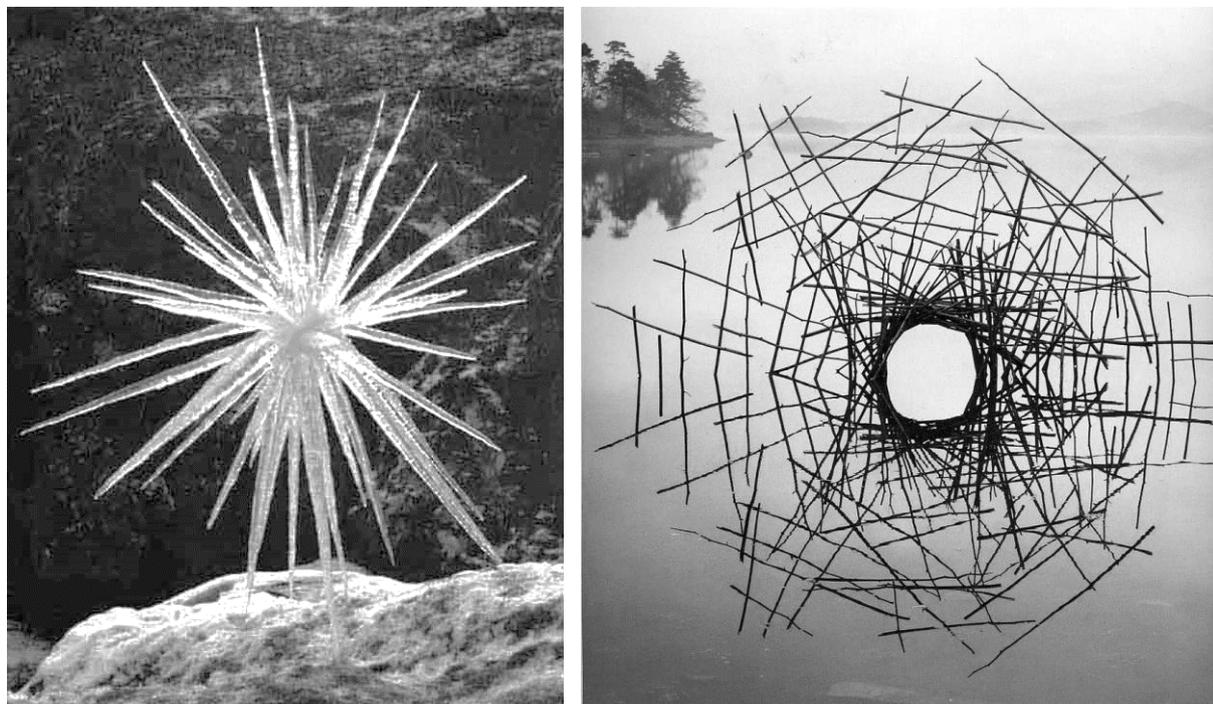


FIG.1.94: ANDY GOLDSWORTHY, ICICLE, SCOZIA, 12 GENNAIO 1987; FIG.1.95: MORNING STILLNESS, ENGLAND, 8-9 MARCH, 1988

²⁰⁰ Nils Udo (1937), artista tedesco, scultore della natura e fotografo delle proprie installazioni effimere, ha iniziato nel 1972 il percorso attuale, che lo ha portato ad utilizzare per i propri progetti site specific i più diversi materiali reperibili in natura, che sono composti, organizzati e fotografati in modo da documentare le opere pervase dal respiro della natura (Cfr. <http://www.nils-udo.com/?lang=en> (2019/05/01)).

²⁰¹ Andy Goldsworthy (1956) è un artista inglese che lavora sia come scultore che come fotografo: documenta attentamente le sue collaborazioni con la natura, installazioni con rocce, ghiaccio, foglie o rami, attraverso la fotografia, consapevole del carattere effimero delle sue opere. Affascinato ai suoi esordi dalla Land Art americana, ha iniziato a produrre opere ispirate da Robert Smithson intorno al 1985, per poi avvicinarsi alla natura successivamente (Cfr. <http://www.artnet.com/artists/andy-goldsworthy/> (2019/05/01)).

ghiaccio e neve forgiati in forma di stalattiti o di sfere, utilizzando la saliva come collante. Anche l'artista italiano Giuliano Mauri²⁰², impiegava rami raccolti nel bosco, legna di potatura e fibre vegetali per costruire architetture vegetali, al tempo stesso primitive ed elaborate, come la sua prima *Cattedrale vegetale*, costruita nel 2001 per Arte Sella²⁰³, per l'allestimento della quale si è servito di tecniche manuali, legature ed embricature, che appartenevano alla tradizione del luogo. Se da una parte l'altezza e la monumentalità rievocavano aspirazioni architettoniche, anch'essa portava con sé il grande messaggio della natura: la struttura, infatti, serviva a sostenere e guidare la crescita di 80 alberi ed era quindi la natura a dettare e determinare il vero ritmo di costruzione dell'opera²⁰⁴.

Le opere realizzate da questi artisti, infatti, vivevano un rinnovato rapporto rispetto al tempo, non quello convenzionale della storia dell'arte, bensì quello deperibile delle mutazioni naturali: ogni artefatto viveva il tempo delle stagioni ed era destinato ad una obsolescenza accettata. Le opere create da questi artisti, non si caratterizzavano per la capacità di mantenere una fisionomia riconoscibile, ma si integravano nella natura, e col tempo, ne diventavano parte. In questa azione di '*cooperation with the environment*' (Ronte, 1996, p.27), gli artisti, dunque, non asportavano materiali dalla natura e non ne apportavano di nuovi, per creare opere d'arte che volevano essere assolutamente naturali, ispirate e guidate dalla natura dei luoghi e pensate esclusivamente per un ambiente specifico. Anche qui, come nella Land Art, infatti, i progetti non erano adattabili a qualsiasi ambiente, ma specificavano una qualità del paesaggio per il quale erano stati progettati e, dunque, creavano un'alleanza tra opera ed ambiente che diventava questo punto indistricabile (Fagone, 1996, p.20); l'artefatto non poteva vivere, non aveva senso né riconoscibilità al di fuori di quel determinato contesto ambientale.

²⁰² Giuliano Mauri (1938-2009), nato a Lodi, è entrato in contatto con le principali avanguardie artistiche del momento verso la prima metà degli anni Sessanta; successivamente alle sue prime mostre personali, ha partecipato alla Biennale di Venezia del '76. Degli anni 80 è, invece, la svolta fondamentale del suo lavoro d'artista con la realizzazione a Milano della sua prima grande architettura naturale eseguita con rami e tronchi di legno, segno distintivo del suo lavoro, a cui è seguita la prima cattedrale vegetale ad Arte Sella, in Trentino. In questa forma, la cattedrale, c'era per l'artista tutta la filosofia del suo lavoro: 'un'idea di magnificenza [...] che dava forma alla fratellanza che esiste tra luogo, la sacralità della terra e gli elementi che si innalzano che sono gli alberi' (Cfr. Regorda, 2015, p.58).

²⁰³ Arte Sella, biennale internazionale di arte contemporanea, è un'associazione nata nel 1986 a borgo Valsugana (Trento). È un'esperienza della natura nella natura, nella quale artisti di fama internazionale, accomunati dalla disponibilità alla ricerca e dalla particolare sensibilità a trattare nel loro percorso artistico il tema della natura, vengono invitati a partecipare alla trasformazione e all'appropriazione di un paesaggio incontaminato, seguendo due indicazioni: rispetto della natura e la valorizzazione dei caratteri ambientali (Cfr. Fagone, 1996, p.149 e <http://www.artesella.it/it/index.php> (2019/05/01)).

²⁰⁴ Nella Cattedrale Vegetale, i rami di potatura che egli utilizzava abitualmente erano congiunti in veri e propri pilastri che si sollevavano fino a dodici metri incurvandosi in alto poi, ad ogiva, per altri tre metri, mentre i pilastri disposti a coppie disegnavano delle arcate come volte di una navata gotica. Dopo la prima Cattedrale Vegetale ad Arte Sella, ne sono state realizzate altre nel Parco delle Orobie (Bergamo) e sulla riva sinistra del fiume Adda, presso Lodi (Cfr. <http://www.giulianomauri.com> (2019/05/01)).

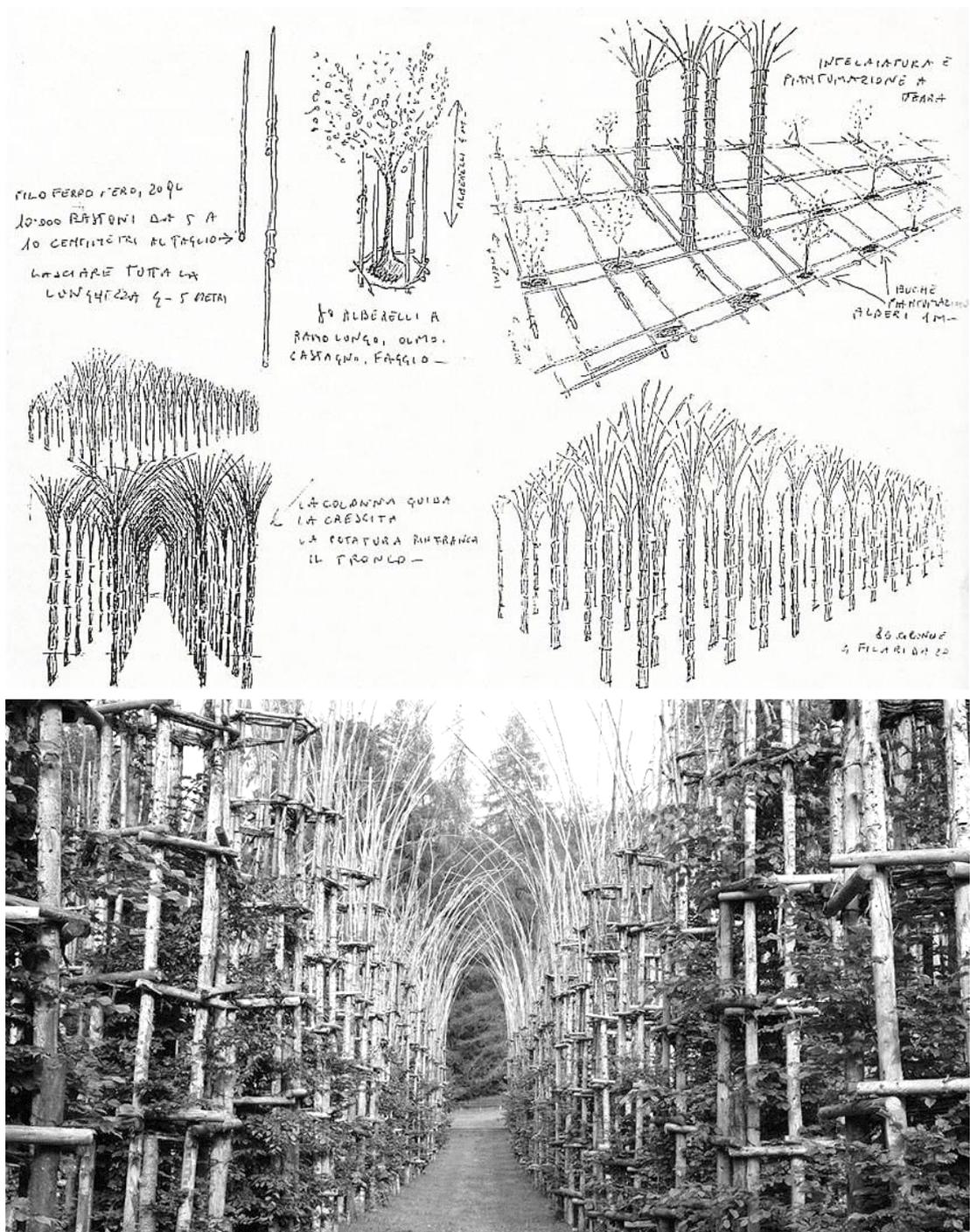


FIG.1.96: GIULIANO MAURI, CATTEDRALE VEGETALE, ARTE SELLA, BORGO VALSUGANA (TN), 2001

1.3.4 ARTE PUBBLICA

L'espressione '*Public Art*' o Arte Pubblica, nel suo significato più comune, si riferisce ad una pratica artistica e ad un campo di ricerca che, a partire dagli anni Settanta, hanno fatto dello spazio pubblico il luogo privilegiato di intervento; con questo termine si indica, infatti, una specifica modalità di presentazione e fruizione dell'arte, che entra nel tessuto sociale e nella struttura urbana della città, portandola a stretto contatto con un pubblico ampio, con lo scopo di caratterizzare o rivalutare l'ambiente cittadino.

L'arte pubblica ha assunto una diversa declinazione nel corso della storia dell'arte: tradizionalmente, infatti, l'idea di arte pubblica era quella di un'arte 'monumentale' caratterizzata da oggetti fisici ben visibili, con un valore celebrativo chiaro e definito; essa si è poi evoluta dalla tradizione della scultura, verso un nuovo orientamento site specific, per cui l'opera d'arte veniva pensata appositamente per lo spazio al quale era destinata e, in particolare, per i meccanismi percettivi attivabili in quello specifico spazio.

Proprio per la sua finalità pubblica, dunque, l'opera doveva possedere le caratteristiche di riconoscibilità e di collocabilità nel tessuto urbano, capace di relazionarsi con il contesto paesaggistico, territoriale e, in definitiva, urbanistico nel senso più completo del termine.

L'arte pubblica non è un fenomeno inedito in Italia, perché, ad esempio, già negli anni Trenta veniva utilizzata dal Fascismo come arte di impegno sociale e propaganda, con una precisa corrispondenza tra scelte tematico iconografiche e specifica funzione e identità dei luoghi, sollecitata dai programmi decorativi dei nuovi edifici pubblici che stavano sorgendo, come municipi, palazzi di giustizia, stazioni, uffici postali. A coronamento dell'osmosi fra i grandi lavori pubblici e le imprese decorative che caratterizzava la situazione italiana di quegli anni, venne istituita da Bottai nel 1942, ma la prassi era già stata avviata qualche anno prima, un'apposita legge che stabiliva la destinazione del 2% dell'ammontare della spesa, per la realizzazione di opere d'arte negli edifici pubblici di nuova costruzione²⁰⁵ (Perelli, 2006, p.23).

Le leggi che destinano all'arte una percentuale del budget stanziato per la costruzione di un nuovo edificio, in Italia come all'estero, sono forme contemporanee di finanziamento di opere d'arte negli spazi pubblici che hanno permesso di trovare uno strumento legislativo su larga scala, per far uscire l'opera d'arte dal contesto del museo e portarla in molte piazze e luoghi pubblici urbani²⁰⁶.

²⁰⁵ Si tratta della Legge n.839 dell'11 maggio 1942, che aveva avuto come promotore Giuseppe Bottai. Questa legge è stata poi modificata in piena ricostruzione post-bellica con la L. 717/49, meglio conosciuta come "Legge del 2%" ed ha visto nel 2017 l'emanazione di nuove Linee Guida (Cfr. <http://www.aap.beniculturali.it/arteneglispozipubblici.html> (2019/05/03)).

²⁰⁶ Negli Stati Uniti queste leggi chiamate 'Percent for Art' si sono diffuse a partire dagli anni Sessanta. A New York in particolare, un'apposita commissione pubblica ha il compito di approvare tutti i lavori d'arte e architettura realizzati nella città ed è inoltre responsabile della loro conservazione e manutenzione (Cfr. Perelli, 2006, pp. 24-27).



FIG.1.97: RICHARD SERRA, TILTED ARC, 1981-1989

Il concetto stesso di 'pubblico' ha subito un allargamento di significato: esso individua contemporaneamente lo spazio all'interno del quale avviene la realizzazione dell'opera, ma anche i destinatari della stessa. Il pubblico assume spesso, infatti, un ruolo focale che prevede anche un coinvolgimento nelle dinamiche creative, con il fine della riappropriazione di infrastrutture esistenti.

L'arte pubblica è pensata per un pubblico totalmente diverso da quello del museo, più vasto, non costituito necessariamente da consumatori culturali attivi e che può non accettare gli interventi effettuati nel suo territorio. Un caso esemplare è la vicenda di *Tilted Arc* di Richard Serra, installato nel 1981 a New York per essere in seguito rimosso, a causa alle critiche della cittadinanza, che non considerava pratica l'installazione ai fini dell'attraversamento e dell'utilizzo della piazza²⁰⁷.

Come sfida anche a problemi di questo genere, il fenomeno della Public Art si è enormemente diffuso e sempre più indagato

in mostre che affrontano il tema del rapporto tra arte e città: tra queste, la rassegna più prestigiosa, è senz'altro *Skulptur Projekte* che, a partire dal 1977, si svolge ogni dieci anni a Münster in Germania²⁰⁸, esponendo opere situate nei contesti architettonici, storici e sociali della città e realizzate quasi esclusivamente con finanziamenti pubblici.

²⁰⁷ Per le vicende dell'opera di Richard Serra cfr. <https://www.tate.org.uk/context-comment/articles/gallery-lost-art-richard-serra> e <https://www.nytimes.com/1989/04/02/arts/art-view-the-messy-saga-of-tilted-arc-is-far-from-over.html> (2019/05/04).

²⁰⁸ Come già accennato precedentemente, la cadenza decennale consente una preparazione meticolosa, rigorosamente site specific, delle opere, con grande rilievo attribuito sia alla fase di concezione, sia alla realizzazione. Questa temporalità dilatata costituisce anche una prova per le opere, che hanno la possibilità di sedimentare prima di essere acquisite dalla città; delle passate edizioni sinora sono rimaste a Münster 36 sculture. La rassegna è anche una cartina di tornasole per uno studio a lungo termine delle relazioni tra arte e dinamiche urbane e nacque proprio per via della profonda incomprensione della città rispetto alla scultura moderna: fu infatti il rifiuto di un'opera di Moore negli anni Sessanta e di una scultura cinetica di George Rickey a metà del decennio successivo a convincere della necessità di aprire un confronto tra l'arte legata a specifiche situazioni architettoniche e socio-

In Italia, ad esempio, il Comune di Torino è tra i più attivi da anni come committente di arte pubblica con diverse iniziative, che hanno portato alla realizzazione di opere installate in modo permanente nel tessuto urbano, per la creazione di un'immagine riconoscibile della città come laboratorio privilegiato per l'arte contemporanea, che ha raccolto l'eredità dei movimenti artistici nati e cresciuti nel capoluogo piemontese e nei suoi dintorni dall'inizio del Novecento²⁰⁹. Dal 2006, inoltre, è stata istituita una Commissione consultiva tecnico/artistica per l'Arte Pubblica (CAP), formata dai responsabili tecnici e amministrativi e da diversi soggetti competenti in materia di arte e cultura, con il compito di coadiuvare l'Amministrazione nell'individuazione, installazione e gestione delle opere d'arte contemporanea nella città.



FIG.1.98: GIUSEPPE PENONE, IN LIMINE, TORINO, 2002

La caratteristica della Public Art, riferendosi ai destinatari, il pubblico, ed ai luoghi di intervento, gli spazi collettivi, non è, però, strettamente legata al carattere pubblico del finanziamento o del committente: ci sono stati casi, infatti, in cui progetti nati in ambito privato, hanno avuto comunque una ricaduta pubblica, come nel caso dell'iniziativa *Arte all'Arte* promossa dall'Associazione Arte Continua di San Gimignano, che, in un certo senso, ha proseguito la vocazione toscana di dialogo tra arte e spazi pubblici urbani, iniziata con *Volterra '73*²¹⁰.

ambientali e sulla capacità di innestarsi profondamente sul contesto, tenendo conto delle sue caratteristiche profonde (Cfr. https://www.domusweb.it/it/arte/2017/08/02/skulptur_projekte_2017.html e <https://www.skulptur-projekte-archiv.de/> (2019/05/04)).

²⁰⁹ Tra le iniziative si possono segnalare *Artecittà*, *Luci d'artista*, *ManifesTO* ed anche i più recenti ed orientati ai giovani *MurArte* e *B.Art Arte in Barriera*, progetti di riqualificazione urbana che legano opere di artisti contemporanei ad elementi urbani architettonici, ma anche luci o cartelloni stradali. Ad oggi il patrimonio attuale di arte pubblica torinese è costituito da 280 opere, di cui 82 di arte contemporanea realizzate da artisti di fama internazionale, oltre a 52 opere murali di street-art e 23 opere appartenenti alla collezione di Luci d'Artista. Questo patrimonio è in continuo aumento grazie all'uso dei fondi derivanti dalla Legge 717/49 e all'attività di soggetti privati che si fanno promotori dell'installazione di nuove opere (Cfr. <http://www.contemporarytorinopiemonte.it/ArtePubblica.aspx> e <http://www.comune.torino.it/papum/> (2019/05/04)).

²¹⁰ La manifestazione *Volterra '73*, curata da Enrico Crispolti, è stata una manifestazione, articolata nel contesto urbano volterrano, che ha messo in scena le possibilità di un'arte di impegno propositivo ambientale, che modificasse le prospettive del rapporto dato fra spazio urbano e azione creativa. Alla mostra, che si svolse tra il 15 luglio ed il 15 settembre 1973, parteciparono i più importanti artisti italiani di quegli anni, tra cui Mauro Staccioli, invitati, usando le parole di Crispolti stesso, *'a realizzare interventi non più caduti dal cielo, ma studiati, adattati, in qualche caso realizzati interamente sul luogo'* (Cfr. Alibrandi, Santini, 2012, p. 96).



FIG.1.99: ANTONY GORMLEY, FAI SPAZIO PRENDI POSTO (MAKING SPACE TAKING PLACE), POGGIBONSI (SI), 2004

Dal 1996, con cadenza annuale per dieci edizioni fino al 2005, *Arte all'Arte* ha richiamato nel territorio senese artisti che si sono misurati con la molteplicità dei paesaggi e con lo stretto dialogo fra città e campagna, in un ambiente stratificato di antiche origini²¹¹.

Nell'arte pubblica, dunque, lo spazio da semplice contenitore, diviene un luogo capace di offrire una possibilità di dialogo tra artisti e città ospitante attraverso opere che hanno uno stretto legame con l'ambiente in cui sono inserite e che ne divengono rappresentazione, creando un rapporto non solo visivo e percettivo, ma anche sociologico.

²¹¹ Il progetto è stato realizzato con la collaborazione dei comuni di: Buonconvento, Colle di Val d'Elsa, Montalcino, Poggibonsi, San Gimignano e Siena. Ogni anno sei artisti, ognuno di nazionalità diversa e noti sul piano internazionale, venivano invitati a realizzare progetti espressamente ideati per ciascuno dei comuni coinvolti nell'iniziativa; la realizzazione delle opere è sempre nata dopo una permanenza degli artisti nelle città ed ha sempre visto la loro collocazione, in alcuni casi permanente, in spazi pubblici. (Cfr. <http://story.arteallarte.org/aap/anni.html> (2019/05/04))

1.3.5 ARTE AMBIENTALE

L'attributo 'ambientale' che da non molti anni è affiancato al termine arte, se da una parte evidenzia il rapporto con la dimensione paesaggistica, dall'altra sottende, principalmente, quello che è l'elemento fondante di questo approccio artistico, basato sul superamento della concezione di autonomia dell'opera d'arte rispetto al contesto in cui questa viene collocata e, soprattutto, sullo stretto connubio che si viene a creare tra essi.

Il termine 'ambientale', infatti, non è soltanto indice di una diversa collocazione spaziale delle opere, situate *en plein air*, quanto piuttosto di una diversa vocazione: esse cioè non sono da ritenersi, con finalità ornamentali, semplici elementi decorativi di un ambiente esterno, poiché sono concepite in esclusiva relazione al luogo d'accoglimento e con esso creano un irrinunciabile vincolo, che ne determina la prima caratteristica: l'immovibilità.

L'opera, infatti, diventa tale nell'attimo in cui interagisce con l'ambiente contribuendo a qualificarlo e pertanto non può essere spostata senza perdere parte del suo significato e senza sottrarre all'ambiente la qualificazione precedentemente conferita con la propria presenza (Corà, 2004, pp.36-37).

L'arte ambientale, quindi, non è legata esclusivamente alla dimensione paesaggistica tradizionale ed agli elementi della natura, ma ha alla base una maggiore complessità in riferimento alla storia, alla cultura, ed anche al sentimento percepito in relazione ad un sito.

Secondo Crispolti (2004, pp.30-32), anche se *en plein air*, la correttezza e consistenza creativa dell'intervento ambientale si deve valutare innanzitutto sulla misura della sua rispondenza ad un disegno progettuale specifico, basato sul dialogo con la consistenza 'semiologica e morfologica' del luogo nel quale si vuole configurare; per il critico, dunque, non si ha arte ambientale, ma soltanto una 'collocazione di ingombri', se manca una progettazione specifica e dialetticamente attiva con un dato contesto ambientale.

Quest'ultimo concetto implica anche una differenza sostanziale rispetto alla Land Art americana, con la quale, invece, elementi di contatto potrebbero ravvisarsi nel riferimento all'ambiente naturale e paesistico: 'l'intenzionalità dialogica' nel rapporto con il sito non si trova, infatti, nella Land Art, in cui segni di valenza archetipa innescavano dialoghi unilaterali con gli sconfinati scenari della natura elementare e primaria, come ad esempio quella desertica.

Nel caso degli interventi d'arte ambientale si avverte, invece, un'intenzionalità più o meno accentuata di dialogo e di connessione con un contesto naturale.

Le pionieristiche realizzazioni, dunque, che hanno cominciato ad emergere in Italia come manifestazioni dell'arte ambientale, sono venute alla luce in particolare in Toscana, regione d'elezione per l'arte che ha sempre dato prova di eccezionali equilibri con la natura, dove la vocazione per questa espressione artistica si era manifestata già dai primi anni 50, quando, Venturino Venturi ha dato vita, a Collodi di Pescia, ad un parco ispirato alla fiaba di Pinocchio.



FIG.1.100: MARCO ZANUSO, IL PESCECANE, PESCIA, 1972

Inaugurato nel 1956²¹², esso può essere considerato, dunque, a tutti gli effetti, come l'antesignano di tutti i parchi d'arte, segnando, con il suo equilibrio fra elaborazione scultorea, trama letteraria e realizzazione architettonica ed urbanistica, la prima esperienza italiana di arte ambientale su percorso tematico.

Tra gli anni Settanta ed Ottanta, altre esperienze attuate sempre in territorio toscano, hanno offerto fondamentali sollecitazioni per la configurazione e l'affermazione di un'arte ambientale nel

nostro paese, grazie a molteplici scelte fatte da artisti ed operatori rivolte ora al tessuto urbano, ora a quello naturale, dando, così, luogo ad una serie di eventi significativi.

*Volterra '73*²¹³, ad esempio, fu una manifestazione che, pur circoscritta nel tempo, fu l'occasione di una approfondita presa di coscienza, di un confronto e di una discussione che anticipò le possibili modalità di intervento ambientale, sia urbano, sia naturale e paesistico; costituì, insomma, un grande e consapevole esercizio di arte ambientale, la cui validità risultò comunque soltanto nei termini di grande occasione pionieristica, che non ha lasciato testimonianza di interventi, a differenza dell'altro esperimento artistico inaugurato in quegli anni a Garavicchio, presso Capalbio, ad opera dell'artista Niki de Saint Phalle.

Il *Giardino dei Tarocchi*²¹⁴, infatti, costituisce una realtà ambientale architettonico-plastica,

²¹² Il parco di Pinocchio è stato realizzato nel 1956, in prossimità della villa Garzoni, in uno spazio che ospita le opere realizzate da Emilio Greco e Venturino Venturi, vincitori ex-quo di un concorso nazionale indetto nel 1953 per la realizzazione di un monumento del burattino. Del 1972, invece, è la seconda sezione del giardino, con il cosiddetto Paese dei Balocchi, realizzato dagli architetti Pietro Porcinai e Marco Zanuso, come un camminamento articolato in cui trovavano collocazione le 21 sculture di Pietro Consagra raffiguranti i personaggi della fiaba; nel 1986, invece, è sorto il Museo Biblioteca, ideato da Giovanni Michelucci, già autore del vicino Ristorante Osteria del Gambero Rosso (Cfr. Bazzini, 2001, pp.20-23).

²¹³ Per la mostra *Volterra '73*, vedi la parte relativa a Mauro Staccioli.

²¹⁴ Il Giardino dei Tarocchi è un parco-museo che Niki de Saint Phalle, artista francese, ha ideato, ispirandosi agli arcani maggiori dei Tarocchi ed al Parco Güell di Gaudì. Nel 1979, il suo progetto iniziò a prendere forma in una vecchia cava dismessa, che conservava la forma ad anfiteatro, dove l'artista ha saputo sfruttare la peculiarità del suolo ed i suoi dislivelli, disponendo le opere attorno al centro della ex cava. Le sculture, dall'aspetto di fantasiosi edifici percorribili ed abitabili, hanno creato uno spazio urbano concluso dove il visitatore può muoversi liberamente. L'armonia della natura corona la sintonia con i suoni che emettono le installazioni artistiche di Jean Tinguely (Cfr. Mazzanti, 2001, pp.31-34).



IN SENSO ORARIO: FIG.1.101: NIKI DE SAINT PHALLE, IL GIARDINO DEI TAROCCHI, GARAVICCHIO, 1979-1997; FIG.1.102: DANIEL SPOERRI, LABYRINTHIC MURAL PATH, SEGGIANO, 1996-98; FIG.1.103: ROBERTO BARNI, CONTINUO, SEGGIANO, 1995-2000.

percorribile ed abitabile, dominata da una dimensione fantastica, non solo per la monumentalità delle opere, ma soprattutto per la materia cromatica e per l'inserimento nel contesto naturale. E' nell'impresa e nello straordinario impegno della realizzazione di *Spazi d'Arte* a Celle, ad opera del collezionista Giuliano Gori, però, che si è maturato un netto salto di qualità tra la semplice apposizione di sculture all'aperto, secondo la tradizione dell'*en plein air*, e la vera e propria progettazione di opere ed interventi in relazione ad una ben caratterizzata situazione ambientale, dove, la morfologia del parco ed il carico di suggestioni e memorie, hanno permesso un dialogo costruttivo con il contesto.

Citando le parole di Giuliano Gori (2011, p.3): *'l'Arte Ambientale può legittimamente considerarsi, per sua definizione, come la regina dell'arte visiva, esce dai limiti di azione concessi all'opera per appropriarsi dell'intero spazio che la contiene, lo spazio diventa così parte integrante dell'opera, sia essa realizzata all'interno di un edificio che all'aperto. Per questo l'Arte Ambientale può comprendere opere pittoriche, plastiche e conseguentemente architettoniche, tant'è che al momento di usare un termine identificativo contemporaneo da conferire a questa antica espressione artistica mi colse il dubbio se adottare quello di Archiscultura'.*

Gli Spazi d'Arte a Celle hanno segnato, dunque, uno spartiacque ed un punto fermo verso la ricerca ambientale che tutt'oggi è work in progress e che ha rappresentato spesso un motore ed un modello da seguire anche per altri parchi e progetti internazionali, in cui l'arte ambientale ha permesso agli artisti di coniugare la propria progettualità ad aspetti di *genius loci* locale (Mazzanti, 2004, pp.17-19). Tra questi si possono segnalare, sempre in Toscana, esperienze sia di singoli artisti, come il *Giardino di Daniel Spoerri*, il *Giardino dei suoni* di Paul Fuchs, il *Giardino di sculture* di Kurt Metzler, sia antologiche come il *Centro d'arte La Loggia*.

PARTE 2

LA COLLEZIONE GORI:
FATTORIA DI CELLE

2.1 SPAZI D'ARTE A CELLE

I diritti dell'arte incominciano dove finiscono quelli della natura
Carlo Belli²¹⁵

Spazi d'Arte è il nome del percorso espositivo aperto a Celle nel 1982 da Giuliano Gori, divenuto unanimemente uno dei luoghi deputati a rappresentare l'arte ambientale²¹⁶ che, si può dire, ha avuto origine con la nascita della Collezione stessa; *Arte ambientale* è stato, infatti, il titolo scelto per il primo catalogo del 1993²¹⁷, introdotto da saggi critici che si interrogavano sulla filosofia dell'azione alla base dell'iniziativa, divenuta, nel tempo, modello anche internazionale²¹⁸ sia per la scelta degli artisti, sia per l'esempio offerto di impegno ferreo nel realizzare questo tipo di arte.

Quello di Gori, come lui stesso ha scritto (1993, p.9), può essere considerato *'un esperimento collezionistico'* rivolto *'al desiderio ed alla curiosità di verificare il comportamento dell'artista*

²¹⁵ Belli, 1972, p. 25.

²¹⁶ Il riconoscimento unanime alla Collezione, oggi, è dichiarato anche dalle esposizioni che i musei d'arte contemporanea di tutto il mondo le hanno dedicato, come 'Arcadia in Celle-Gori Collection' in alcuni musei giapponesi nel 1999-2000 o presso l'IVAM di Valencia nel 2003 (Cfr. Mazzanti, 2004, p.59).

²¹⁷ Barilli R., Gurrieri F., et al, (1993), *Arte ambientale, Collezione Gori-Fattoria di Celle*, Torino, Allemandi.

²¹⁸ Si è assistito a quello che Gurrieri ha definito 'effetto Celle', con la moltiplicazione di piccoli e grandi parchi d'arte in Italia ed in Europa, fra cui sono da ricordare *Il giardino dei Tarocchi* di Niki de Saint Phalle a Garavicchio di Grosseto, il *Giardino-Museo* di Daniel Spoerri a Seggiano di Siena, *Fiumara d'Arte* a Tusa in Sicilia, il Parco *Artecerrete* sul Trasimeno, ma anche altri in Francia Spagna e California (Cfr. Gurrieri, 2016).

contemporaneo di fronte ad una committenza che gli offra l'opportunità di realizzare un progetto, in cui lo spazio venga usato come parte integrante della propria opera, e non più come semplice contenitore', avvalendosi di materiali tesi a resistere nel tempo.

Gli artisti invitati a Celle, infatti, all'inizio come oggi, devono realizzare il proprio lavoro seguendo due vincoli fondamentali: l'opera sarà da considerarsi permanente e la progettazione dovrà tener conto delle parole di Carlo Belli che nel suo saggio *KN* scrisse: *'I diritti dell'arte incominciano dove finiscono quelli della natura'*.

La fattoria dove si collocano le opere si presenta come una varietà di profili naturalistici e di spazi chiusi, con campi di viti ed ulivi che circondano il parco romantico che si estende per circa 25 ettari alle spalle della villa, sulla collina; dinanzi alla facciata, invece, si apre il giardino all'italiana terrazzato e dominato da un ninfeo decorato a 'grottesche', spazio già fortemente caratterizzato che non ha interessato l'intervento degli artisti.

La tenuta di Celle, d'altra parte, dimostrava già nelle proprie strutture una vocazione per l'arte ambientale: nel parco romantico progettato da Giovanni Gambini a metà Ottocento, infatti, erano state realizzate delle costruzioni che, per motivi di svago o di culto, possono essere considerate proto-installazioni, interventi d' 'arredo architettonico' perfettamente conservati, quali la cappella gentilizia e la voliera del poeta-architetto Bartolomeo Sestini, la neogotica casina del tè, il laghetto artificiale e le cascate annesse, il tempietto sull'isola, il ponte, l'obelisco egizio e così via,

Il parco di Celle aveva, dunque, una sua 'vocazione' che ha incoraggiato il Collezionista a proseguire nella tradizione di un'arte ambientale che qui era già connaturata.

Gli Spazi d'Arte furono allora per Gori, insieme la risposta alla necessità di diffondere l'arte contemporanea in Toscana²¹⁹ ed il modo di raccogliere l'eredità ricevuta con Celle.

²¹⁹ I numerosi contatti internazionali determinarono sempre più in Giuliano Gori la coscienza del vuoto culturale che affliggeva la Toscana, pur tra le regioni più ricche di storia, da tutto quello che riguardasse l'arte contemporanea; ecco perché si prodigò a far svolgere a Prato, nel giugno 1976, il Congresso CIMAM-ICOM, l'organizzazione che riunisce i direttori dei principali musei internazionali d'arte contemporanea, sebbene la città non ospitasse ancora alcun museo del genere (Cfr. Restany, 1993, pp.67-68).

2.1.1 IL CONTESTO STORICO: IL PARCO ROMANTICO OTTOCENTESCO

L'insieme di architetture, sculture, parco, giardino, ed opere d'arte che si trova a Celle, costituisce sicuramente un unicum paesaggistico, significativo e rappresentativo non solo della cultura sette-ottocentesca, ma soprattutto dell'arte ambientale che con questo parco si può dire abbia visto la luce.

Come già accennato, è con il contesto che le opere d'arte si pongono in stretta ed inscindibile relazione, sia esso un ambiente naturale, sia un luogo interno alla villa o ad una delle fabbriche che circondano la tenuta.

Delle 80 opere che hanno visto la propria genesi a Celle, però, più della metà sono collocate all'esterno²²⁰, nel parco, ed è questo, dunque, a costituire il *'significante di importanza centrale per tutte le installazioni'* (Hobbs, 1993, p.33), cioè l'ambiente principale a cui esse si relazionano.

Sempre secondo Hobbs (1993, p.37), infatti, per comprendere il carattere unico di questa collezione e la sua importanza per il pensiero artistico, è indispensabile effettuare una prima riflessione sul contesto territoriale e paesaggistico, sulle sue caratteristiche e sull'importante contributo che il giardino fornisce alla scultura ambientale situata al suo interno.



FIG.2.1: LA CAPPELLA NEOCLASSICA, RISALENTE AL 1703;

FIG.2.2: BARTOLOMEO SESTINI, LA VOLIERA, 1812

²²⁰ Secondo l'ultimo aggiornamento del sito, ci sono 52 opere poste nel parco (Cfr. <http://www.goricoll.it/index.php?file=opere> (2019/09/25))

Fino al XVII secolo l'edificio, la cui proprietà si è alternata tra le famiglie più influenti del territorio, era meno articolato e complesso dell'attuale ed adibito essenzialmente a fattoria; a partire dalla metà del 1600, però, con il passaggio di proprietà alla famiglia Fabroni, esso ha acquistato una veste architettonica degna del gusto dell'epoca, divenendo villa padronale. Sono sorti nuovi edifici all'interno della tenuta, tra cui la piccola cappella a pianta centrale di gusto neoclassico edificata sul retro della villa²²¹, e significative modifiche sono state apportate anche al giardino, con nuove sistemazioni agrarie e nuove piantumazioni. La sequenza degli spazi esterni, giardini-parco-bosco, venne, così, organizzata in applicazione degli schemi compositivi geometrico-formali dello stile barocco e strutturata da un asse centrale che assumeva la villa come principale quinta di riferimento (Lambertini, 2004, pp.275-277). Questo impianto barocco del parco rimase pressoché inalterato fino all'inizio del XIX secolo, quando, influenze dal gusto orientaleggiante, portarono alla realizzazione di una voliera in mattoni e ferro a pianta ottagonale con cuspidate a pennacchio, disegnata dal poeta Bartolomeo Sestini²²² nel 1812 e costruita nel giardino sul retro della villa. Nel quarto decennio dell'Ottocento, infine, la villa di Celle conobbe il suo momento romantico, rimanendo sostanzialmente invariata nella volumetria²²³, ma fissando definitivamente l'aspetto del suo parco con un radicale intervento di trasformazione degli spazi esterni: il giardino deve la sua fisionomia paesistica all'opera di Giovanni Gambini²²⁴, che intorno

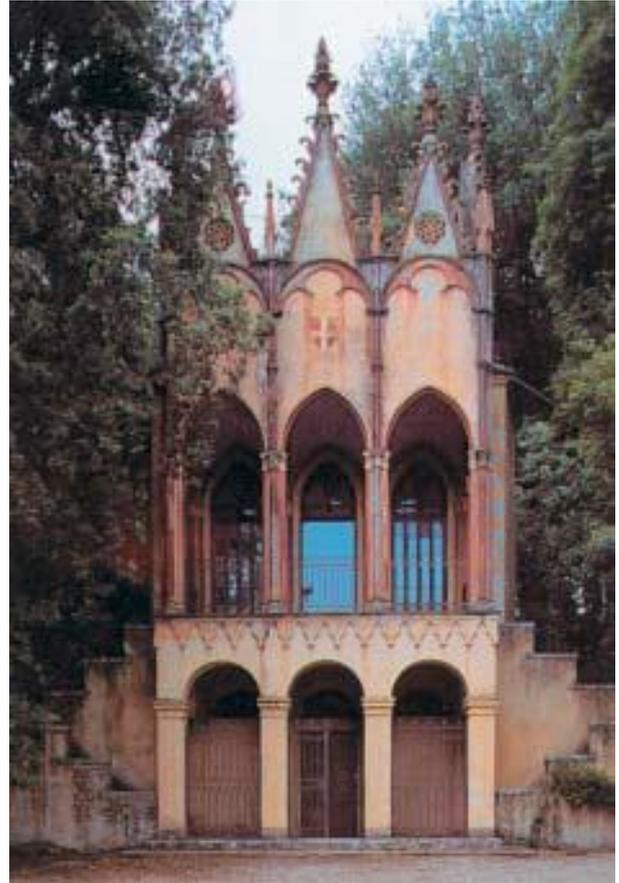


FIG.2.3: LA CASINA NEOGOTICA DEL TÈ, ATTRIBUITA AL PISTOIESE FERDINANDO MARINI

²²¹ La Cappella è stata fatta costruire da Carlo Agostino Fabroni, prelado di Clemente XI nel 1703 (Cfr. Gurrieri, 1993, p.21).

²²² Bartolomeo Sestini (1792-1822) è stato un poeta pistoiese, nato proprio a Santomato, stessa località della villa di Celle. Amante della poesia, ha scritto molti poemi in versi, dedicandosi però, per volere del padre architetto, allo studio di ornato e prospettiva, ma anche di architettura e agrimensura oltreché matematiche e disegno all'Accademia fiorentina (Cfr. Vannucci, 1840, pp. 10-14).

²²³ Per i dettagli sull'aspetto architettonico della villa, vedi Gurrieri, 1993, p.22.

²²⁴ Giovanni Gambini (1779-1869) era un architetto e pittore molto attivo verso la metà dell'Ottocento a Pistoia. Tra i suoi interventi, principalmente conservativi, si possono ricordare il restauro dell'Ospedale del Ceppo a Pistoia, nel 1939 i lavori alla Cattedrale, nel



FIG.2.4: VEDUTA DELLA VILLA E DELLA FATTORIA CON IL GIARDINO ALL'ITALIANA ANTISTANTE RISALENTE AL 1900 CIRCA

al 1840, su commissione del conte Caselli, curò la sistemazione generale del lago e delle sue adiacenze²²⁵. L'architetto pistoiense, dunque, in adesione all'estetica del pittoresco allora dominante, arricchì di 'molte vedute belle e pittoresche' (Chelucci, 2000, p.332) lo stesso parco di Celle, correggendo i caratteri naturali del luogo: dalle masse boscate ridisegnate, alle altimetrie sfruttate abilmente per introdurre nuovi elementi di attrazione visiva e punti di vista privilegiati, fino alla modifica del corso del torrente Brana per creare un ampio lago con isoletta al centro,

1943 il restauro e abbellimento del Teatro dei Risvegliati, il lavoro alla Villa e Giardino Puccini di Scornio ed infine dal 1944 al 1945 costruisce a Celle la grande scogliera artificiale a forma di cascata, la cascina rustica, il monumento egiziano, il lago, l'isola ed il tempietto (Cfr. Cresti, Zangheri, 1978, pp.111-112).

²²⁵ Come riporta Chelucci (2000, p.332) era stato Bartolomeo Sestini ad incitare 'il pittore Gambini a disegnare i capi d'opera del Pussino e del Rosa, ai quali, come colui che molto si diletta dei paesaggi, portava affetto singolarissimo'. Il riferimento è ovviamente a Nicolas Poussin e Salvator Rosa, rappresentanti di quella pittura di paesaggio, che si diffuse nel 1600, in cui la natura veniva sottoposta dagli artisti ad un rigoroso filtro intellettuale e formale alla ricerca della bellezza ideale e dell'ordine razionale della natura e del creato.

corredata di tempietto in stile neoclassico. Tutto ha contribuito ad una realizzazione paesaggistica impostata su una successione di scene pittoriche e di valori, dove è annullata l'unica prospettiva dominante che aveva invece guidato la redazione del parco settecentesco. (Lambertini, 2004, p.279)

Dopo vari passaggi di proprietà²²⁶, infine, nel 1969 la tenuta è stata acquistata dal collezionista Giuliano Gori, che la ritenne il luogo adatto dove dare forma al suo progetto di un parco di arte ambientale.

Come osserva Hobbs (1993, p.38), quella con cui gli artisti si trovano a doversi confrontare, dunque, è una natura artificiale, costruita in conformità con l'estetica del pittoresco allora dominante, che richiedeva grotte, cascate e ruderi, nonché un paesaggio segnato da boschetti, ponticelli, laghetti e speciali punti di osservazione che consentivano di inquadrare la natura in modo da ricordare le tele dei pittori.

Scegliere nel suo parco la via del pittoresco, ha significato per Gambini compiere l'operazione colta e razionale di modellare la natura sulla pittura, creando un mondo apparentemente naturale, ma invece altamente codificato: è la natura stessa a divenire un *artefatto artistico*.

Alla luce di queste considerazioni, dunque, si può dire che l'opera degli artisti contemporanei, sia fatta senza soluzione di continuità con il concetto romantico di parco basato sulla dialettica naturale/artificiale e che con l'arte ambientale, dunque, Celle prosegua la propria vocazione di connubio di natura e cultura.

²²⁶ Come descrive Lambertini (2004, p. 281), la proprietà vide avvicinarsi il conte Gatteschi, il ricco borghese Giuseppe Matteini, che dette avvio ad una serie di interventi di restauro dei vari fabbricati e di ampliamento del parco, l'umanista Tammaro De Marinis, che trasformò Celle in un vivace centro culturale frequentato da scrittori e artisti ed infine, Giuliano Gori, attuale proprietario.

2.1.2 GENESI E CARATTERISTICHE DELLA COLLEZIONE GORI

La collezione Gori rappresenta un caso eccezionale sulla scena dell'arte contemporanea: questa collezione di arte ambientale, la prima raccolta privata al mondo di questa tipologia, ha svolto fin dall'inizi, una funzione semipubblica poiché, interamente gestita e sostenuta da Giuliano Gori senza nessun contributo esterno, da oltre trent'anni Celle ha aperto le porte, gratuitamente, a migliaia di visitatori da tutto il mondo, con l'unico scopo di produrre arte per l'arte, inserendosi spontaneamente, come osserva Jensen (1993, p.62) nella lunga serie di mecenati colti che hanno reso le città toscane tra le più belle del mondo²²⁷.

L'ideazione risale a fine anni Settanta, sebbene Gori ebbe la prima intuizione fin dall'inizio degli anni Sessanta, in seguito alla visita al Museo di Arte antica catalana di Barcellona dove era stato colpito dalla disposizione museale delle opere presentate con un'ambientazione che ne ricreava l'aspetto e la struttura della collocazione originale, facendo recuperare all'ambiente il luogo di co-protagonista (Princi, 2002, p.209).

L'idea, dunque, è nata in un momento particolare, la seconda metà degli anni Settanta, in cui anche le rassegne d'arte più importanti come la Biennale di Venezia, dedicata ad 'Artenatura' nel 1978²²⁸, e Documenta a Kassel del 1977²²⁹, avevano presentato alcuni esempi di opere ambientali, influenzate sicuramente della Land Art americana, in cui l'artista aveva iniziato ad interagire con lo spazio, usando però materiali per lo più precari.

Già da un ventennio l'imprenditore pratese, appassionato di arte contemporanea, aveva frequentato le maggiori esposizioni europee, collezionando opere delle avanguardie storiche e di maestri italiani e stranieri del Novecento; in particolare, la frequentazione di importanti artisti, identificati come artefici delle nuove forze creative, gli ha permesso, innanzi tutto, di accumulare un enorme patrimonio di amicizie, segnando fortemente lo stile del suo collezionismo, finalizzato tra l'altro, al recupero del rapporto artista-committente.

²²⁷ Giuliano Gori si è definito 'imprenditore senza profitto' (1993, p.11), poiché le opere della sua raccolta, realizzate in interazione con gli spazi specifici che le ospitano, sono inamovibili, e quindi invendibili.

²²⁸ Come riporta Princi (2002, p.208), Venezia e la Biennale, meta di artisti ed intellettuali, hanno rappresentato i luoghi di informazione, dibattito e incontro di Gori in quegli anni.

²²⁹ *Documenta* è una delle più importanti manifestazioni internazionali d'arte contemporanea europee, che si tiene con cadenza quinquennale nella città tedesca di Kassel. Nel 1955, il pittore e critico d'arte Arnold Bode, si sforzò di compensare la mancanza di informazioni sulle tendenze internazionali nell'arte in Germania dopo la fine della Seconda guerra mondiale, presentando l'arte che era stata considerata dai nazisti come degenerata e riaprendo, dunque, un dialogo con il resto del mondo. Il primo *Documenta* fu una retrospettiva di opere dei movimenti maggiori (Fauvismo, Espressionismo, Cubismo, Blaue Reiter, Futurismo) ed importanti artisti come Pablo Picasso, Max Ernst, Hans Arp, Henri Matisse, Wassily Kandinsky e Henry Moore.

La manifestazione, da allora, divenne sempre più un sismografo degli sviluppi nell'arte contemporanea svolgendo un ruolo di primo piano nel portare il discorso internazionale sull'arte in nuove direzioni (Cfr. <https://www.documenta.de/en/> (2019/06/22)).

Il primo periodo della raccolta è da collocarsi orientativamente tra gli anni 1948-1961 e si caratterizza per una tendenza di avanguardia; durante questa prima fase essa era ospitata nella residenza situata nel centro storico di Prato, espressamente ristrutturata per permetterne una crescita adeguata.

Il primo significativo avanzamento nella direzione dell'arte ambientale, avvenne nel 1970, quando la Collezione si è trasferita nei nuovi e più importanti spazi presso la Fattoria di Celle, in provincia di Pistoia, la cui tenuta storica disponeva di numerosi ambienti, interni ed esterni, che potevano costituire una grande risorsa per gli artisti. Questo spostamento ha implicato, per buona parte delle opere fino ad allora raccolte e per le quali è stata coniata la definizione di *collezione storica*, la reinstallazione o il deposito all'interno della villa settecentesca, impiegando ambienti dal pianoterra fino all'attico. Durante questa fase di valorizzazione del nucleo storico, sono iniziati i primi preparativi verso la realizzazione del progetto di arte ambientale, con operazioni ritenute essenziali per una corretta preparazione degli spazi destinati ad accogliere le opere, come lo sterzo degli alberi e la riqualificazione del lago, nel parco del Gambini (Gori, MacPhail, 2013, p.68).

Nel 1981, maturato il suo progetto, Gori convocò una commissione consultiva informale, coordinata da Amnon Barzel, critico israeliano, commissario per il padiglione d'Israele alla Biennale 1976, e composta da esperti nazionali ed internazionali, per garantire un confronto di ampio respiro, tra cui il Prof. Renato Barilli, docente di Fenomenologia degli Stili all'Università di Bologna, il Prof. Francesco Gurrieri, ordinario di Restauro dei Monumenti alla Facoltà di Architettura di Firenze, il Dott. Knud Jensen, fondatore del Louisiana Museum of Modern Art in Danimarca²³⁰, che aveva dato al suo spazio espositivo una vivace interazione fra interni ed esterni, e dal curatore per gli anni 1977 e 1987 di Documenta, il Dott. Manfred Schneckenburger. Col consenso unanime della commissione, nello stesso anno, vennero invitati alcuni artisti internazionali che nell'anno successivo, visitarono Celle per capire la natura e la fattibilità della proposta.

Tra il novembre 1981 ed il giugno 1982, dunque, furono realizzate le prime nove installazioni esterne ad opera di Alice Aycock (*Le reti di Salomone*), Dany Karavan (*Linea 1-2-3*), Robert Morris (*Labirinto*), Dennis Oppenheim (*Formula Compound*), Anne e Patrick Poirier (*La morte di Efielte*), Ulrich Ruckriem (*Senza titolo*), Richard Serra (*Open Field Vertical Elevation*), Mauro Staccioli (*Scultura Celle*), George Trakas (*Il sentiero dell'amore*) e le prime sei opere degli ambienti al terzo piano della villa; furono scelti in questo caso solo artisti italiani come Luciano

²³⁰ È il museo d'arte più visitato della Danimarca con un'ampia collezione d'arte moderna e contemporanea che va dalla seconda guerra mondiale a oggi, compreso un giardino di sculture in cui sono presenti circa 60 opere, alcune delle quali site-specific, cioè create appositamente per il Louisiana Park, tra cui opere di Serra, Trakas e Karavan, presenti anche a Celle. Le numerose sculture rappresentano una parte importante della collezione del museo. (Cfr. <https://www.louisiana.dk/en> (2019/06/22))

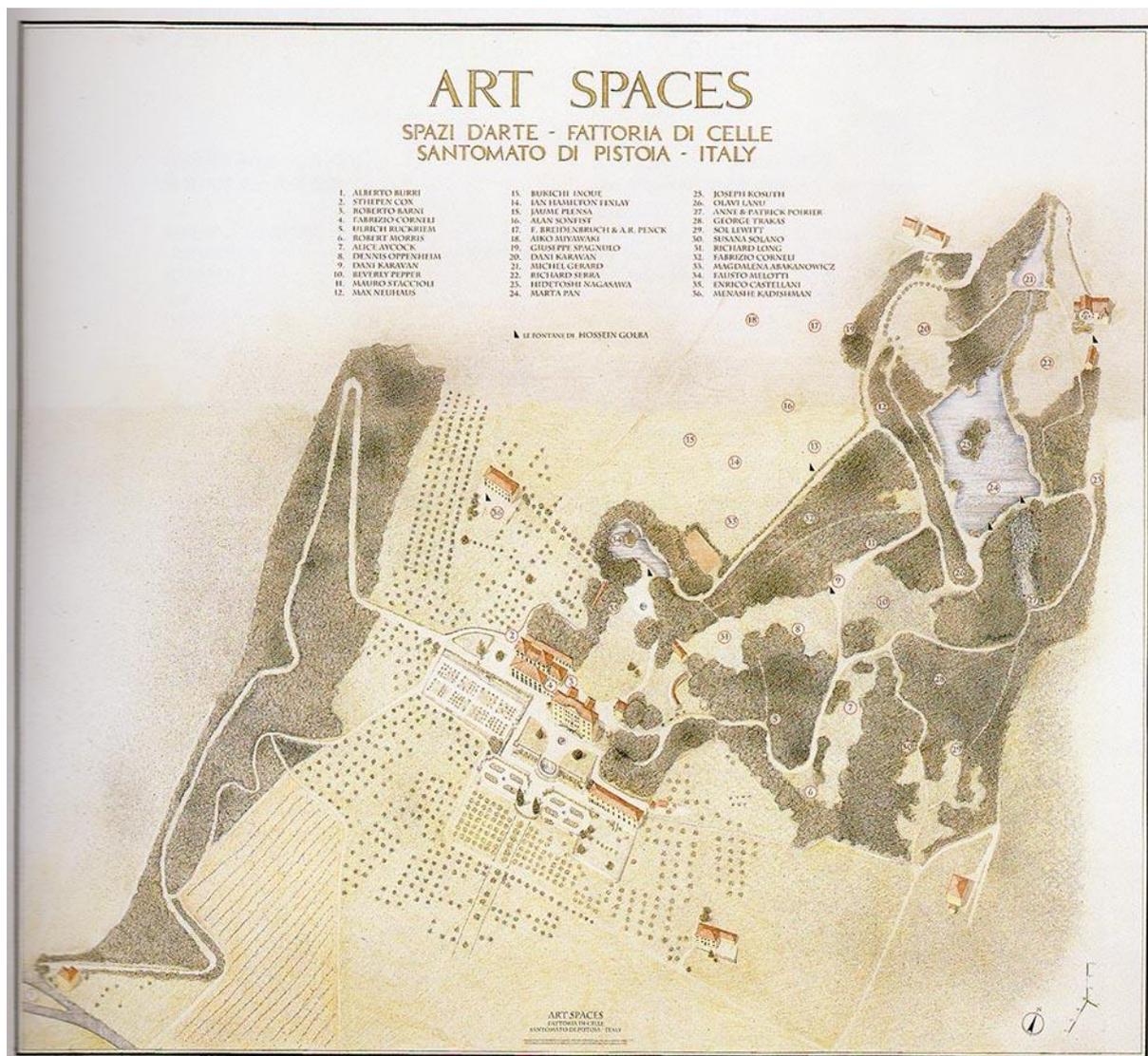


FIG.2.5: MAPPA DELLA FATTORIA DI CELLE PROGETTATA DALLO STUDIO GURRIERI AGGIORNATA AL 1999

Fabro, Mimmo Paladino, Giuseppe Penone, Michelangelo Pistoletto, Gianni Ruffi e Gilberto Zorio.

E' l'atto costitutivo dell'Arte Ambientale, con il quale, il 12 giugno 1982, si è inaugurato il nuovo corso della collezione di Celle, destinato a trasformare il parco nel più importante nucleo italiano di questa natura ed uno dei migliori nel mondo. Da allora l'impegno del committente non si è mai affievolito ed ha trasformato il luogo in un grande laboratorio creativo in cui le opere, alla

data odierna, sono diventate ottanta²³¹.

La scelta degli artisti che hanno lavorato a Celle è stata fatta non per notorietà, ma per la sensibilità dimostrata dagli stessi ad integrarsi nello spazio, a lavorare in sintonia con gli ambienti interni o esterni. Essi, infatti, erano liberi di scegliere il luogo della loro azione, con l'unica limitazione di rispettare lo spazio e la natura circostante, secondo il motto di Carlo Belli qui diventato regola ferrea. Con queste linee guida si è venuta ad aprire una pagina totalmente nuova rispetto alla raccolta di opere che era stata praticata fino a quel momento, e si può dire abbia avuto inizio l'arte ambientale, ovvero quella progettazione che incorpora specifici fattori del contesto, come luce, vegetazione, clima, per dirne solo alcuni, così da fondere, in maniera inscindibile, l'opera con quanto la circondava; quelle create per Celle dal 1982 in poi, infatti, non possono essere trasferite da nessun'altra parte senza perdere il proprio significato.

Sicuramente l'artista che si confrontava con uno spazio esterno doveva tener conto di una serie di parametri come il clima, la vegetazione, la topografia e la luce naturale, aspetti che potevano influenzare la creazione delle opere. I primi progetti, dunque, sono nati molto lentamente perché gli artisti erano invitati ad approfondire la conoscenza degli ambienti e della loro storia in periodi di permanenza più o meno lunghi, trovando i committenti pronti ad assisterli nelle richieste, nelle domande e nei dubbi. Questa forma di collezionismo del tutto sui generis, fondata su un'etica dell'indagine dei rapporti dell'opera d'arte con il contesto, d'altra parte è stata anche fortemente connotata dall'approfondimento della conoscenza reciproca tra committente ed artisti e del implicando l'analisi del loro *modus operandi*, il seguirne il processo creativo, assistere l'ideatore nella scelta dei mezzi, dei materiali e delle maestranze artigianali locali. Come ha raccontato Giuliano Gori (Mazzanti, 2004, pp.61-62) alcune volte il percorso di progettazione di un'opera per Celle non è stato semplice anche per gli artisti più famosi, soprattutto per l'estrema coerenza del progetto verso l'impegno dell'arte ambientale, ma che alla fine ha determinato 'segni' sempre perfettamente integrati nel paesaggio, come se fossero gli unici possibili; se non è facile comprendere subito la storia che nasconde ogni installazione, se ne può percepire, comunque, l'equilibrio che ogni artista ha realizzato con il contesto.

All'interno della tenuta di Celle si possono distinguere tre zone di intervento: il prato limitrofo alla villa dove sono state disposte alcune sculture, pur cercando la più adatta scenografia paesaggistica per raccogliere; poi seguendo i sentieri che si dipartono dal piazzale retrostante e dal prato, si incontra l'area del parco romantico, infine gli spazi agricoli esterni al parco costituiscono una terza area di interventi. Sono sorti segni ed interventi molto diversi tra loro, dalla rivisitazione mitologica, ai marchingegni artificiali, all'evocazione di elementi misteriosi e mostruosi, all'interazione con l'acqua, fino alle figure tradizionali del labirinto, ai segni minimali o forme geometriche essenziali, inseriti dialetticamente nel percorso.

²³¹ <http://www.goricoll.it/index.php?file=opere> (2019/09/25).

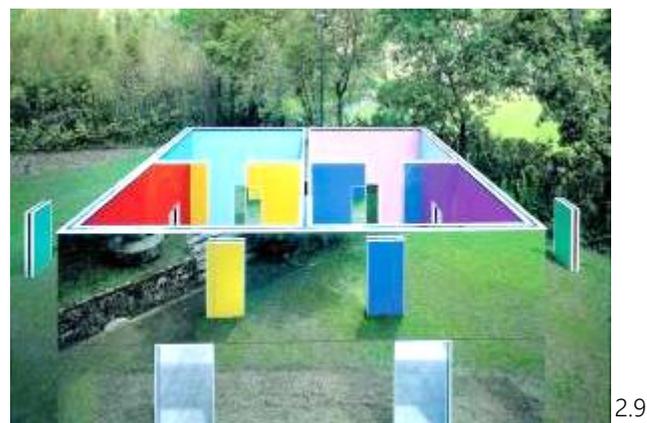


FIG.2.6: DANI KARAVAN, LINEA 1-2-3+4+5, 1982; FIG.2.7: EMILIO VEDOVA, NON DOVE, 1985; FIG.2.8: RICHARD LONG, ANELLO VERDE DI PRATO, 1985; FIG.2.9: DANIEL BUREN, LA CABANE ECLATE E AUX 4 SALLES, 2005; FIG.2.10: ROBERT MORRIS, LABIRINTO, 1982; FIG.2.11: GILBERTO ZORIO, PELLI DI MUCCA CON RESISTENZA E STELLA INCISA CON LA FIAMMA OSSIDRICA, 1982;

Come ha osservato Hobbes (1993, p.38), alcuni artisti che hanno lavorato nel parco di Celle sono stati attratti dall'opposizione naturale artificiale del paesaggio romantico e si sono abbandonati al pittoresco, come i Poirier, Giuseppe Spagnulo o Mauro Staccioli, altri hanno messo in discussione l'idea romantica della natura o comunque hanno scorto in questa dicotomia un punto di ispirazione, come le opere tecnologiche della Aycock e di Oppenheim.

È significativo, inoltre, proprio per dimostrare l'identificazione con la generale progettualità della Collezione, quanto alcuni artisti abbiano abbandonato le caratteristiche operative con le quali si identificava il loro lavoro di stile: alcuni hanno scoperto la propria vocazione ambientale proprio a Celle, come Robert Morris, scultore minimalista o gli stessi coniugi Poirier, che non erano mai intervenuti in spazi aperti prima di essere coinvolti in questa avventura, altri, invece, hanno sperimentato qui materiali mai utilizzati prima come Richard Serra, pioniere dell'acciaio Corten, che qui si è confrontato con la pietra colombino o Magdalena Abakanowicz, che usava solo materiali grezzi, mentre qui si trova per la prima volta ad operare con il bronzo, altri ancora, inoltre, hanno creato nel paesaggio toscano un angolo d'oriente come Bukichi Inoue, Hidetoshi Nagasawa, per altri, infine, il laboratorio di esperienze artistiche pistoiese è stato il primo passo verso l'immissione in un circuito internazionale.

2.1.3 LE OPERE IN METALLO NEL PARCO*

Dovendo gli artisti avvalersi di materiali tesi a resistere nel tempo, delle cinquanta opere esposte in esterno nel parco, nella maggior parte troviamo il metallo come elemento prevalente o qualificante e soprattutto l'acciaio inox, l'acciaio Corten ed il bronzo; in minima parte, però, sono stati utilizzati anche la ghisa, l'alluminio ed il ferro zincato:

ACCIAIO

Alice Aycock, *Le reti di Salomone*, 1982, acciaio, ferro verniciato e pietra



L'artista, in quegli anni impegnata ad indagare la potenza e la poesia della macchina, nonché il mistero delle forze metafisiche e la teoria dei sistemi, rappresenta con quest'opera i simboli delle diverse scienze. Essa è composta di cinque elementi che, come una serie di schizzi, evocano oggetti immaginari: l'Astrolabio, è rappresentato da cerchi concentrici, l'Orizzonte da un'iperbole, le Rampe del Neutrino, da rampe inclinate rettilinee e curvilinee, l'Elettricità cosmica da due parabole e la Pietra filosofale da un tetraedro. L'artista, pur utilizzando in quest'opera di notevoli dimensioni l'acciaio ed il ferro verniciato, riesce a creare forme leggere che si integrano con lo spazio circostante.

Frank Breidenbruch & A.R. Penck, *Centro spirituale*, 1995-98, inox e marmo



In questo spazio esterno, sono stati realizzati tre elementi orizzontali, zanne o corni a rappresentare idee metafisiche, che circondano un cono che si erge al 'centro spirituale' del campo. Tutti i componenti sono elementi realizzati in marmo bianco di Carrara con una superficie ruvida completamente ricoperta di segni, simboli e pittogrammi.

Nel 1998 due ulteriori aggiunte hanno portato a termine il lavoro: una forma in marmo con incise le

parole magiche: sator-arepo-tenet-opera-rotas ed una piastra circolare in acciaio inox che copre uno dei due pozzi presenti nel luogo.

Alberto Burri, *Grande ferro Celle*, 1986, acciaio verniciato



Quest'opera è collocata all'ingresso della villa di Celle in un'aiuola che divide il flusso viario e, nello stesso tempo, introduce, anticipandole, le installazioni del parco. La struttura metallica, dipinta in rosso, è composta da due triangoli collegati fra loro da quattro fasce curve per ogni lato; le ogive che risultano permettono differenti inquadrature e punti d'osservazione del paesaggio, disegnando lo spazio circostante pur mantenendo una completa trasparenza.

Loris Cecchini, *The Hand, the Creatures, the Singing garden*, 2012, acciaio cromato



L'artista si è proposto di aggiungere una seconda "pelle" al leccio protagonista di questo spazio: alcune centinaia di piccoli elementi di acciaio cromato che riflettono la luce naturale e il verde circostante, diventando una nuova corteccia leggera e scintillante, ma sensibile all'ambiente.

Menashe Kadishman, *Luce del mattino (pecore + pecore)*, 1993, acciaio e travertino



In questa installazione, l'artista ha ritagliato alcune figure di ovini da grandi lastre di travertino, collocandole sull'aia e nei pascoli intorno alla villa. L'erba che spunta all'interno delle lastre riempie lo spazio vuoto, disegnando così in maniera naturale le forme delle pecore. Sempre nell'aia, uno spazio contenuto entro un basso muretto, ospita un secondo gregge dove questa volta le forme sono create da

tondino di ferro e si ergono, attorcigliate, dal suolo.

Fausto Melotti, *Tema e variazioni II*, 1981, inox



La scultura in profilato metallico tubiforme, viene collocata da Melotti nel piccolo stagno della Fattoria, affinché la riflessione dell'acqua fornisca una sorta di precaria instabilità: specchiandosi ottiene continue, quasi traballanti, vibrazioni visive. Le sfere, le catene e gli altri componenti mobili si muovono col vento creando lievi suoni che restituiscono la musicalità all'opera.

Aiko Miyawaki, *Utsurohi*, 1996, inox



L'artista ha realizzato sottili cavi fluttuanti che disegnano grandi curve nello spazio, ricordando il percorso di vortici di vento o del volo di uccelli. Il nome dell'opera, 'Utsurohi', richiama il termine giapponese di un particolare vento.

Dennis Oppenheim, *Formula Compound*, 1982, acciaio e ferro



L'opera, pensata come una complessa macchina lanciarazzi, è composta da alcune teleferiche che partono dalla sommità della collina per congiungersi alla grande torre, nodo centrale dell'opera. Dalla torre dipartono altre rampe di lancio rivolte verso la valle. Una serie di pannelli, ognuno con un fondo diverso, simula la proiezione specchiante dell'azione pirotecnica. Essa è stata dimensionata in base alla vegetazione esistente e ad una quercia in particolare, poi caduta a causa di una tempesta di vento nel 2005.

George Trakas, *Il sentiero dell'amore*, 1982, acciaio, legno, cemento



L'artista ha allestito un percorso per due persone che segue l'andamento di un piccolo ruscello: una scala in legno e un'altra in ferro, separate tra loro da diversi metri di distanza, scendono verso valle fino a incontrarsi e continuando parallelamente il cammino, l'una a fianco dell'altra, fino a giungere ad una piattaforma con un sedile per la sosta. Proseguendo i materiali si scambiano i ruoli, il ferro passa dalla parte del legno e viceversa, fino a giungere e penetrare insieme all'interno di una vasca a forma di cuore.

Sandro Veronesi e Andrea Mati, *La serra dei poeti*, 2018, acciaio, vetro, cipressi



Trenta cipressi disposti su quattro filari convergenti dal paesaggista-musicista Andrea Mati suggeriscono al visitatore il percorso da compiere verso il punto "focale" dell'opera: una particolare Serra, progettata dallo scrittore (e architetto) Sandro Veronesi. Ispirandosi al paraboloido iperbolico, mito ingegneristico del secolo scorso ed espressione plastica del concetto fisico di 'resistenza per forma'.

ACCIAIO CORTEN

Hera Büyüktaşçıyan, *Echo*, 2016



L'opera è composta da sette paia di archi che dividono l'uliveto in due parti formando come un tunnel a cielo aperto. La forma crea delle linee che sembrano segnare le onde sonore di un "eco" all'interno del vuoto e conferma un tema preferito dell'artista: la connessione tra un mondo visibile e invisibile. Tempo e natura si uniscono e vibrano come onde sonore.

Enrico Castellani, *Enfiteusi II*, 1987 corten e inox



L'opera consiste in due interventi (Enfiteusi I e II) realizzati in luoghi diversi, all'interno ed all'esterno della villa, ma in stretto collegamento tematico; l'idea dell'artista consiste, infatti, nel riportare all'aperto tutti gli elementi usati all'interno, esattamente con le stesse dimensioni e forme ma, questa volta, senza i muri perimetrali. Anche il materiale utilizzato, l'acciaio corten, rimane lo stesso.

Bukichi Inoue, *My sky hole*, 1985-89, Corten, pietra, cemento, vetro e acqua



Siamo di fronte ad un camminamento che invita il visitatore ad un percorso meditativo che investe lo spazio con morfologie molto differenziate: salendo alcuni gradini si arriva ad uno spiazzo quadrato con due altissime colonne in corten che indirizzano il visitatore verso un lungo corridoio incassato tra due alti muri in pietra degradanti, in fondo al quale una porta apre su un cunicolo stretto e sinuoso che penetra la collina. Il percorso, che sembra pieno di insidie, porta invece alla luce e alla ragione: una scala a chiocciola conduce in alto e, sbucando dal terreno, ci si trova dentro un grande cubo di vetro che anticipa l'uscita definitiva.

Susana Solano, *Acotacion*, 1990



Quest'opera, appartata tra i bambù ed i lecci, è al tempo stesso una scultura, un'architettura e un elemento della natura: essa assume le sembianze di un marchingegno planato nel sito ma anche quelle di un enorme braciere sollevato su quattro zampe, fino quasi a voler raggiungere il livello del viale sovrastante. Vista da sopra rivela la forma voluta dall'artista, che è quella ispirata agli alberi e alla vegetazione quand'è piegata dal vento. Per chi invece discende dal viale, bisogna piegare la testa per entrare all'interno della scultura dove si viene

accolti da un senso di gradevole protezione.

Marco Tirelli, *Excelle*, 2009



Parzialmente celata da platani e cedri di Libano, l'opera è composta da quattro pezzi, due elementi dalle forme curve e morbide, e due dalla silhouette scanalata, che si sviluppano in verticale e appaiono come misteriosi totem metafisici messi in scena davanti a una quinta di verdissimo sottobosco.

Sperimentando la scultura per la prima volta, l'artista ha plasmato le sue quattro creature in acciaio corten, attingendo alle risorse della sua maestria pittorica.

GHISA

Beverly Pepper, *Spazio teatro Celle, Omaggio a Pietro Porcinai*, 1992



L'artista ha sfruttato un ampio spazio degradante, già a forma naturale di anfiteatro, per creare una scultura che è, al tempo stesso, un'opera d'arte autonoma e un teatro funzionante; due forme piramidali ricoperte di pannelli a bassorilievo in ghisa fungono da quinte, mentre due colonne, sempre in ghisa si ergono come sentinelle in cima al declivio e tracciano nell'apertura l'immagine di un diapason.

Tra colonne e muri si estende una platea dove le gradinate, delineate con blocchi di tufo e ricoperte d'erba, fungono da sedute per circa trecento spettatori.

FERRO ZINCATO

 Fabrizio Corneli, *Il grande estruso*, 1987


L'opera si compone di irregolari e spessi anelli concentrici di ferro zincato che, iniziando dalle due estremità, si vanno dilatando per unirsi al centro. Questa forma biomorfa richiama alla memoria fossili preistorici, larve e altri gusci lasciati da specie viventi.

BRONZO

 Magdalena Abakanowicz, *Katarsis*, 1985


L'opera è costituita da 33 elementi in bronzo, collocati in un campo quasi sprovvisto di vegetazione. Si tratta di 'gusci' di persone che richiamano riflessioni sull'identità ed il corpo, caratterizzati dall'essere uno diverso dall'altro, sottolineando, così, le specificità individuali.

 Roberto Barni, *Servi muti*, 1988


L'installazione, situata sotto un enorme platano, accoglie i visitatori all'entrata della collezione. Tre figure a misura d'uomo, bendate, sorreggono un piano tondo sul quale è visibile un disegno a rilievo: dall'abbondanza di una cornucopia fuoriesce una città che a sua volta viene inghiottita da un mostruoso pesce. L'opera si fa metafora dell'esistenza umana: i tre uomini portano dignitosamente la loro condizione subalterna e la benda sui loro occhi accentua il senso di indefinibile attesa.

Ian Hamilton Finlay, *Il bosco Virgiliano*, 1985



Nell'uliveto delimitato da un vigneto quattro elementi in bronzo sono sparsi tra gli alberi. Su una base di mattoni rossi in terra è appoggiato un cestino di limoni in bronzo che reca delle scritte mentre, sopra, fissate tra i rami di due ulivi, due targhe riportano parole in italiano e inglese.

Dietro, a qualche passo di distanza, un aratro del tipo usato dagli antichi romani, poggia per terra ma ricorda la forma biforcata degli ulivi intorno.

Jean-Michel Folon, *L'albero dai frutti d'oro*, 2002



L'artista ha scelto di intervenire nella storica voliera progettata nella prima metà dell'800 da Bartolomeo Sestini; al centro del recinto è situato un grande albero in bronzo, connotato dal brillare di frutti d'oro, che protende i suoi sette rami-braccia; le mani curve a forma di 'nido' offrono cibo e acqua ai volatili, liberi di entrare e uscire, grazie alla rimozione di alcuni elementi della copertura. Metaforicamente l'opera parla di un nutrimento per la natura tutta.

Hossein Golba, *Fontana dell'amore*, 1993-97



L'artista ha progettato una serie di sette fontane per rendere disponibile l'acqua potabile in vari punti del parco. Con l'obiettivo di mimetizzare la forma con la natura, egli ha pensato a una forma in bronzo che riprendesse il colore della corteccia degli alberi intorno: un tronco del tutto simile al legno, alto circa 80 cm, regge in cima una piccola ciotola all'interno del quale appaiono due piccole teste. Ognuna delle sette fontane si compone di un tronco identico alle altre, ma in ogni ciotola le due teste appaiono in atteggiamento diverso.

Daniele Lombardi, *Divina.com*, 2016


Per la settecentesca Cappella di Villa Celle, l'artista ha realizzato un portale di bronzo su cui è riportato lo spartito musicale di un assolo di violino ispirato all'ultimo canto del Paradiso dantesco. Per l'installazione a Celle, l'artista ha partecipato attivamente alla realizzazione dell'opera in fonderia poiché qualsiasi minimo errore avrebbe reso illeggibile lo spartito. Ad ogni apertura della porta, si diffonde nell'aria la registrazione della composizione.

 Robert Morris & Claudio Parmiggiani, *Melancolia II*, 2002, bronzo e marmo


Pur svolgendo opere radicalmente diverse, i due artisti avevano tratto ispirazione, in passato, da alcuni aspetti della Melencolia di Dürer, decidendo così a Celle di porre alcuni elementi della celebre incisione al centro del sito appositamente scelto: una piccola vallata all'interno di un fitto boschetto di bambù dove il sole che filtra attraverso crea giochi di luce sulla superficie della ruota, del poliedro, della sfera e della colonna in marmo insieme alla campana in bronzo, rendendo gli oggetti quasi diafani e l'intera composizione particolarmente suggestiva.

 Robert Morris, *Venere*, 2012


Il lavoro consiste in un'enorme figura, alta tre metri, del tutto simile a una dea primordiale della fertilità, come la celebre Venere di Lespugne; l'artista, d'altra parte, ha spesso sottolineato la sua attrazione verso le espressioni più antiche dell'arte, citando i dipinti rupestri degli uomini primitivi.

Anne e Patrick Poirier, *La morte di Efialte*, 1982, bronzo e marmo



L'opera, dal tema mitologico, è composta da vari elementi, di cui il più significativo è un gigantesco occhio in marmo trafitto da una lancia di bronzo, inserito in uno specchio d'acqua. Il riferimento è alla battaglia tra i giganti e gli dei di Monte Olimpo, come testimoniano i versi di Virgilio incisi sulle frecce. Intorno sono visibili altri frammenti del gigante ed alcune lance in bronzo conficcate nel terreno per testimoniare il momento apocalittico descritto.

Alan Sonfist, *Cerchi del Tempo*, 1985, bronzo e vegetazione



L'artista, con quest'opera, ha prodotto una spazialità evocativa di memorie mitiche e mitologiche creando più cerchi intorno ad una piccola 'foresta primordiale': un cerchio costituito da elementi fusi in bronzo, a imitazione o evocazione di alberi e chiamati a svolgere il ruolo di 'guardiani della foresta', un cerchio costituito da pietre che prelude ad una siepe di alloro e di timo, ed, infine, un altro cerchio di pietre più piccole.

Giuseppe Spagnulo, *Daphne*, 1987-88, bronzo e acciaio Corten



L'imponente figura creata dall'artista di oltre cinque metri d'altezza è messa in diretto rapporto con l'antica ghiacciaia naturale, uno spazio drammatico per la sua ampiezza e profondità. Questo grande vuoto a forma conica sottolinea le energie telluriche di Daphne, vista non più come delicata ninfa ma come forza della natura, quasi un gigante minaccioso e, al tempo stesso, protettivo del luogo. L'artista ha adattato così materiali, non apparentemente amalgamabili tra di loro, quali bronzo, legno ed acciaio corten.

ALLUMINIO

 Michel Gerard, *Cellsmic*, 1992, alluminio e bronzo


Il sito scelto dall'artista nel parco è un bacino, contenuto tra due colline e sovrastato da un ponte, dove scorre l'acqua che va ad alimentare il grande lago. Al centro di un piccolo specchio d'acqua e affioranti da essa, sono collocati, a spirale, quarantuno coni in bronzo che sorreggono grandi lastre irregolari di vetro sulle quali sono state adagiate delle fasce in alluminio che disegnano dei cerchi concentrici. L'effetto visivo è quello prodotto da un sasso gettato in uno stagno che, a causa di un improvviso congelamento, perpetua la formazione dei cerchi.

 Sol Le Witt, *1-2-3-2-1*, 2000, alluminio verniciato


Quest'opera autoportante e poggiata direttamente per terra, è esemplare della ricerca sulla modularità e sull'impiego di forme semplici e di progetti basati su sistemi iterativi dalle possibilità quasi infinite, che LeWitt compie negli anni Settanta in spazi interni o in ambienti aperti. Essa è realizzata in alluminio dipinto di bianco che rende la superficie 'dura e industriale' ma, allo stesso tempo, priva di qualsiasi espressività.

 Marta Pan, *Scultura flottante Celle*, 1990, alluminio verniciato


L'opera è composta da due forme tonde ed astratte di colore rosso vivo che si ripetono identiche per i due elementi, che sembrano legati in un rapporto madre-figlio: il più piccolo è esattamente metà delle dimensioni dell'altro. L'opera è stata progettata per permettere la massima libertà di movimento ai due elementi senza che sbattano uno contro l'altro o contro le rive del lago.

In questa sede, per un'analisi dei casi studio, è stata selezionata un'opera per ciascuna tipologia di metallo utilizzato, in modo da analizzarne le specifiche dinamiche conservative; per questo motivo, dopo un primo sopralluogo a tutte le opere, la scelta è ricaduta su quelle che potevano offrire maggiori spunti di riflessione, sia per le condizioni particolari di installazione, ad esempio l'acqua nel caso dell'opera di Melotti, sia per le maggiori problematiche oggettive rilevate tramite osservazione diretta; alcune scelte sono state suggerite anche dalla Collezione stessa. Per l'acciaio inox, per la particolare interazione con l'acqua, che poteva essere una fonte di degrado importante per il materiale, è stata analizzata l'opera di Fausto Melotti, *Tema e Variazioni II*, una delle più antiche presenti nel parco; per l'acciaio Corten, invece, è stata scelta quella di Enrico Castellani, *Enfiteusi II*, che è risultata la prima realizzata a Celle con questo materiale. Questo ha fatto supporre che fosse anche quella più bisognosa di interventi, come infatti è stato.

Per quanto riguarda la ghisa, invece, l'opera di Beverly Pepper, *Spazio teatro celle: omaggio a Pietro Porcinai*, l'unica presente nel parco di questo materiale, è stata, in un certo senso, una scelta obbligata ma felice, anche per la disponibilità di Beverly Pepper, ancora vivente, a spiegare le sue scelte artistiche.

L'opera di Magdalena Abakanowicz, *Katarsis*, invece, oltre ad essere una delle prime installazioni realizzate in bronzo, nel 1985, e, oltre all'indiscusso valore artistico che la rendono una delle opere più importanti della Collezione, era quella che presentava maggiori problemi conservativi, anch'essi rilevati tramite osservazione diretta.

Per completezza di ricerca, sarebbe opportuno analizzare anche le opere di Michel Gerard, *Cellsmic*, del 1990, in alluminio, e quella di Fabrizio Corneli, *Grande estruso*, in ferro zincato, che servirebbero a completare la panoramica per quanto riguarda i metalli non ferrosi.

Alcuni metalli sono stati studiati in modo più approfondito, soprattutto l'acciaio inox e l'acciaio Corten, perché la bibliografia a disposizione riguardo a questi materiali ed alle loro problematiche è molto vasta. L'opera in Corten, inoltre, presentando tipiche ed importanti morfologie di degrado di questo materiale, ha richiesto l'esecuzione di indagini più approfondite, sfruttando la collaborazione del Politecnico di Torino.

*tutte le immagini sono tratte da <http://www.goricoll.it/> (2019/09/25)

2.2

FAUSTO MELOTTI

TEMA E VARIAZIONI II

1981

2.2.1 L'ARTISTA E L'OPERA

Fausto Melotti scultore, musicista, pittore e poeta dalla duplice formazione, tecnico-scientifica e artistica²³¹, ha avuto un'attività che ha assunto diverse sfumature nel corso della sua vita, in cui però la costante di riferimento è sempre stata la presenza della musica che, attraverso la scultura, lo ha condotto a composizioni raffinate, in cui forme geometriche sono connotate da suggestioni poetiche e musicali: queste *'opere-musica'* (Vinca Masini, 2013, pp.96-97) cercavano il dialogo con lo spazio circostante facendo uso di elementi geometrici come cerchi, sfere ed ovali, utilizzati in rapporti armonici con filiformi strutture portanti.

Il tema della musica è presente anche nell'opera realizzata a Celle, rappresentativa della scultura, o meglio *'antiscultura'* (Poli, 2006, pp.112-114), elaborata da Melotti a partire dagli inizi degli anni Sessanta, caratterizzata da un'inconfondibile grazia estetica e da un'originalità plastica ottenuta mediante leggere costruzioni in metallo saldato, per lo più in ottone, che prevedevano anche l'inserito di tessuto ed altri materiali.

²³¹ Fausto Melotti (Rovereto, 1901 - Milano, 1986), infatti, si è laureato in ingegneria nel 1924 e diplomato all'Accademia di belle arti di Brera. Esperto musicista, ha iniziato il suo lavoro nel 1933 con rilievi e sculture impostati sulla geometria. Durante la guerra si è dedicato alla produzione di ceramiche, con una raffinata scultura figurativa, ad esempio i teatrini, per riprendere nel dopo guerra a creare sculture per alcuni versi affini a quelli di Calder, anch'egli ingegnere (Cfr. Dorfles, 2010, p.247).



FIG.2.12: FAUSTO MELOTTI, TEMA E VARIAZIONI II, 1969

Nel 1980, l'artista venne invitato a tenere una mostra personale presso il Forte Belvedere di Firenze²³², in occasione della quale, decise di realizzare in grandi dimensioni ed in acciaio inox, alcune sue composizioni storiche degli anni Sessanta, tra cui anche *Tema e Variazioni II*, che al termine della mostra, sarebbe andata a Celle, collocata nello spazio declinante di un grande prato, precedentemente scelto e concordato con Giuliano Gori. Essa, invece, sempre per volontà del proprietario, fu collocata in un laghetto del parco, trovando, nonostante tutto, la piena approvazione di Melotti che, come racconta Gori, alla prima visita '*si commosse di gioia e decise di non farla rimuovere*' (Gori, 2014, p.38): quest'opera avrebbe dato inizio al grande progetto di arte ambientale della sua collezione (Gori, 2008, p.233).

E' lo stesso proprietario a raccontare la genesi un po' particolare della scultura, che venne realizzata in soli tre mesi a causa di vari ostacoli tecnici e burocratici di cui si fece interamente carico per portare a termine il progetto²³³.

Oggi *Tema e Variazioni II*, oltre a specchiarsi nel lago, è contornata da una folla siepe di azalee e malgrado l'imponenza, riassume, attraverso il naturale tremolio dell'acqua, quella virtuale precarietà che la riconduce pienamente alla poetica melottiana.

Come spiega Bruno Corà (2001, p.10), infatti, riallacciandosi al titolo dell'opera, il *tema* è quello

²³² Progettato e realizzato da Bernardo Buontalenti tra il 1590 e il 1595 per volontà del granduca Ferdinando I de' Medici, il Forte Belvedere rappresenta l'ultima tappa del Corridoio Vasariano, nato per collegare Palazzo Vecchio a Palazzo Pitti e al Giardino di Boboli tramite una serie di corridoi, ponti e giardini. E' aperto esclusivamente da giugno a ottobre in occasione di mostre temporanee che dal 1972 ospitano anche la scultura contemporanea; Henry Moore è stato il primo artista chiamato ad esporvi (Cfr. <https://cultura.comune.fi.it/pagina/musei-civici-fiorentini/forte-di-belvedere> (2019/05/08)).

²³³ La data dell'inaugurazione, il 4 Aprile 1981, venne, infatti, comunicata all'artista solo nei primi giorni di Gennaio dello stesso anno, costringendolo a realizzare il progetto in soli tre mesi. Dopo aver consultato le più importanti officine regionali, e averne ottenuto rifiuti per il breve tempo a disposizione, l'impegno di realizzare la struttura in acciaio venne assunto dal fabbro Silvano Innocenti, titolare di un piccolo laboratorio fiorentino 'Officina Omas', che con l'aiuto di soli due operai, è riuscito a realizzare tutto il lavoro nei tempi previsti (Cfr. Gori, 2014, pp. 29-31).

di forme, di elementi sottili e geometrici in elevazione, mentre le *variazioni* consistono nel molteplice rapporto tra immagine reale ed immagine riflessa, talvolta mobile; la riflessione nell'acqua fornisce, dunque, un'immagine che varia con il tempo.

Le sfere, le catene e gli altri componenti mobili, inoltre, muovendosi nel vento, creano lievi suoni che costituiscono la musicalità dell'opera.

La visione tremolante della struttura riflessa nell'acqua contiene quella caratteristica di apparente instabilità e precarietà tipica delle opere di Fausto Melotti: quella che sarebbe stata a prima vista una struttura solida e stabile se posta in un prato, mostra tutta la sua fragilità se immersa nello specchio d'acqua, riportando così al tema dell'antiscultura; la grande dimensione del lavoro, per la sua totale trasparenza, non preclude la vista dell'imponente quinta arborea che fa da sfondo naturale all'opera, né limita, in nessun modo, il sia pure modesto spazio del laghetto, dimostrando come l'arte, pur svolgendo il proprio ruolo, non si pone in antagonismo con l'ambiente²³⁴.



FIG.2.13: FAUSTO MELOTTI, TEMA E VARIAZIONI II, 1981

²³⁴ <http://www.irre.toscana.it/artamb/laboratori/schedeopere/variazioni.htm> (2019/05/10)



FIG.2.14: COLLOCAZIONE DELL'OPERA ALL'INTERNO DEL PARCO

L'opera è costituita da otto elementi modulari, a forma di parallelepipedo, con base di 150x100 cm ed altezza di 600 cm; essi sono composti da elementi tubolari in acciaio inox, fissati a terra da plinti in cemento, poco più grandi della base. Queste fondazioni sono completamente immerse nell'acqua del piccolo laghetto del parco dove è collocata la struttura. In ogni plinto sono fissati quattro elementi sempre tubolari di acciaio inox, lunghi circa 50 cm di altezza a cui le grandi strutture in elevazione si fissano con piastre bullonate. Sia i plinti in cemento, sia i quattro elementi tubolari non emergono dall'acqua: essi, in base ad un'osservazione diretta condotta in vari momenti nell'arco dell'anno, sono sempre risultati non visibili, perché sommersi.

Solamente la piastra bullonata alla sommità è risultata a filo dell'acqua, in un momento di relativa siccità, come mostrano le foto scattate in data 1/06/2017²³⁵.

L'acciaio inox, di produzione industriale²³⁶, è presente in tubolari di diverse sezioni: la struttura principale misura circa 6 cm di diametro, mentre barre più piccole, di irrigidimento o di attacco di elementi decorativi, misurano circa la metà. I giunti tra gli elementi metallici sono saldati tra loro.

Sono presenti, inoltre, altri elementi non strutturali che definiscono la composizione: si tratta di reti, catene o lamiere metalliche anch'esse realizzate con lo stesso materiale ed unite alla struttura principale mediante punti di saldatura.



FIG.2.15: FAUSTO MELOTTI, TEMA E VARIAZIONI II, PARTICOLARE DI ATTACCHI E SALDATURE

²³⁵ Il livello dell'acqua di questo laghetto d'altra parte non subisce particolari variazioni durante il periodo estivo, a differenza di altri presenti nel parco, sottoposti a prosciugamento.

²³⁶ Purtroppo, non è stato possibile identificare il tipo di acciaio utilizzato perché la ditta esecutrice non svolge più attività e la committenza non è a conoscenza di queste informazioni. Visto il buono stato di conservazione dell'opera, però, non è stato ritenuto indispensabile effettuare un prelievo per approfondire.

Ci sono, infine, alcuni elementi come le sfere o gli specchi, realizzati in lamiera di rame o acciaio inox: le sfere in particolare, che muovendosi danno musicalità all'opera, sono costituite da due calotte saldate sul diametro.

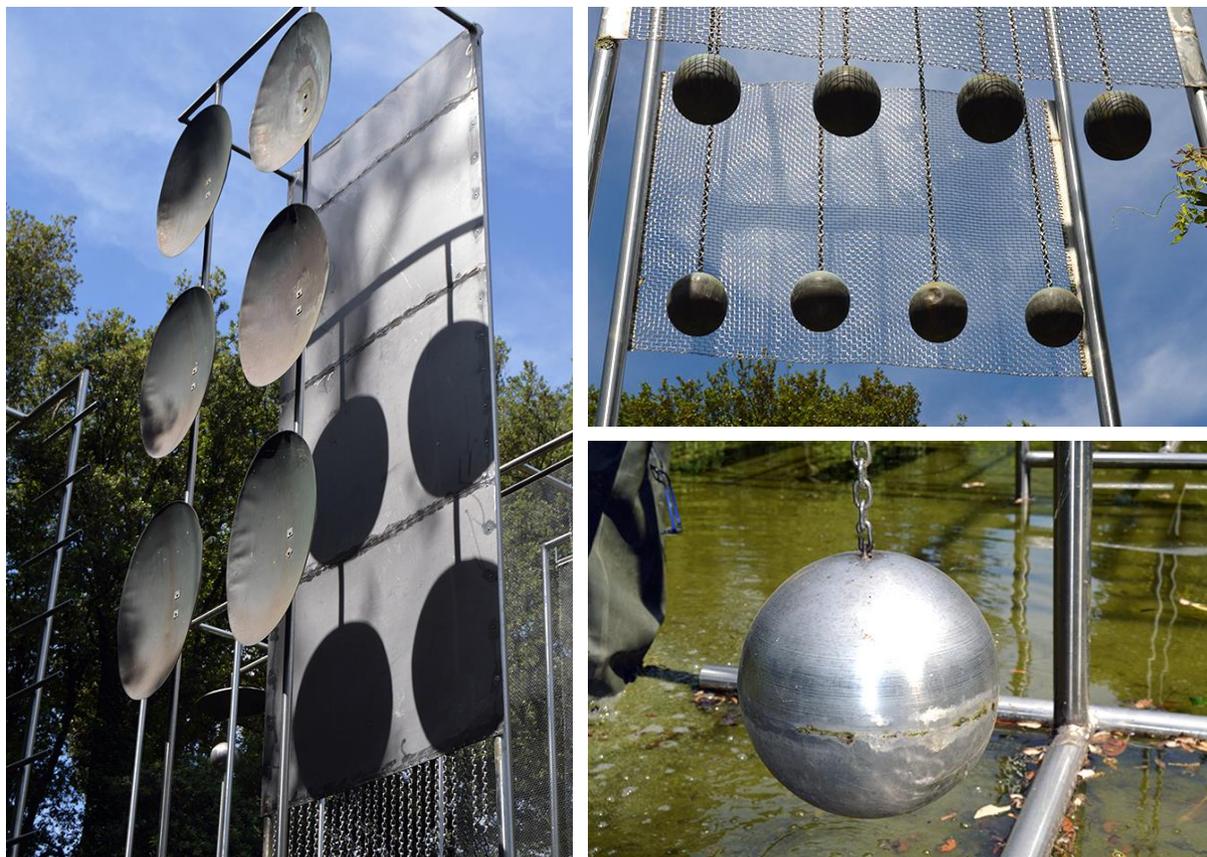


FIG.2.16: FAUSTO MELOTTI, TEMA E VARIAZIONI II, 1981, PARTICOLARE DEGLI ELEMENTI IN RAME ED IN ACCIAIO INOX

2.2.2 L'ACCIAIO INOX

L'acciaio è una lega di ferro (Fe) e carbonio (C) in cui il ferro è il costituente principale ed il carbonio è presente in piccole percentuali.

Il ferro puro è presente in natura soltanto in alcuni meteoriti detti sideriti, oppure in altre forme come ossidi, idrossidi, carbonati o fluoruri che, mescolati a rocce di tipo silice, argilla, quarzo, ardesia e calcare, costituiscono i minerali ferrosi; questi ultimi sono la materia prima del *ciclo siderurgico integrale*, un processo di fabbricazione che, attraverso la fusione in altoforno²³⁷ e successive lavorazioni, permette di ottenere le ghise e gli acciai, leghe composte da ferro e carbonio nei quali il ferro è l'elemento principale.

Dal punto di vista informativo generale, può essere corretto definire:

- Ferro, il materiale puro contenente fino allo 0,005% di carbonio;
- Acciaio, la lega Fe-C con tenore di carbonio dallo 0,005% al 2% circa;
- Ghisa, la lega FE-C con tenore di carbonio compreso tra il 2 ed il 6% circa;

L'acciaio, dunque, è una lega di ferro con un contenuto di carbonio fino a circa il 2% in peso, anche se gli acciai maggiormente impiegati contengono, di norma, quantità di carbonio inferiori allo 0,9%. L'acciaio viene prodotto mediante il processo di affinazione della ghisa, che consiste nell'eliminazione quasi totale del carbonio e degli altri elementi presenti in piccole quantità.

La raffinazione avviene con sistemi diversi, tra i quali il più usato è il forno elettrico²³⁸: esso consente la produzione di particolari tipi di acciaio di alta qualità, a bassissimo contenuto di carbonio e di impurezze.

PROPRIETA'

Le proprietà fondamentali degli acciai sono la resistenza trazione e compressione, la durezza, la resilienza, la lavorabilità, sia per deformazione plastica sia alle macchine utensili, e la saldabilità. Queste proprietà sono molto variabili e dipendono comunque da molti fattori come il processo di produzione, gli eventuali trattamenti termici²³⁹, la presenza di altri elementi in lega

²³⁷ L'altoforno è l'impianto nel quale si produce la ghisa, attraverso il processo di fusione dei minerali di ferro con l'aggiunta di carbone coke e di fondenti. Si tratta di un forno di grandi dimensioni, costituito da varie sezioni sovrapposte a ciascuna delle quali compete un certo compito nel processo di fusione. La ghisa così prodotta può essere destinata alla fonderia oppure inviata all'acciaieria per essere trasformata in acciaio. Il progresso della siderurgia ha portato, inoltre, all'invenzione dell'altoforno elettrico, che funziona mediante riscaldamento generato dall'arco elettrico e non più dal carbone, permettendo un risparmio di questo combustibile fossile (Cfr. Cigada, Pastore, 2012, p.115)

²³⁸ Il forno elettrico viene utilizzato nel processo di affinazione della ghisa; qui il riscaldamento del metallo avviene per mezzo dell'arco voltaico, o elettrico, che scocca tra due o più elettrodi di grafite, immersi nel bagno di fusione, tra i quali viene mantenuta una tensione elettrica. L'arco elettrico consente di raggiungere temperature molto elevate, dell'ordine di 3000°. E' uno dei procedimenti di affinazione della ghisa più usati, insieme al convertitore ad ossigeno (Cfr. Angelino et al., 2010, p. 77).

²³⁹ I trattamenti termici sono quelle operazioni o successione di operazioni durante le quali un materiale, metallo o lega, viene

e la percentuale di carbonio: l'aumento del tenore di carbonio, ad esempio, migliora la durezza e la resistenza (espressa mediante il carico di rottura), mentre diminuisce la malleabilità e la resilienza.

CLASSIFICAZIONE:

Gli acciai vengono classificati in acciai ordinari, non legati o al carbonio, e acciai speciali o legati; i primi contengono solo ferro e carbonio ed altri elementi che possono essere presenti in tracce, mentre gli altri, invece, oltre a ferro e carbonio contengono, in percentuale variabile, anche altri elementi che conferiscono loro caratteristiche specifiche.

Gli acciai inossidabili, in particolare, sono acciai speciali resistenti alla corrosione ed alle elevate temperature, che hanno in lega un elevato contenuto di cromo, superiore al 10,5%²⁴⁰, e di nichel: il primo li rende più resistenti alla corrosione, ma anche più duri e fragili, perciò viene associato ad una certa percentuale del secondo, insieme ad altri leganti quali molibdeno, ma anche il rame, il titanio ed il niobio.

La variazione delle proprietà degli acciai inossidabili, dunque, è il risultato della calibrazione degli elementi in lega: il variare di ogni singolo elemento influisce, infatti, sulle caratteristiche strutturali, meccaniche e di resistenza alla corrosione dell'acciaio.

Gli acciai inossidabili sono distinti in quattro gruppi o classi a seconda della loro struttura metallurgica, ossia martensitica, ferritica, austenitica e austeno-ferritica o duplex, determinata dal bilanciamento degli elementi che li compongono: in generale, negli acciai ad alto contenuto di cromo, senza o con una ridotta quantità di nichel, la struttura si dice ferritica, viceversa, con elevate quantità di nichel, la struttura si dice austenitica.

È possibile rappresentare le principali tipologie degli acciai inossidabili esistenti sul mercato ricorrendo all'esemplificazione data dall'*"albero degli acciai inossidabili"*, ma il legame tra composizione dell'acciaio e la sua struttura è descritto in modo efficace e più preciso dal

sottoposto a uno o più cicli termici, cioè a variazioni, entro limiti definiti, della temperatura in funzione del tempo, allo scopo di ottenere una determinata struttura e determinate proprietà finali, con variazioni più o meno accentuate rispetto a quelle di partenza, che sarebbe impossibile o antieconomico ottenere con altri sistemi. Nei trattamenti termici non si raggiunge mai la temperatura di fusione, per cui i materiali rimangono sempre allo stato solido, ma possono subire modificazioni nelle caratteristiche strutturali del materiale senza modificarne la composizione chimica (trattamenti termici propriamente detti), oppure subire modificazioni nella composizione chimica degli strati superficiali del materiale per diffusione di un elemento chimico estraneo (trattamenti termochimici). Le principali proprietà modificabili sono la durezza, il rapporto tra resistenza e duttilità, la dimensione del grano cristallino e la lavorabilità (Cfr. Nicodemi, 2013, p.141).

²⁴⁰ Ai sensi della normativa europea EN-10088, un acciaio è considerato inossidabile quando è presente nella sua composizione chimica un tenore minimo di cromo del 10,5% anche se, nella quasi totalità degli acciai inossidabili presenti sul mercato, questo valore è ben maggiore della soglia sopraindicata, attestandosi, per i tipi più comuni, a valori compresi tra il 13% e il 18%: all'atto pratico, infatti, è necessario un tenore di almeno il 12% di cromo per avere una discreta resistenza alla corrosione (Cfr. Boniardi, Casaroli, 2014, p.5).

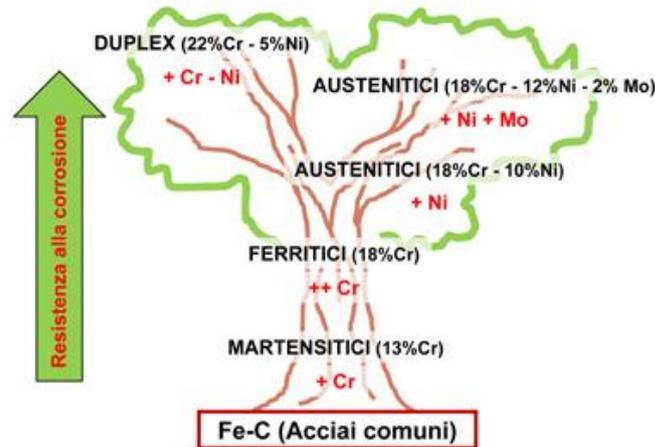


FIG.2.17: L'ALBERO DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI: SCHEMATIZZAZIONE DELL'EVOLUZIONE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI A PARTIRE DAGLI ACCIAI AL CARBONIO

diagramma di Schaeffler che permette di individuare la struttura metallurgica degli acciai inossidabili, a temperatura ambiente, a partire dagli elementi di lega presenti nella composizione chimica, in particolare in funzione della percentuale di Cromo e Nichel equivalenti (Cfr. Cicada, Pastore, 2012, p.235).

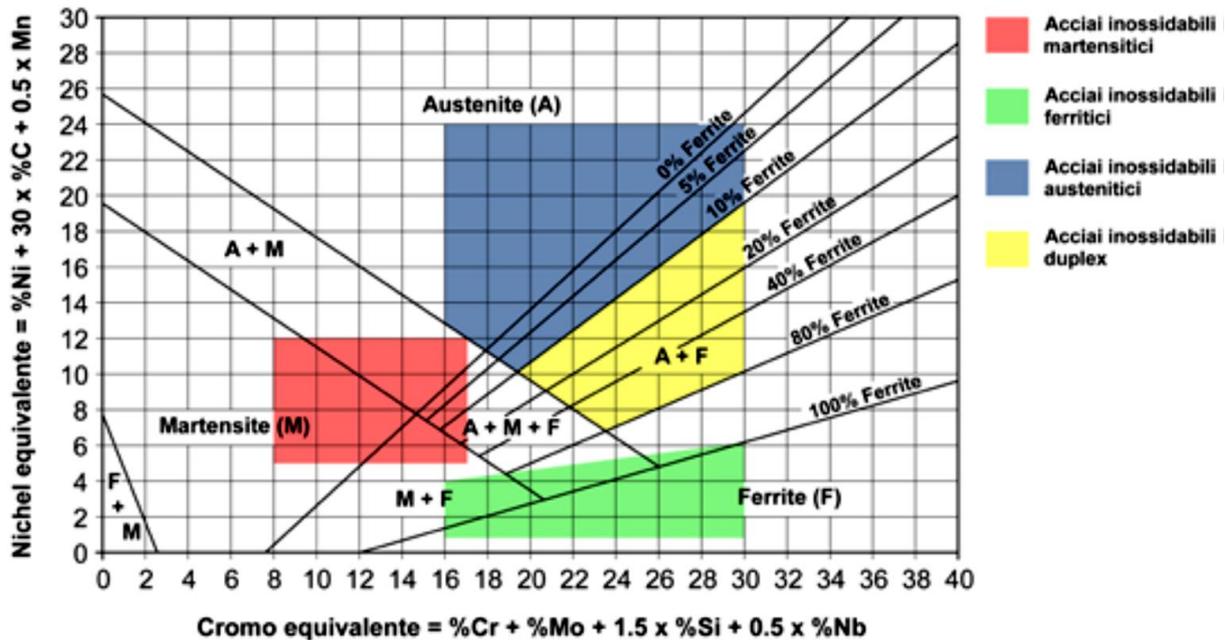


FIG.2.18: DIAGRAMMA DI SCHAEFFLER CON IN EVIDENZA LE QUATTRO PRINCIPALI FAMIGLIE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI

Gli acciai inossidabili si dividono dunque in:

- *Acciai martensitici*: sono leghe al cromo nell'intervallo percentuale del 12%-18% con una quantità rilevante di carbonio, ed eventualmente altri elementi come manganese, silicio, cromo e molibdeno. Le proprietà fondamentali sono discreta resistenza alla corrosione, ma pessima saldabilità per l'alto tenore di carbonio. Non sono utilizzati nelle costruzioni, ma nei casi in cui si richiedono elevate caratteristiche meccaniche e di resistenza all'usura, come nel caso delle turbine.
- *Acciai ferritici*: sono acciai inossidabili contenenti solo cromo nell'intervallo percentuale del 12%-30% come i martensitici, ma rispetto a quest'ultimi sono ad un minor tenore di carbonio. Questi tipi di acciaio hanno moderata resistenza alla corrosione, che aumenta con la percentuale di cromo; sono acciai adatti per uso interno e non strutturale, dove la corrosione non è un fattore critico.
- *Acciai austenitici*: sono acciai contenenti tipicamente il 18% di Cromo e l'8-10% di Nichel; i tipi più comunemente usati, chiamati austenitici standard, sono definiti dalla sigla 18/8, cioè 18% di cromo e 8% di Nichel, oppure 18/8/3 contenente 18% di Cromo, 8% di Nichel e 3% di Molibdeno, che viene inserito per aumentare la resistenza a corrosione.

Gli acciai austenitici hanno caratteristiche di elevata duttilità, formabilità e saldabilità che li contraddistingue rispetto agli altri gruppi di acciai inossidabili. Essi vengono utilizzati quando è richiesta un'elevata resistenza meccanica che li rende molto diffusi nel settore delle costruzioni, in ambito civile ed industriale, se non ci sono condizioni particolari.

- *Acciai austeno-ferritici (o duplex)*: sono acciai inossidabili contenenti Cromo (18%-26%), Nichel (4,5%-6,5%), ed una eventuale piccola quantità di molibdeno (2,5%-3%). Le proprietà fondamentali sono legate ad un maggior grado di passivazione per il più alto tenore di cromo e per la presenza del molibdeno, che rende adatti questi acciai all'uso in ambienti industriali o marini più estremi.

DESIGNAZIONE

La designazione degli acciai è regolamentata da Norme europee (EN) valide in tutte le nazioni aderenti al Comitato Europeo di Normazione (CEN). Le più recenti Norme europee fatte proprie in Italia dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) definiscono i seguenti sistemi di classificazione degli acciai:

- Designazione numerica (Norma UNI EN 10027-2).

Tale designazione segue il seguente schema: M.XXYYZZ, dove:

- M è la cifra che identifica il materiale: 1 acciaio, 2 metalli pesanti escluso l'acciaio (es. rame e sue leghe), 3 metalli leggeri (es. alluminio e sue leghe, titanio e sue leghe).
- XX rappresenta il gruppo dell'acciaio, riportato in una tabella allegata alla norma, suddivisa in acciai non legati (acciai di base, acciai di qualità, acciai speciali) ed acciai legati (acciai per utensili, acciai inossidabili, acciai strutturali e per costruzioni meccaniche).

-YY è un numero sequenziale attribuito all'acciaio.

-ZZ ultime due cifre attualmente non utilizzate, previste per un impiego futuro.

• Designazione alfanumerica (Norma UNI EN 10027-1)

Secondo questo sistema gli acciai vengono suddivisi in due gruppi:

- Gruppo 1: acciai designati con una sigla alfanumerica, cioè con una lettera iniziale che ne identifica l'impiego ed un numero ed eventualmente una lettera indicante alcune caratteristiche meccaniche e fisiche.

- Gruppo 2: acciai designati in base alla composizione chimica, ulteriormente divisi in sottogruppi

Secondo la Norma UNI EN 10027-1, gli acciai inossidabili appartengono al gruppo 2.22 e vengono contraddistinti dalla lettera iniziale X, seguita dai simboli degli elementi chimici che li caratterizzano e dal loro tenore effettivo, espresso come percentuale in peso.

• Designazione AISI

La designazione più diffusa di tali acciai è, però, quella seguita dal manuale AISI redatto dall'*American Iron and Steel Institute*, la cui ultima edizione risale alla metà degli anni '80, secondo il quale gli acciai sono suddivisi in alcune serie distinte e designati con un numero di tre o quattro cifre, eventualmente preceduto da un prefisso. Le più usate sono le seguenti:

- serie 200, acciai inossidabili austenitici al cromo-manganese
- serie 300, acciai inossidabili austenitici al cromo-nichel
- serie 400, acciai inossidabili ferritici e martensitici
- serie 1000, acciai al carbonio

Le serie del manuale AISI sono state successivamente riprese dall'ASTM (*American Society for Testing and Materials*) che le cita in alcuni dei propri pacchetti normativi.

E' comunque possibile stabilire una corrispondenza approssimata tra le sigle della normativa europea e quelle del manuale AISI, come dimostra la seguente tabella:

Designazione UNI EN alfanumerica	Designazione UNI EN numerica	Designazione AISI	Microstruttura
X 5CrNi18-10	1.4301	304	Austenite
X 5CrNiMo17-12	1.4401	316	Austenite
X 2CrNiMo17-13	1.4432	316L	Austenite
X 12Cr13	1.4006	410	Martensite
X 8Cr17	1.4016	430	Ferrite

FIG.2.19: CORRISPONDENZE DELLE DESIGNAZIONI UNI EN E AISI PER ALCUNI ACCIAI INOSSIDABILI.

DEGRADI TIPICI

Il principale fenomeno di degrado dell'acciaio è quello relativo alla corrosione: con questo termine si intende un fenomeno spontaneo ed irreversibile di graduale decadimento tecnologico del materiale metallico per interazione chimico-fisica con l'ambiente che lo circonda (Bianchi, Mazza, 2005, p.5).

La maggior parte dei metalli e delle leghe, nelle abituali condizioni ambientali non è, dal punto di vista chimico-fisico, in equilibrio, ma tende a trasformarsi nei suoi composti, i più comuni dei quali sono gli ossidi, gli idrossidi, i carbonati, i solfati, i cloruri ecc.; tende in sostanza a riportarsi nelle condizioni in cui si trovava all'interno della crosta terrestre.

Il processo di corrosione tipico, dunque, si può considerare come la reazione inversa del processo di estrazione del metallo: questo processo è detto anche antimetallurgia perché tende a riportare questi materiali allo stato in cui si trovavano in natura e dal quale sono stati ricavati con i processi metallurgici mediante somministrazione di energia che poi, nel corso del processo corrosivo, è nuovamente ceduta all'ambiente (Cfr. Pedferri, 2007, p.7).

A tali fenomeni non vanno in genere soggetti metalli come il platino, l'oro o l'argento che, proprio per questo motivo, vengono detti nobili (Nicodemi, p. 288).



FIG.2.20: REAZIONI CHIMICHE DEL FERRO DURANTE LA CORROSIONE E IL PROCESSO DI ESTRAZIONE DEL METALLO

In generale, l'interazione metallo-ambiente può portare alla corrosione del metallo (condizioni di attività) oppure, come nell'acciaio inox, alla formazione di una film protettivo di prodotti di corrosione, sottilissimo ed invisibile, con funzione isolante per gli strati sottostanti (condizioni di passività).

Nell'acciaio inox, infatti, la caratteristica di avere un'elevata resistenza alla corrosione è dovuta principalmente al cromo, la cui presenza garantisce la possibilità di formare, sulla superficie

dell'acciaio, una sottilissima pellicola, chiamata anche film passivo, costituita prevalentemente da ossidi ed idrossidi di cromo: tale pellicola è insolubile, compatta e ben aderente al substrato e risulta protettiva per il metallo.

L'ossidazione dell'acciaio inox, detta anche passivazione, si manifesta naturalmente e spontaneamente in ambienti neutri ossidanti, come ad esempio a contatto con l'aria, oppure può essere indotta artificialmente nei processi di fabbricazione mediante l'immersione in una soluzione diluita di acido nitrico: la pellicola protettiva di ossido e/o idrossido di cromo agisce, in entrambi i casi, nel senso di sigillare e porre una barriera tra il materiale e l'ambiente esterno. Nonostante sia sottile ed invisibile, lo spessore è di qualche nanometro, questo strato passivato aderisce perfettamente al materiale ed è tanto più resistente quanto maggiore è il contenuto di cromo e può essere migliorato dall'aggiunta di elementi di lega quali molibdeno e nichel che tende ad accumularsi all'interfaccia tra il film passivo e il substrato d'acciaio.

Esso ha anche la caratteristica di riformarsi spontaneamente sulla superficie del componente, nel caso venga scalfito, abraso o danneggiato meccanicamente, ostacolando nuovamente l'azione corrosiva. La stabilità del film passivo dipende, comunque, dalla composizione dell'acciaio inossidabile, dalla condizione superficiale e dalla corrosività dell'ambiente.

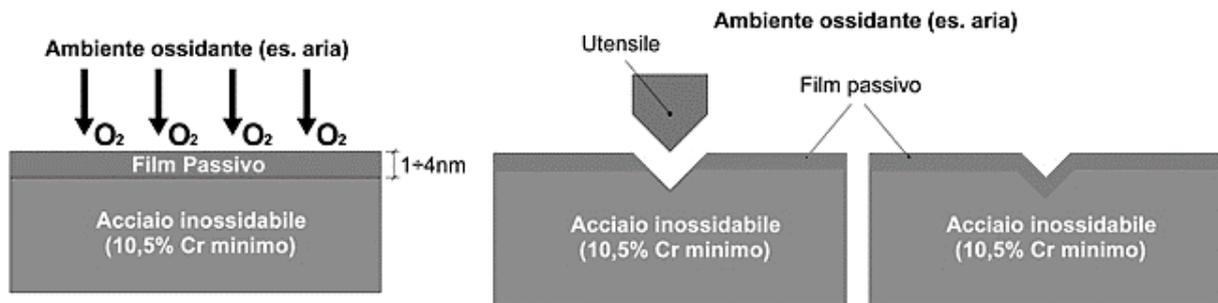


FIG.2.21: MECCANISMO DI PASSIVAZIONE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI A CONTATTO CON L'ATMOSFERA

Nonostante la passivazione, la corrosione può, infatti, avere inizio quando lo strato superficiale di ossidi subisce danni di origine meccanica o di origine elettrochimica; essa, può essere definita, appunto, come una forma di degrado dovuta a reazioni chimiche ed elettrochimiche che hanno luogo all'interfaccia fra la superficie di un materiale e l'ambiente con cui esso è in contatto. Il risultato è un progressivo decadimento delle caratteristiche funzionali degli acciai inossidabili che avviene quando i costituenti principali della lega (Fe, Cr, Ni, Mo, ecc.) si combinano con gli agenti aggressivi presenti nell'ambiente, formando prodotti di corrosione.

Questo processo può essere schematizzato dalla seguente reazione:



Le modalità di corrosione degli acciai inossidabili possono essere ricondotte a due forme fondamentali:

- *corrosione ad umido*, che si ha quando il materiale metallico è a contatto con un ambiente contenente acqua;
- *corrosione a secco*, chiamata anche ossidazione, che si ha quando siamo in presenza di un'atmosfera gassosa, di solito l'aria, a temperature ben superiori alla temperatura ambiente (>300°C).

La distinzione tra i due tipi di corrosione è importante in quanto diverso è il meccanismo che le governa: nel primo caso, il più frequente e quello che coinvolge più da vicino questa ricerca, il meccanismo è di tipo elettrochimico corrispondente cioè al funzionamento di sistemi galvanici, in cui il processo di corrosione è la risultante di un processo anodico di dissoluzione del materiale metallico con liberazione di elettroni, accoppiato ad un processo catodico di riduzione di una specie chimica presente nell'ambiente con consumo degli elettroni prodotti²⁴¹.

Nel secondo caso, invece, il meccanismo è di tipo chimico ed i processi di corrosione sono soggetti alle leggi della termodinamica.

MORFOLOGIA DELLA CORROSIONE

I fenomeni corrosivi possono essere classificati anche in base alla morfologia con cui il degrado si manifesta nei componenti, ossia in relazione all'aspetto dell'aggressione chimica per come appare ad una semplice osservazione visiva o con microscopia a bassi ingrandimenti.

Una prima distinzione può essere fatta tra:

- *corrosione generalizzata o uniforme*, in cui tutta la superficie del materiale risulta soggetta all'attacco corrosivo, con penetrazione del degrado di entità più o meno costante lungo tutta la sezione del componente. La corrosione generalizzata è senza dubbio quella che causa la maggior quantità di prodotti di corrosione. Tuttavia, in genere, è meno insidiosa della corrosione localizzata in quanto presenta una ridotta velocità di perdita di spessore e la sua

²⁴¹ Nella corrosione il processo anodico e quello catodico si sviluppano contemporaneamente attraverso uno scambio di cariche elettriche; il processo anodico si realizza mediante la cessione di elettroni da parte del metallo e quindi si tratta di un processo di ossidazione. Il processo catodico, invece, consuma gli elettroni rilasciati dal metallo e negli ambienti naturali esso si esplica attraverso la riduzione dell'ossigeno. Protagonisti sempre presenti nel processo di corrosione elettrochimica sono dunque: una specie chimica che si ossida, una specie chimica che si riduce ed un elettrolita che consente il passaggio delle cariche elettriche. Affinché possa realizzarsi il passaggio di cariche è necessario, inoltre, avere a disposizione della forza motrice, che è data dalla differenza tra il potenziale elettrochimico della reazione catodica e di quello della reazione anodica. L'anodo è sempre caratterizzato da un potenziale elettrochimico inferiore a quello del catodo. La differenza di potenziale rappresenta la forza motrice che consente il passaggio delle cariche elettriche (Cfr. Nicodemi, 2007, pp.287-291).

evoluzione nel tempo e prevedibile, ma, nonostante questo, i danni possono essere ugualmente gravi soprattutto se si verifica in zone nascoste, dove l'ispezione e controllo sono di difficile effettuazione.

- *corrosione localizzata* in cui l'azione aggressiva si esplica solo in alcune zone della superficie.

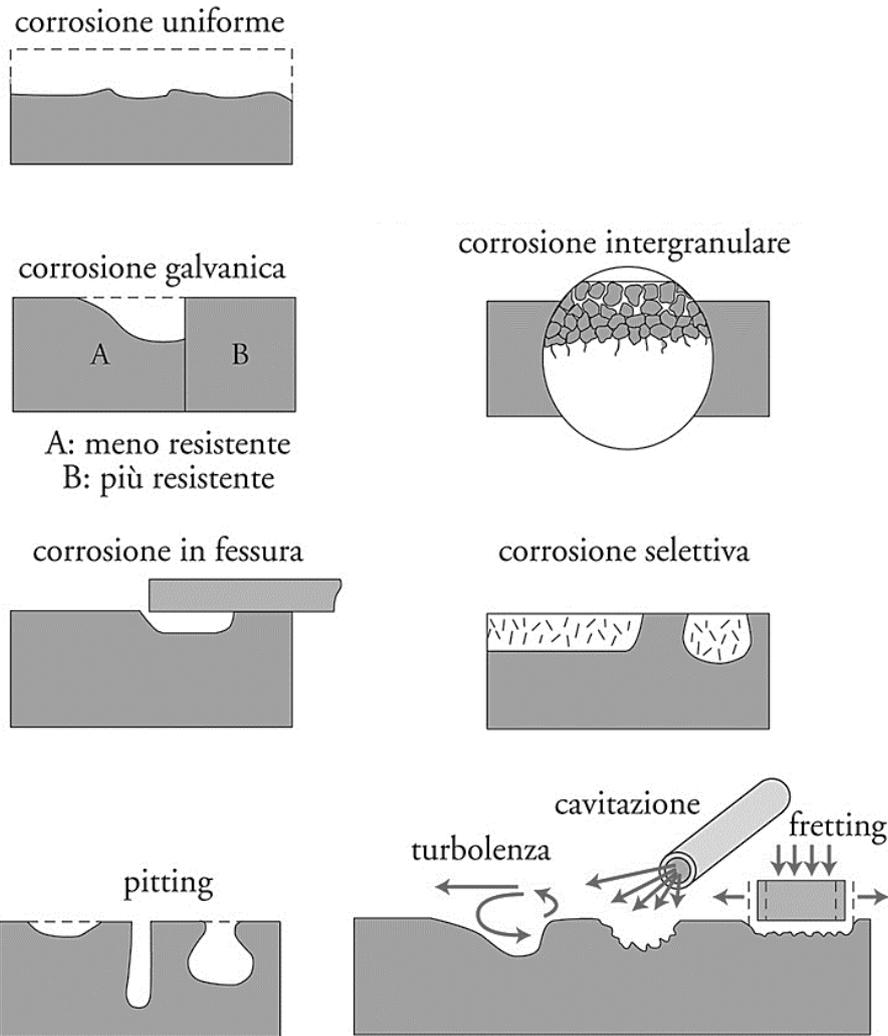


FIG.2.22: ASPETTI MORFOLOGICI DELLE PRINCIPALI FORME DI CORROSIONE DELL'ACCIAIO

A questa seconda categoria morfologica appartengono molte tipologie di corrosione, ma le più significative nell'ambito degli acciai inossidabili sono:

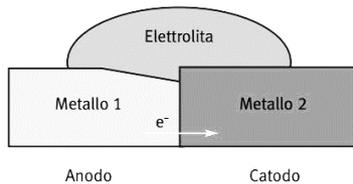


FIG.2.23: CORROSIONE GALVANICA

- *Corrosione galvanica*, detta anche *corrosione bimetallica*, che si produce quando due materiali metallici, immersi in una soluzione elettrolitica²⁴², sono tra loro in contatto elettrico, cioè sono collegati. La corrosione si manifesta se i due materiali sono caratterizzati da diversa nobiltà pratica, cioè da diverso potenziale di corrosione²⁴³: in seguito all'accoppiamento, una corrente circola all'interno dell'elettrolita dal materiale metallico meno nobile a quello più nobile.

Il materiale metallico a potenziale più negativo, il metallo 1 nella figura, funziona quindi da anodo e la sua velocità di corrosione subisce un'accelerazione, mentre quello a potenziale più positivo, il metallo 2, si comporta da catodo e quindi la sua velocità di corrosione si riduce o si annulla.

L'entità della corrosione provocata dall'accoppiamento galvanico sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà la differenza di potenziale, cioè la velocità di corrosione sarà tanto più elevata quanto più distanti saranno i due materiali nella scala di nobiltà.

Essa è anche funzione del rapporto tra le aree dei due materiali metallici accoppiati: la velocità del degrado, quindi, cresce proporzionalmente con il rapporto tra l'area della zona catodica rispetto a quella della zona anodica.

Solitamente, in una coppia galvanica, l'acciaio inossidabile costituisce il catodo dunque non soffre per questo tipo di corrosione, ma questa forma di degrado assume particolare rilevanza nel caso di collegamenti tra acciai inossidabili ed acciai al carbonio o basso-legati e può verificarsi, comunque, nel caso di giunti fra due diversi acciai inossidabili, sebbene in misura minore.

La corrosione galvanica è, però, uno dei pochi fenomeni corrosivi che si possono prevedere in fase progettuale²⁴⁴: la soluzione più corretta per eliminare il fenomeno è quella di evitare di

²⁴² Nella maggior parte dei processi corrosivi l'elettrolita è l'acqua nelle sue varie forme come acqua dolce, acqua di mare, condense di vapore acqueo, umidità atmosferica (Cfr. Boniardi, Casaroli, 2014, pp.97-102).

²⁴³ La nobiltà pratica di un materiale metallico è misurata dal suo potenziale di corrosione e dipende da vari fattori: dalla natura dalla composizione, dalla struttura, dalla presenza di film di ossidi o di altri composti alla superficie del materiale metallico, ma anche dalla composizione, temperatura, potere ossidante dell'ambiente in cui opera. Non esiste, quindi, una scala assoluta delle nobiltà pratiche dei vari materiali metallici valida per tutti gli ambienti, ma abitualmente si utilizza la cosiddetta scala di nobiltà pratica in acqua di mare, cioè una scala di potenziali misurata in condizioni prossime al reale esercizio (Cfr. Pedferri, 2007, pp.15-26).

²⁴⁴ Il comportamento generale degli accoppiamenti fra metalli in ambienti rurali, urbani, industriali e costieri è completamente documentato nel BS PD 6484, *Osservazioni sulla corrosione nei contatti bimetallici e sua riduzione* (Cfr. Afshan, 2017).

mettere in contatto elettrico materiali metallici di diversa nobiltà o, qualora impossibile, provvedere ad un isolamento elettrico delle parti.

La corrosione galvanica, in linea di principio, deve essere evitata impedendo il flusso di corrente mediante isolamento dei metalli diversi, oppure mediante verniciatura o altro rivestimento. Quando si ricorre a quest'ultima soluzione e non è possibile rivestire entrambi i metalli, è preferibile ricoprire il più nobile, ossia l'acciaio inossidabile nel caso di contatto elettrolitico fra acciaio inossidabile ed acciaio al carbonio (Afshan, 2017, pp.31-32).

Nel caso di saldature, inoltre, si deve evitare di congiungere parti di acciaio inossidabile con leghe a basi anodiche e durante le lavorazioni, infine, si deve evitare di contaminare le parti in acciaio inossidabile con materiali anodici come per esempio le particelle ferrose staccate dagli utensili.

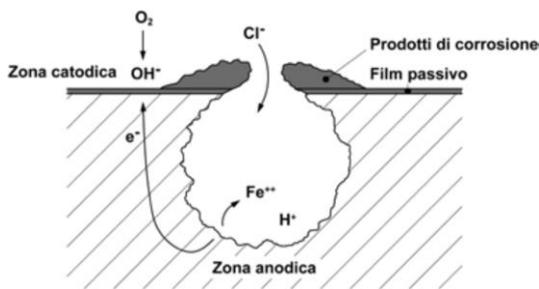


FIG.2.24: ATTACCO PER PITTING

- *Corrosione per pitting* (o vaiolatura), è un tipo di corrosione localizzata e penetrante che produce cavità dette appunto *pit*, di diametro spesso inferiore a qualche millimetro e numero variabile. Oggi, seguendo le indicazioni delle norme ASTM²⁴⁵, esse si definiscono: larghe e poco profonde, strette e profonde, ellittiche, traverse, sottopelle, verticali o orizzontali. L'attacco per pitting è tipico dei materiali metallici ricoperti da film passivi, come l'acciaio inox appunto, esposti ad ambienti ossidanti e contenenti

cloruri: questi, al crescere della loro concentrazione, riducono l'ampiezza dell'intervallo di potenziali in cui l'acciaio inossidabile è passivo.

Il pitting è la conseguenza della formazione di due zone distinte della superficie del metallo: la zona anodica, dove ha luogo l'attacco, che tende ad assumere la forma di una cavità, e quella circostante la zona catodica, dove si ha la riduzione di ossigeno o di altre specie ossidanti presenti nell'ambiente.

La pericolosità di questo tipo di corrosione è dovuta al fatto che la profondità della cavità può giungere in breve tempo ad interessare l'intero spessore della parete metallica ed inoltre, a renderla ancora più insidiosa, contribuiscono anche una localizzazione non sempre identificabile a priori e la sua caratteristica spesso puntiforme, per cui la sua presenza può essere facilmente mascherata da depositi di varia natura e sfuggire anche un'attenta ispezione fino a momento in cui si sono prodotti danni irreparabili.

²⁴⁵ American Society for Testing and Materials, l'organismo di normazione statunitense (Cfr. <https://www.astm.org/>).

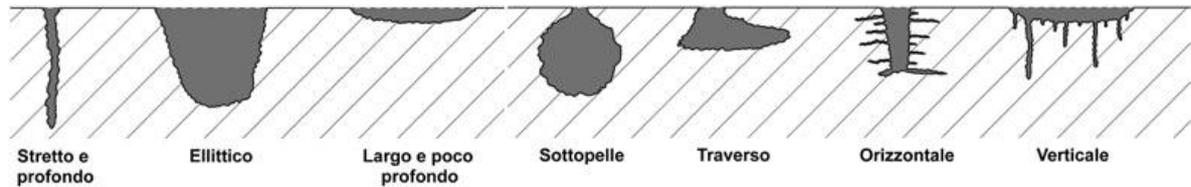


FIG.2.25: FORME TIPICHE DELL'ATTACCO PER PITTING SECONDO LE NORME ASTM

Nel caso degli acciai inossidabili, un grande aiuto per la valutazione della resistenza al pitting è l'indice PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) che si calcola in base alla composizione chimica della lega. Gli acciai con Pren pari o inferiori a 18, ad esempio, sono sconsigliati in presenza di cloruri, quindi in ambienti marini, mentre in quest'ultimo caso, per eliminare la possibilità che si produca corrosione per pitting, è necessario impiegare acciai con PREN superiore a 50.

Quando il pitting è innescato ed è penetrato nel materiale metallico è difficile da bloccare: nel caso degli acciai inossidabili il ricorso al lavaggi con soluzione alcalina e non contenenti cloruri, per esempio a base di carbonato di sodio, può fermare l'attacco solo se la sua penetrazione è modesta, per esempio inferiore a 0,3 mm. In caso contrario hanno efficacia solo interventi drastici come la sabbiatura, spesso molto difficili da mettere in pratica, che eliminano meccanicamente e lo spessore di metallo interessato dalla corrosione.

La protezione catodica è efficace, invece, sia per prevenire l'innescò che per arrestare la propagazione.

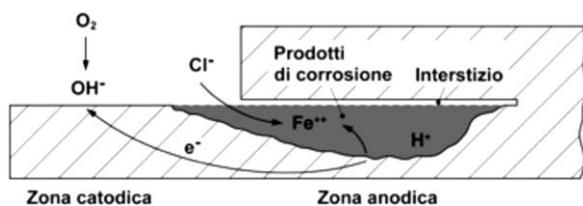


FIG.2.26: CORROSIONE INTERSTIZIALE

- *Corrosione interstiziale o in fessura*: si manifesta in presenza di interstizi, fessure, incrostazioni, depositi e discontinuità geometriche in cui l'elettrolita, generalmente l'acqua, è in condizioni di ristagno rispetto all'ambiente circostante, dando luogo ad un accumulo di cloruri e di conseguenza, a forme di attacco localizzato.

Sono critiche le aperture comprese tra qualche centesimo e qualche decimo di millimetro, e comunque, quegli interstizi che consentono l'ingresso dell'ambiente aggressivo.

La corrosione, infatti, inizia più facilmente in un interstizio che non su una superficie libera, poiché la diffusione degli ossidanti, indispensabili per la conservazione della pellicola passiva, è limitata ed inoltre dipende molto dalla geometria dell'interstizio: tanto più stretta e profonda è la fessura, tanto più sono favorevoli le condizioni per lo sviluppo della corrosione.

L'insorgenza di questo tipo di degrado dipende anche da fattori relativi al materiale metallico

come la sua composizione, poiché, nel caso degli acciai inossidabili, l'aumento del tenore di cromo e più ancora la presenza di molibdeno e di azoto, sono benefici nel favorire la stabilità del film passivo e quindi la minore predisposizione agli attacchi.

Le situazioni locali che provocano corrosione in fessura sono, comunque, numerose e possono derivare da: contatto tra materiali metallici anche identici, per esempio giunti di sovrapposizione, contatto tra materiali metallici e materiali non metallici, come plastica o gomma, discontinuità nei materiali metallici a causa di saldature poco penetranti o di finiture mal fatte, ed infine, presenza di depositi o di incrostazione di qualsiasi natura e origine, come ad esempio prodotti di corrosione o corpi estranei cresciuti sulla superficie metallica, come gli organismi biologici.

Vista l'analogia tra i due meccanismi di degrado, anche per valutare la resistenza alla corrosione in fessura si ricorre all'indice di resistenza PREN, utilizzato per il pitting, anche se a parità di condizioni ambientali, per prevenire la corrosione in fessura occorrono materiali con valori di PREN più elevati rispetto a quelli necessari per prevenire il pitting.

La prevenzione di questo tipo di degrado va effettuata operando in sede di progettazione, di costruzione o di gestione, in modo da eliminare le fessure e tutte le condizioni che possono produrre depositi; nei casi in cui non sia possibile eliminare o limitare le situazioni geometriche operative che causano la corrosione, la prevenzione si basa soprattutto sulla scelta di materiali metallici sufficientemente resistenti oppure sul ricorso alla protezione catodica.

AMBIENTI E DEGRADO

La resistenza al degrado di un qualunque materiale metallico non è una caratteristica assoluta del materiale e della sua composizione chimica, ma è sempre dipendente dalle condizioni al contorno: per comprendere appieno la corrosione, infatti, non è mai possibile separare il materiale dall'ambiente in cui è inserito.

- *Aria*: l'aria differisce da ambiente ad ambiente e conseguentemente mutano i suoi effetti sull'acciaio inossidabile. L'atmosfera delle zone rurali, non contaminata dai fumi dell'industria o dalla salsedine delle coste, è particolarmente favorevole, in termini di resistenza alla corrosione, anche nelle aree a forte umidità; l'atmosfera nelle aree industriali e marine è, invece, considerevolmente più aggressiva per la presenza di cloruri o per l'inquinamento industriale e chimico.

Alcune particelle depositate (polvere, sabbia, vegetazione o detriti di varia natura), inoltre, pur se inerti, creano interstizi e sono in grado di assorbire sali, prodotti chimici e soluzioni acide dalle piogge: se questi depositi si mantengono umidi per un sufficiente lasso temporale, possono creare localmente un ambiente aggressivo capace di rompere la pellicola passiva in punti localizzati.

- *Acqua*: l'acqua di lago o di fiume non trattata, così come quella utilizzata nei processi industriali, può dimostrarsi molto corrosiva a causa della composizione chimica e della concentrazione di cloruri o altri agenti chimici. Particolare attenzione va riservata alle acque fluviali: la presenza di attività biologiche e microbiologiche può provocare, in tempi relativamente brevi, fenomeni di pitting negli acciai inossidabili. Sono da considerare, inoltre, i fenomeni di erosione-corrosione nel caso di acque che contengono particelle abrasive.

L'acqua marina, compresa quella salmastra, invece, ha un alto contenuto di cloruri ed è perciò estremamente corrosiva: essa può generare corrosione interstiziale in corrispondenza di dettagli strutturali o favorire una forte corrosione galvanica nei casi in cui l'acciaio inossidabile venga utilizzato con altri metalli. Anche cicli regolari di immersione, spruzzo o vaporizzazione con acqua salata possono essere altrettanto aggressivi di un ambiente in perenne immersione, in quanto la concentrazione di cloruri sulla superficie è innalzata dall'evaporazione dell'acqua.

- *Terreni*: la corrosione dell'acciaio inossidabile interrato dipende dalla chimica del terreno: ci possono essere differenze in funzione della composizione per la presenza di cloruri o solfati, del livello di umidità che rende la superficie metallica in condizioni aerobiche o anaerobiche, del pH, della temperatura, della presenza di correnti disperse in presenza di campi elettrici ed infine dell'attività batterica. Tutti questi fattori possono causare corrosione localizzata.

In genere come misura protettiva si ricorre alla protezione catodica.

I COLLEGAMENTI

Nell'acciaio inox, assume particolare importanza la progettazione dei collegamenti tra i vari elementi: essa richiede speciali attenzioni al fine di preservare il più possibile le proprietà anticorrosive del metallo, adottando opportune cautele in tutte le fasi per ridurre al minimo le possibili cause di compromissione della formazione dello strato passivo.

Nel caso di unioni bullonate, dovrebbe essere evitato l'accoppiamento di acciaio inossidabile con metalli di minore nobiltà, anche acciai al carbonio, al fine di evitare fenomeni di corrosione galvanica, che, come già detto, porterebbero il metallo di minore nobiltà ad un rapido processo di degrado. Se questo non è possibile, devono essere adottate misure per isolare elettricamente i vari elementi mediante l'adozione di rondelle o guarnizioni isolanti.

Anche in caso di giunti correttamente eseguiti, però, è molto importante ridurre i punti in cui può aver inizio la corrosione interstiziale: la sigillatura dei giunti diviene allora indispensabile per prevenire l'infiltrazione dell'umidità ed innescare fenomeni di alterazione.

Questo è utile anche in caso di unioni saldate²⁴⁶, che, per gli acciai inossidabili possono essere effettuate con i comuni processi per fusione, sempreché siano adoperati i corretti elettrodi ed il filo d'apporto sia compatibile con il materiale su cui viene depositato: il metallo del cordone di

²⁴⁶ La norma di riferimento per la saldatura dell'acciaio inossidabile è la EN 1011-3 *Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 3: Saldatura ad arco degli acciai inossidabili* (Cfr. Afshan, 2017, p.123).

saldatura deve essere, infatti, altrettanto nobile come il materiale base e privo di zinco, di rame e delle sue leghe. Pulizia generale ed assenza di contaminazione sono i requisiti fondamentali per ottenere una saldatura di buona qualità; eliminare ogni traccia di oli e residui di vario genere serve ad evitare la loro decomposizione ed il rischio che apportino sostanze capaci di innescare processi corrosivi.

Anche i difetti di saldatura, come incisioni marginali, scarsa penetrazione, spruzzi, inclusioni di scoria, sono tutte potenziali cause di degrado e devono quindi essere ridotte al minimo. Nei casi in cui l'aspetto di una saldatura sia importante dal punto di vista estetico, occorre eseguire l'idoneo trattamento post saldatura: il trattamento usuale per rifinire i cordoni è quello di utilizzare spazzole metalliche o mole abrasive, entrambe in acciaio inox, anche se quest'ultime andrebbero limitate e, se possibile, ricorrere esclusivamente alle prime, perché il calore sviluppato durante la molatura può ridurre la resistenza alla corrosione. Una spazzolatura troppo intensa, d'altro canto, può causare contaminazione della superficie trattata e dunque corrosione. Quando sulla superficie dell'acciaio inossidabile si depositano particelle estranee, come polveri di materiale ferroso, o residui di altro tipo, queste possono creare le premesse per attacchi corrosivi localizzati, anche in ambienti non molto aggressivi.

La rapida ossidazione del contaminante, infatti, può ostacolare il fenomeno della passivazione, oltre che costituire una zona preferenziale di innesco per altre forme di corrosione.

2.2.3 ANALISI DELLO STATO DI CONSERVAZIONE

Da un'osservazione diretta degli elementi in acciaio, essi sembrano in buono stato di conservazione, senza presenza di attacchi corrosivi; anche nei giunti di collegamento tra la struttura in elevazione e le fondazioni, solitamente i punti più problematici, non sono stati rilevati problemi dal punto di vista strutturale. Anche per gli elementi in rame della struttura si può dire la stessa cosa: su di essi si notano solamente alterazioni verdi nelle zone di dilavamento delle acque, tipiche delle leghe di rame esposte all'esterno e, in particolare nelle sfere, si notano alterazioni nella forma, dovute sicuramente al movimento ed agli urti tra di esse.

In alcune zone, comunque, sono state rilevate le seguenti alterazioni, di cui sono stati fatti dei campionamenti, analizzati dal Laboratorio Scientifico *'Opificio delle Pietre Dure e laboratori di restauro'* di Firenze.

1) DEPOSITO SUPERFICIALE:



FIG.2.27: DEPOSITO SUPERFICIALE E PRELIEVO DEL CAMPIONE 3M

In prossimità delle saldature tra le varie aste, ma solo in alcune, è presente un sottile deposito di colore verde chiaro, (campione 3M) che è stato analizzato tramite SEM/EDS e spettrofotometria FTR in pasticca di KBr.

Analisi SEM/EDS²⁴⁷ (Scheda S.2240.02)

²⁴⁷ Il SEM è un microscopio elettronico a scansione che opera come un normale microscopio ottico avente come sorgente luminosa una 'luce' con lunghezza d'onda estremamente bassa, costituita da elettroni. Questi, prodotti dal filamento di tungsteno, vengono accelerati da una differenza di potenziale variabile tra 0,3 e 30 KeV. Il fascio di elettroni accelerato viene a sua volta controllato da due lenti magnetiche che determinano l'intensità del fascio incidente sulla superficie del campione. L'immagine che si ottiene è

Il campione è stato posto su stub e metallizzato con grafite per l'analisi al SEM/EDS (Fig.2.28). I relativi spettri EDS (fig.2.29: Spettro 2) mostrano la presenza di Cu e Ca, insieme con elementi associabili a sostanze di deposito (Si, Fe, Al).

Analisi FTIR in pasticca di KBr²⁴⁸

(Scheda S.2240.02)

Lo spettro FTIR (fig 2.30) mostra la presenza di carbonato di calcio in forma di calcite e di silicati da deposizione.

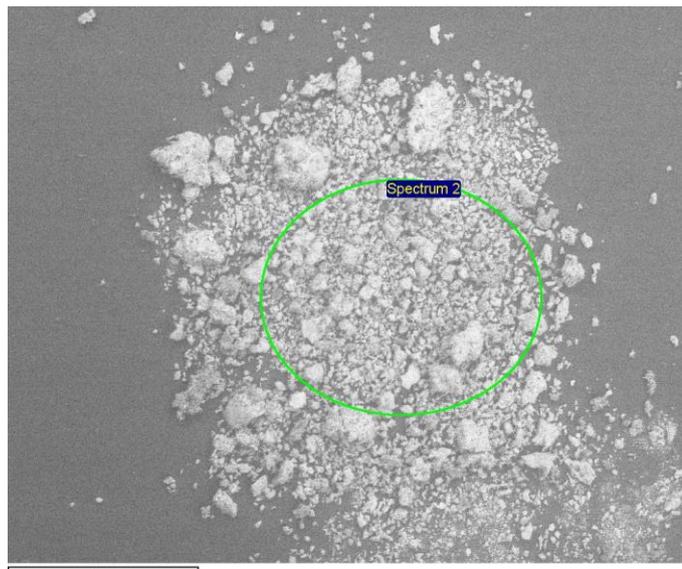


FIG.2.28: IMMAGINE AL SEM IN BSE DEL CAMPIONE 3M

data dalla scansione che il fascio elettronico finemente focalizzato esegue sulla superficie del campione da analizzare. Questa tecnica di analisi permette di effettuare studi morfologici di superficie e cristallografici, sui trattamenti organici ed inorganici e la loro diffusione nel materiale in esame, e, accoppiato alla spettroscopia in dispersione di energia (EDS), studi sullo stato di conservazione e sulla progressione del degrado di tutti i materiali, di finiture e superfici policrome, di cristalli di neoformazione. Nel punto di impatto tra il fascio di elettroni primari e la superficie da investigare si formano: Elettroni secondari: e- emessi dagli strati più superficiali del campione permettono di studiare la morfologia ed i fenomeni di superficie; Elettroni retro diffusi: e- del fascio incidente che, dopo aver subito una serie di riflessioni nei primissimi strati del campione, riemergono dalla superficie con un'energia attenuata: rivelano la distribuzione differenziale degli atomi costitutivi sotto l'aspetto di energie medie disperse; Raggi X: radiazione emessa dagli elementi costituenti il campione che, analizzata da uno spettrometro X a dispersione di energia fornisce informazioni elementari semi-quantitative che si riferiscono a circa 1 micron cubo di campione (Cfr. <http://www.icvbc.cnr.it/Strumentazione/SEM-EDS.html> (2019/06/26)).

248 E' una tecnica di analisi molecolare che consente di caratterizzare materiali organici (vernici, protettivi, leganti, adesivi, etc) e inorganici (pigmenti, prodotti di corrosione e di degrado, etc.). Con lo strumento è possibile effettuare l'analisi di micro-campioni sia dopo inglobamento in pasticca di KBr (modalità in trasmissione) che direttamente tramite microscopio e accessori ATR, Golden Gate e cella di diamante. La tecnica, che può essere applicata su tutti i substrati, viene impiegata per studi archeometrici, valutazione dello stato di conservazione delle opere e monitoraggio degli interventi nell'ambito dei Beni Culturali. La tecnica si basa sull'interazione della materia con la radiazione elettromagnetica nella regione dell'infrarosso. Infatti, la maggior parte dei legami che caratterizzano i gruppi funzionali di molecole organiche e inorganiche ha frequenze di vibrazione fondamentali nella regione del medio infrarosso (fra 4000 e 450 cm^{-1}). La frequenza di radiazione che interagisce con il campione produce una banda di assorbimento caratteristica dell'energia richiesta per la transizione di un particolare gruppo molecolare (generalmente un moto vibrazionale). Si ottiene così uno spettro, nel quale la posizione di queste bande di assorbimento è indicativa della combinazione dei gruppi molecolari che si trovano in ogni composto. I metodi in riflessione misurano le variazioni nella radiazione infrarossa riflessa dal campione. (Cfr. <http://www.icvbc.cnr.it/Strumentazione/FT-IR.html> (2019/06/27)).

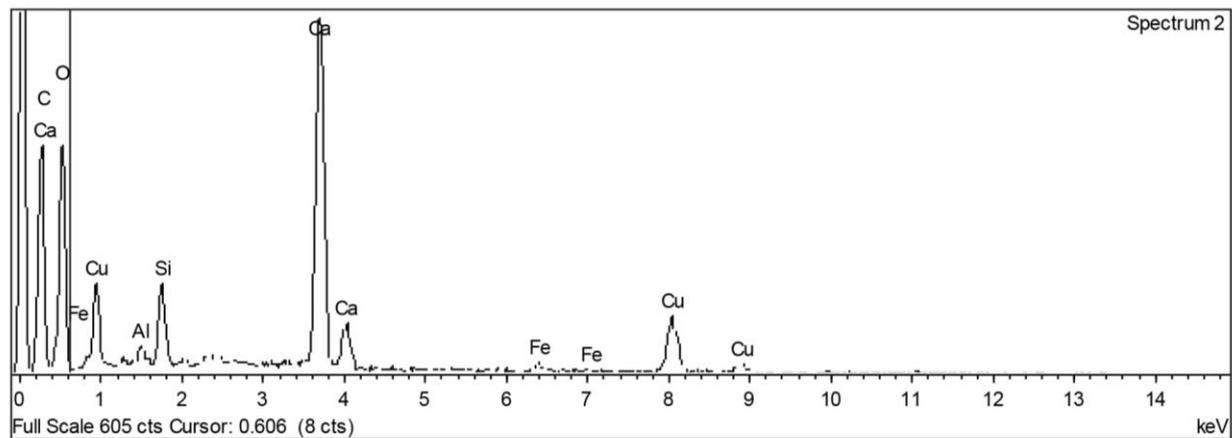


FIG.2.29: SPETTRO 2 RELATIVO AL CAMPIONE 3M OTTENUTO TRAMITE SEM/EDS

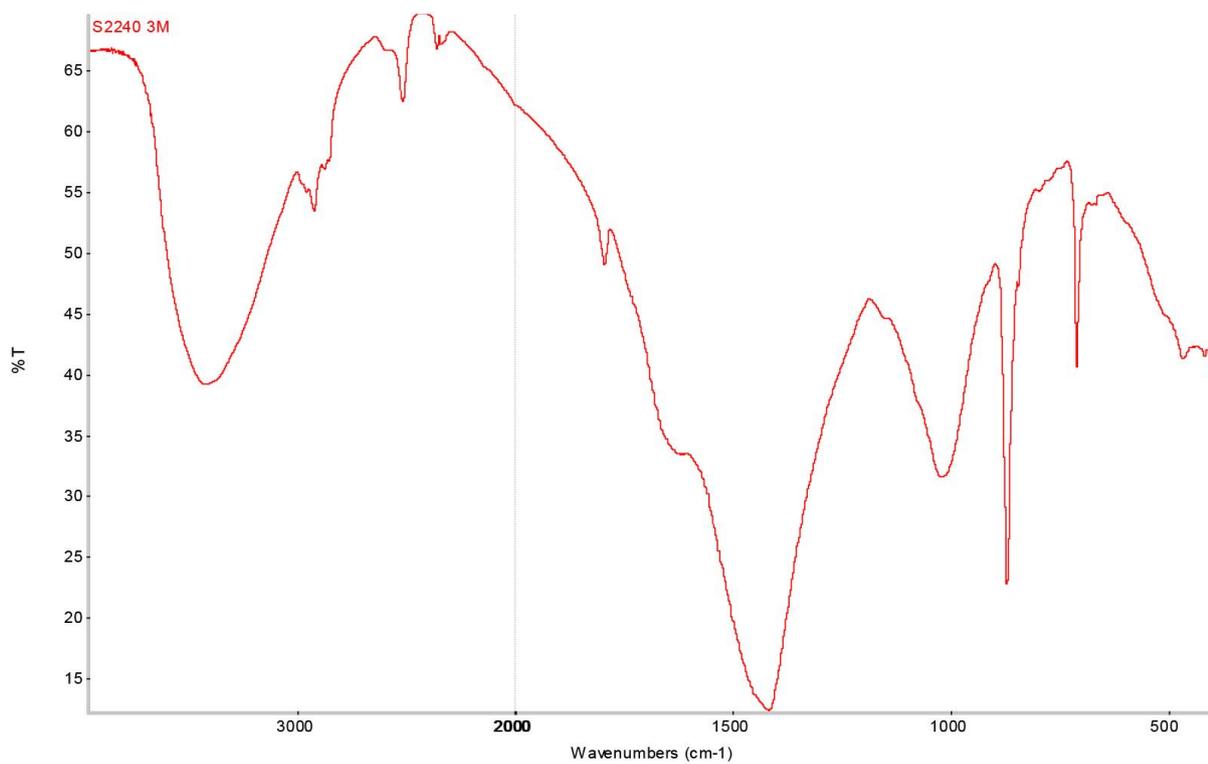


FIG.2.30: SPETTRO FTIR DEL CAMPIONE 3M

Conclusioni ed interventi:

Entrambi le due analisi concordano sulla presenza di Ca e Si come elementi predominanti del deposito superficiale. Questo, localizzato solamente nella zona di saldatura non sembra attribuibile ai residui della stessa, poiché si notano segni di pulitura con il disco abrasivo in quel punto.

Piuttosto, si può ipotizzare un deposito di sporco per un fattore elettrochimico, vista la presenza dell'acqua, poiché le saldature sono sempre dei punti di discontinuità chimica e fisica, specie in caso di strutture costruite in modo artigianale, come questa.

Un'altra ipotesi è che potrebbero essere state usate delle paste decapanti o paste abrasive per pulire gli aloni creati dalle saldature e che questo sia un residuo non lavato, contaminato da fattori ambientali.

Tali depositi possono essere agevolmente eliminati agendo meccanicamente con l'ausilio di spugne tipo Wishab²⁴⁹, disponibili di varia durezza, in modo da agire localmente con una lieve abrasione della superficie.

²⁴⁹ Le spugne Wishab sono costituite da una massa giallo chiara di consistenza spugnosa, morbida come camoscio, supportata da una base rigida. La massa contiene saktis (una specie di linossina), lattice sintetico, olio minerale e prodotti chimici vulcanizzanti e gelificanti legati chimicamente. Non contiene nessuna sostanza dannosa ed ha un pH neutro. Le diverse grane delle spugne Wishab permettono la rimozione dello sporco da diversi supporti e superfici dove non è richiesto l'uso di soluzioni acquose. Il loro funzionamento consiste nell'esercitare una leggera pressione sulla superficie da pulire, così tutto lo sporco e la polvere vengono legati alle particelle di spugna che si sbriciola, consumando la massa gialla. Dopo la pulitura occorre spazzolare le superfici trattate per eliminare i residui di materiale spugnoso (Cfr. http://www.antichitabelsito.it/spugne_wishab.htm (2019/06/20)).



FIG 2.31: PRELIEVO DEL CAMPIONE 1M

2) DEPOSITI BIOLOGICI E VEGETALI

In più zone dell'opera, in modo variabile rispetto all'esposizione, sono presenti spessori più sottili o più consistenti, di depositi vegetali. Si rilevano anche diffusi attacchi da parte di licheni, di cui è stato fatto un prelievo (N° 1).

Indagini allo stereomicroscopio (Scheda S_2337.01)

I campioni sono stati osservati allo stereomicroscopio in luce riflessa. E' stato impiegato un microscopio Leica M205C attrezzato con ingrandimenti fino a 160x e avente una sorgente illuminante a LED.

Dall'osservazione condotta ed in base alle caratteristiche morfologiche evidenziate, il lichene presente sull'opera in oggetto appartiene al genere *Parmelia sp*, un lichene foglioso.

Essendo i licheni un'associazione fra un'alga ed un fungo, il substrato organico evidenziato dalle analisi chimiche, ha fornito la fonte di carbonio. La parte algale è una componente

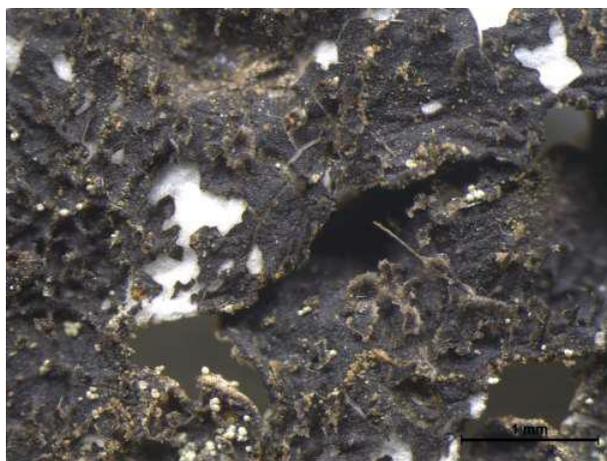


FIG.2.32: INDAGINE ALLO STEREOMICROSCOPIO: PARTE INFERIORE DEL TALLO LICHENICO, ING.3,16x;

FIG 2.33: INDAGINE ALLO STEREOMICROSCOPIO, ING. 3,18x.

fondamentale per l'energia dei processi metabolici necessari allo sviluppo del tallo lichenico. Non essendo un lichene fortemente ancorato al substrato, a differenza dei licheni crostosi, dovrebbe risultare di facile rimozione mediante semplice asportazione meccanica.

Conclusioni ed interventi:

La presenza di licheni sui metalli, almeno in grandi quantità come rilevato a Celle, non è un fenomeno comune²⁵⁰; il particolare microclima presente nel parco e la collocazione dell'opera per quanto periodicamente dilavata, però, sono fattori sufficienti a favorire il microdeposito vegetale, e di conseguenza un terreno fertile di attecchimento anche per i licheni.

Per la sua rimozione non sembra appropriato un trattamento biocida, come quelli usualmente utilizzati sui materiali lapidei, perché sarebbe da verificarne con attenzione la compatibilità coi metalli, poiché la maggior parte dei prodotti in commercio contiene cloruri, che, in questo caso, potrebbero danneggiare l'acciaio inox.

Le dimensioni dell'opera non rendono inoltre fattibile questo intervento.

Sembra più consona, invece, una rimozione meccanica, eseguita nella stagione estiva, più favorevole per la minore adesione del lichene, eseguita con utensili non metallici e possibilmente abbinati all'idropultrici.

²⁵⁰ La dott.ssa Agnoletti ad esempio, non ricorda di essere mai intervenuta per rimuovere licheni dai metalli, nonostante la sua lunga esperienza lavorativa presso l'Opificio delle Pietre Dure.



FIG 2.34: VEGETAZIONE



FIG.2.35: INCROSTAZIONI

3) PRESENZA DI VEGETAZIONE

Un'altra osservazione riguarda la vegetazione in prossimità dell'opera: alcuni elementi strutturali verticali, infatti, sono stati avvolti da una pianta di glicine; in questo caso, nonostante il poetico inserimento nella natura di questa opera monumentale, la forza che questa pianta rampicante potrebbe esercitare sugli elementi che usa come supporto, rende opportuno che ne venga in parte arrestata la crescita, mediante una potatura periodica e controllata

4) INCROSTAZIONI

Le parti nere sono dovute alla saldatura eseguita probabilmente in un momento successivo alla realizzazione dell'opera; è accaduto, infatti, che per eventi accidentali, alcuni elementi si siano staccati e siano state fatte riparazioni. In questo caso, evidentemente, la lamiera deve essere stata risaldata in alcuni punti lasciando parti nere sulle puntature: esse, infatti, sembrano i residui di scoria che si formano con la fusione del rivestimento dell'anima metallica dell'elettrodo e che hanno la funzione di proteggere dall'ossidazione il metallo fuso. E' normale che si producano, ma al termine delle operazioni andrebbero rimosse. Si tratta comunque di materiale incoerente destinato a saltare con il tempo a causa delle dilatazioni termiche e del ghiaccio, ma per evitare un impatto estetico negativo, si potrebbero eliminare anch'esse mediante spugne tipo Wishab.

2.2.4 LE MISURE DI PREVENZIONE

L'operazione più importante per la corretta conservazione dell'acciaio inossidabile dai problemi di corrosione, che principalmente lo potrebbero colpire, parte dalla scelta di una qualità appropriata di del materiale²⁵¹, in funzione del processo cui l'acciaio sarà sottoposto (saldatura, angoli di piega, ecc.), della finitura superficiale richiesta, delle condizioni operative, ma soprattutto dell'ambiente di servizio, compresa la previsione di scostamenti possibili rispetto alle condizioni di progetto e dalla corretta manutenzione periodica della struttura.

Nelle applicazioni come materiale posto all'esterno, l'esposizione alle piogge, il livello di umidità, la concentrazione del particolato nell'aria, l'immersione anche parziale in acqua con concentrazione di cloruri, sono fattori che vanno considerati perché possono avere influenza sulle performance e sulla durata dell'acciaio.

Nel caso dell'opera di Melotti, invece, queste condizioni di esercizio non sono state considerate in fase di progettazione, perché la destinazione, come accennato nella parte di analisi dell'opera, doveva essere diversa: le caratteristiche costruttive, però, sono risultate lo stesso appropriate al particolare ambiente del laghetto, in cui la composizione delle acque non deve essere particolarmente ricca di cloruri, ed hanno contribuito a mantenere l'opera tutto sommato in buono stato di conservazione ad oltre trent'anni dalla sua realizzazione.

Il *Manuale di progettazione per strutture in acciaio inossidabile* (Afshan, 2017), ad esempio, fornisce una lista di controllo da seguire per evitare la corrosione in fase di progettazione esecutiva²⁵²; non tutti i punti devono ritenersi applicabili ad ogni ambiente ed alcuni suggerimenti possono sembrare superflui, ma sono indicativi di come, nell'acciaio inossidabile, le esigenze di manutenzione siano in realtà minime: se si escludono particolari condizioni ambientali, il semplice lavaggio, eventualmente anche da parte della pioggia che dilava i depositi corrosivi, è assai importante per l'aumento della sua durata d'esercizio.

I punti critici da tenere sotto controllo sono le giunzioni, bullonate o saldate, che costituiscono sempre dei punti di discontinuità chimica e fisica: secondo il Manuale andrebbero evitate fessure non sigillate, quindi, dove possibile, sarebbero da prediligere connessioni saldate anziché bullonate, con cordoni di saldatura profilati in modo da ottenere superfici quanto più lisce possibile ed evitare incrostazioni di microrganismi.

²⁵¹ Secondo Pedeferrì (2007, vol. II, p.333) per effettuare la scelta dei materiali metallici, si deve fare il corso a criteri derivanti dalle conoscenze di base che lui definisce *criteri fondamentali*, e a criteri suggeriti da esperienze accumulate negli anni, i *criteri tecnologici*. I primi derivano dalla conoscenza di base dei fenomeni corrosivi che permettono di prevedere e di escludere la possibilità di intervento per ogni ambiente; i secondi, invece, sono criteri di scelta dei materiali derivati dalle raccomandazioni e dalle norme (UNI, ISO, ASTM), ma anche da prove ed esperienze pubblicate su riviste specializzate o su apposite monografie.

²⁵² Cfr. Tabella 3.2, Controllo della corrosione in fase di progetto, in Afshan, 2017, p.37



FIG.2.36-2.37: PARTICOLARE DELLE SALDATURE; FIG 2.38: PARTICOLARE DEL BULLONE DI TIPO A2

Effettivamente nell'opera di Celle tutte le aste sono saldate, anche se alcune volte in modo evidentemente grossolano; questo, in alcuni punti, ha favorito la formazione di depositi di sporco o vegetali, aiutati, come detto, anche dal particolare microclima che si trova nel parco, che potrebbero portare l'elettrolita, in questo caso l'acqua, a delle condizioni di ristagno rispetto all'ambiente circostante, dando luogo ad un accumulo di cloruri e di conseguenza, a forme di attacco localizzato.

Sarebbe opportuno, per queste zone, effettuare un controllo particolare, almeno annuale, rimuovendo tutte le incrostazioni.

Per ridurre la possibilità di corrosione da pitting, inoltre, nuove saldature necessarie per le manutenzioni, dovrebbero essere sempre rifinite, asportando il cordone in eccesso o decapando per rimuovere le zone con colorazione da riscaldamento.

Dal punto di vista della possibilità di corrosione galvanica, sembra che i materiali utilizzati abbiano tutti potenziali elettrici molto vicini, soprattutto quelli per le unioni bullonate, dal momento che sia le piastre che i bulloni utilizzati sono di acciaio austenitico, come le barre, come dimostrato dalla sigla A2 sul bullone (foto 2.42), poiché, altrimenti, i fenomeni corrosivi sarebbero stati subito evidenti, mentre non risulta che siano mai state effettuate sostituzioni di carpenteria. Anche in questo caso, però, visto il pericolo di corrosione interstiziale, sarebbero opportuni un accurato controllo ed una pulitura dalle incrostazioni.

Relativamente agli interventi da eseguire con frequenza periodica, dunque, nel caso dell'opera di Melotti, si può dire che siano sufficienti lavaggi con acqua, meglio deionizzata, da 1 a 2 volte l'anno per evitare l'accumulo di sporcizia, umidità e depositi di varia natura; per eliminare lo sporco leggero ed eseguire la normale manutenzione, può andar bene l'idropulitrice a cui si fa già ricorso, abbinata però ad azione meccanica eseguita con spugne o spazzole in materiale plastico o naturale, per la rimozione completa e non parziale, dei depositi superficiali che creano un particellato di



FIG.2.39: DEPOSITI SUPERFICIALI CONCENTRATI PARTICOLARMENTE NELLE FACCE ESPOSTE A SUD-EST

colore verde-bruno che si concentra particolarmente nelle facce esposte a sud-est, mentre è assolutamente sconsigliabile l'uso di lana d'acciaio ricavata da materiale diverso dall'inossidabile. Durante tutte le fasi di pulitura, infatti, particolare attenzione dovrebbe essere prestata nei confronti della contaminazione, soprattutto quella ferrosa, in cui particelle di ferro possono depositarsi ed ossidarsi in modo estremamente veloce, anche solo a contatto con l'aria, dando origine, di conseguenza, a fenomeni di corrosione localizzata.

Si possono usare detergenti, purché non contengano soluzioni a base di acido cloridrico anche in modeste concentrazioni, sia per la possibilità di innescare attacchi corrosivi nell'acciaio inossidabile, sia per l'inquinamento del laghetto.

Non secondarie, inoltre, sono le ispezioni delle superfici da fare periodicamente con controlli visivi, per prevenire l'aggravarsi di problemi che, se trascurati, potrebbero diventare seri ed influenti.



FIG.2.40: CONFRONTO TRA L'OPERA NEL PERIODO INVERNALE CON IL LAGHETTO GHIACCIATO (FOTO DELL'11/1/2017) E NEL PERIODO ESTIVO FOTO DEL 27/06/2019), CON LA VEGETAZIONE RIGOGLIOSA.

2.3 ENRICO CASTELLANI, ENFITEUSI II, 1987

2.3.1 L'ARTISTA E L'OPERA

Enrico Castellani²⁵³, una delle figure di maggior rilievo dell'arte italiana della seconda metà del Novecento, ha iniziato la sua attività artistica a Milano, città simbolo della rinascita economica italiana nel dopoguerra, dove ha condotto con rigore la sua ricerca, influenzata dalle esperienze di Lucio Fontana, rivolta alla movimentazione della tela e alla sua trasformazione da ambito bidimensionale a rilievo tridimensionale.

Dal 1959, infatti, ha realizzato le sue superfici con tele tese su telai sagomati o tiranti, oppure, più frequentemente, con chiodi infissi su telai in legno preparati dall'artista e sapientemente nascosti²⁵⁴: queste particolari estroflessioni creavano sulla tela un'alternanza di concavo e

²⁵³ E' nato a Castelmasa (Rovigo) nel 1930 ed ha studiato arte, scultura e architettura in Belgio fino al 1956, anno in cui si è laureato all' *École Nationale Supérieure*. L'anno successivo è tornato in Italia, stabilendosi a Milano, dove è divenuto esponente attivo della nuova scena artistica e dove ha stretto rapporti di amicizia con Piero Manzoni. La collaborazione tra i due artisti ha portato alla nascita di *Azimuth/h*, rivista d'arte fondata nel 1959 e uscita in soli due numeri, che ha raccolto i contributi di alcuni dei maggiori artisti e teorici dell'arte che in quegli anni si trovavano impegnati in un progetto di sostanziale rinnovamento del panorama artistico italiano. Azimut è anche una galleria, fondata sempre a Milano nel 1959, in cui trovarono posto le ricerche di molti giovani italiani, ma che è stata chiusa appena un anno dopo. L'artista è morto a Celleno (Viterbo) nel 2017 (Cfr. <https://www.fondazioneenricocastellani.it> (2019/05/20)).

²⁵⁴ In pratica le sue superfici sono costruite mediante l'uso di chiodi in acciaio disposti in modo alternato: uno, con la testa protetta da un cappuccio di plastica per evitare la lacerazione del cotone, spingeva la tela verso l'esterno, mentre l'altro spingeva la tela verso il telaio, creando regolari zone estroflesse ed introflesse. I chiodi venivano dipinti con uno spesso strato di bianco per

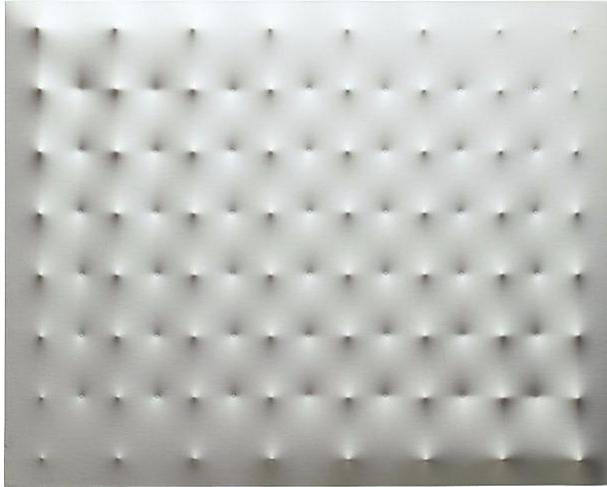


FIG.2.41: ENRICO CASTELLANI, SUPERFICIE BIANCA, 1979,
FIG.2.42: ENRICO CASTELLANI, SPAZIO AMBIENTE, 1970

convesso enfatizzato dalla luce, che proiettava delle ombre sulla superficie monocroma.

Egli, dunque, con la regolarità dell'intervallo e la modularità della superficie, ha indagato un territorio di confine tra bidimensionalità e tridimensionalità, poiché le sue tele assumevano l'aspetto di bugnati, in cui un disegno geometrico semplice veniva reso complesso dal diverso battere della luce su protuberanze e rientranze. Non a caso la scelta del bianco: il *non colore* permetteva, infatti, alla luce di portare a termine il suo gioco con i massimi risultati.

A partire dal 1967, la ricerca visiva dell'artista si è estesa dalla superficie del quadro allo spazio circostante con la creazione di ambienti prevalentemente monocromi e privi di angoli, come *Ambiente Bianco*²⁵⁵, in cui lo spettatore si trovava avvolto e come inglobato, testimoniando l'interesse per lo spazio tridimensionale.

Anche a Celle, Castellani si è trovato a confrontarsi con uno spazio architettonico: la sua opera consiste, infatti, di due interventi

Enfiteusi I ed *Enfiteusi II*, realizzati in luoghi diversi, ma a stretto collegamento tematico. L'artista realizza la prima parte dell'opera all'interno della fattoria in una stanza dove, in angoli diagonalmente contrapposti, due grandi specchi di cristallo triangolari hanno creato *'un gioco sofisticato e intenso di squilibri nell'architettura dell'ambiente'* (Gori, 2008, p.88). Le travi del

occultarne la testa. La tela, invece, prima di essere tensionata sul telaio, veniva bagnata con acqua e adesivo vinilico; i colori, pur monocromi, potevano variare dal bianco al giallo, e nell'ultima fase, anche all'argento e all'oro. La tecnica dell'artista, dunque, pur risultando molto semplice, era concettualmente molto meditata (Cfr. Gallo, 2011, pp.98-99).

²⁵⁵ *Ambiente Bianco* è stata creata nel 1967 per la mostra 'La spazio dell'immagine' a Palazzo Trinci a Foligno e poi ricreata nel 1970 per la mostra 'La vitalità del negativo nell'arte italiana, 1960-70' al Palazzo delle Esposizione di Roma. Qui tele monocrome fissate su telai di legno circondavano lo spettatore, segnando le pareti con due ampie fughe prospettiche che si raccordavano attraverso gli angoli nei quali la tela, tesa su supporti a trapezio, assumeva una doppia ampia curvatura, annullando qualsiasi senso dell'architettura.



FIG.2.43: ENRICO CASTELLANI, ENFITEUSI I, 1987

soffitto e gli angoli della stanza sono ridefiniti da un rivestimento di acciaio corten, permettendo a una trave di uscire per affacciarsi nel corridoio esterno, come segnale per i visitatori di passaggio. Nel parco, invece, l'artista, ripete la stessa struttura e le medesime dimensioni di *Enfiteusi I*, scegliendo, questa volta, un piccolo stagno prosciugato posto in prossimità della villa. L'idea è stata quella di riportare all'aperto tutti gli elementi usati all'interno, in modo da ripresentare la stanza esattamente nella sua dimensione e forma, ma senza i muri originali: essa, cioè, viene riprodotta attraverso degli elementi verticali e alcune citazioni dei contorni dei muri perimetrali, quasi a formare virtualmente un negativo, un doppio della stanza stessa. Questo rapporto dell'ambiente interno con lo spazio ricreato nel parco, d'altra parte, può essere considerato come una declinazione spaziale di quel ritmo negativo-positivo, introflessione-

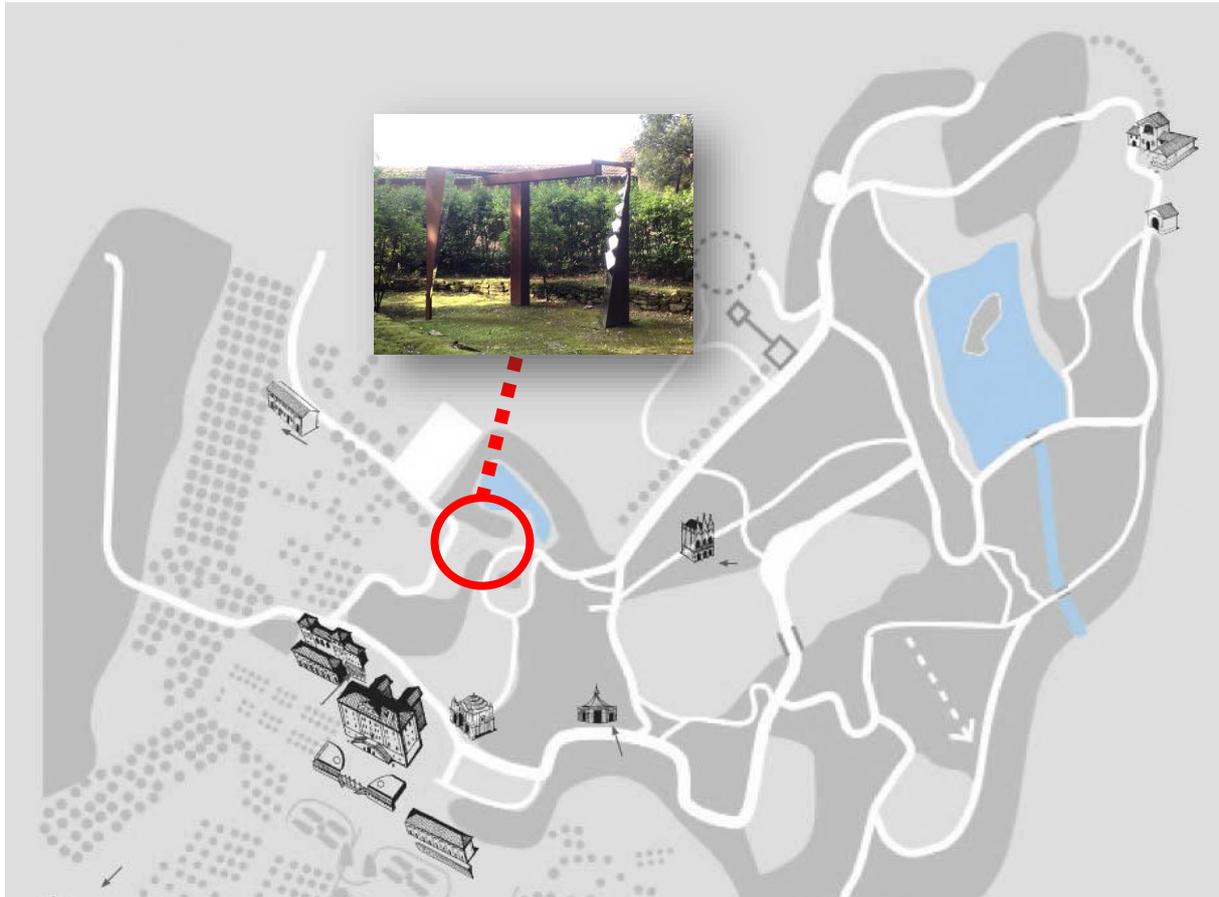


FIG.2.44: ENRICO CASTELLANI, ENFITEUSI II, 1969 (1984)

estroflessione, distintivo dell'opera di Castellani fin dagli anni Cinquanta (Corà, 2001, p.10)²⁵⁶. Inoltre, secondo Robert Hobbs (1993, pp.49-50) la doppia dislocazione, fa sì che l'opera non possa mai essere vista nella sua totalità, in un unico momento, obbligando il visitatore ad usare le facoltà percettive per ricordare le varie componenti del lavoro poste a distanza una dall'altra, ed invitandolo a leggere architetture totalmente inesistenti, pur tuttavia concettualmente ravvisabili, sottolineando come l'assenza sia importante quanto la presenza.

Protagonista di questa parte esterna, è ancora l'acciaio corten, con cui è realizzata tutta la struttura, mentre al posto dello specchio di cristallo, è qui utilizzato l'acciaio inox su cui è riportato il disegno del pavimento, così come specchiato all'interno, ed i travicelli del soffitto

²⁵⁶ Lo stesso Castellani scrive che: 'il risultato di questa operazione, malgrado l'apparente estraneità, non contraddice la coerenza della mia costante ricerca caratterizzata dalla riflessione sull'ambiguo rapporto tra gli opposti (negativo e positivo) e sulla loro complementarità e necessità nell'affermare la continuità dello spazio, nell'esclusione, cioè, di ogni casualità'. (Castellani, 1993, p.110).

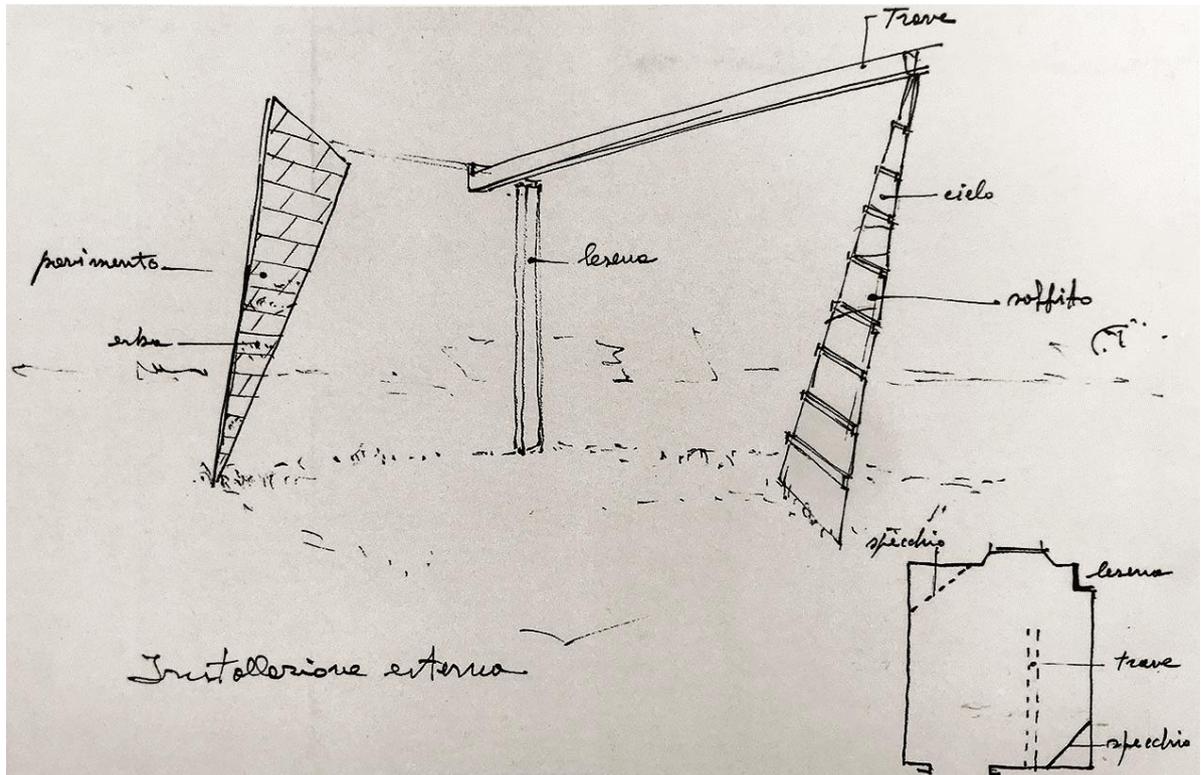


FIG.2.45: ENRICO CASTELLANI, ENFITEUSI II, 1987, PROGETTO DELL'ARTISTA; FIG.2.46, ENRICO CASTELLANI, ENFITEUSI II, 1987.

riprodotti in rilievo (Gori, 2008, p.92).

L'opera è costituita da una struttura formata da tre elementi verticali a cui si raccordano elementi orizzontali: i primi, dalla sezione triangolare, sono realizzati in lamiera di acciaio corten.

Due di essi, gli elementi a cui sono fissati gli specchi in acciaio inox, sono rastremati verso l'alto a nord e verso il basso a sud ovest, in modo speculare, mentre l'ultimo piedritto presenta una sezione triangolare, ma costante per tutta l'altezza di circa tre metri.

Sulla sommità di questi elementi sono fissati altri profilati in corten disposti orizzontalmente che richiamano la disposizione dei travicelli e della trave principale dell'orditura lignea del solaio interno: due triangolari, che raccordano i piedritti in senso trasversale ed uno dalla forma ad U, disposto in senso longitudinale. I collegamenti tra i vari elementi sono tutti saldati, mentre gli elementi in acciaio inox sono stati fissati al corten con colla epossidica bicomponente, sigillati col silicone, e sul pilastro nord, con perni filettati di 3 mm²⁵⁷.

²⁵⁷ Queste informazioni sono state fornite dal Sig.Tasi, il fabbro che ha collaborato al montaggio dell'opera e che lavora tuttora alla Fattoria di Celle.

2.3.2 L'ACCIAIO CORTEN

L'acciaio Corten (Weathering Steel) è un acciaio legato contenente piccole quantità di rame, di solito 0.25%-0.55%, insieme ad altri elementi come cromo, silicio, manganese, fosforo ed in minore quantità alluminio, titanio o vanadio, che possono migliorare il comportamento alla corrosione atmosferica, favorendo la formazione di una patina di ossido continua, impermeabile, resistente e di alto spessore che, una volta formatasi nel modo corretto, protegge il materiale sottostante. Il nome Corten deriva dalle due principali caratteristiche di resistenza alla corrosione (CORrosion resistance) e resistenza meccanica (TENsile strength) attribuibili a questa lega metallica.

LE ORIGINI DEL MATERIALE

Già nei primi decenni del secolo scorso si era notato che un'aggiunta dello 0,2-0,3% di rame al comune acciaio al carbonio, poteva portare ad un dimezzamento della velocità di corrosione atmosferica.

I primi tipi di acciaio resistenti agli agenti atmosferici furono sviluppati dal 1926 in poi in Germania: un prodotto in acciaio al cromo-rame venne commercializzato nel 1928, sebbene inizialmente fosse impiegato solo con un rivestimento protettivo. La carenza di rame e cromo durante la Seconda guerra mondiale e negli anni del dopoguerra, hanno, però, messo presto fine all'applicazione di questo materiale e l'uso dell'acciaio Corten è stato, quindi, sviluppato soprattutto negli Stati Uniti (Fischer, 2005, p.370).

Nel 1933, infatti, la U.S. Steel lanciò un acciaio basso legato²⁵⁸ con 0,2-0,5% di rame, 0,5-1,5% di cromo e 0,1-0,2% di fosforo che presentava una resistenza alla corrosione atmosferica almeno doppia di quella dell'acciaio al rame, e una buona resistenza allo snervamento: da qui l'origine del nome. La composizione negli anni successivi subì qualche aggiustamento: fu introdotto lo 0,4% di nichel per minimizzare il danneggiamento che l'acciaio subiva durante la lavorazione a caldo, fu ridotto il fosforo a meno dello 0,04% per favorire la saldatura ed evitare la formazione di cricche, e furono aggiunti, inoltre, piccoli tenori di altri elementi (Vanadio, Zirconio, Molibdeno) soprattutto per migliorare la resistenza meccanica²⁵⁹.

Inizialmente gli acciai patinabili furono impiegati con rivestimenti protettivi e soprattutto nel campo della meccanica: applicazioni quali carrozze-merci, autotreni, attrezzi agricoli, travi per ponti, mostrarono durate da 1,5 a 4 volte superiori rispetto a quelle che utilizzavano acciai al carbonio con gli stessi rivestimenti protettivi (Pedefferri, 2007, II, pp.149-151). Nel 1937 fece la sua comparsa nelle navi e solo in seguito si ebbero i primi impieghi in ambito strutturale-

²⁵⁸ L'acciaio basso legato è generalmente definito con un contenuto di lega totale compreso tra 1,5% e 5%.

²⁵⁹ Lo snervamento è passato da 350 MPa, a 420 MPa, fino a 490 MPa (Cfr. Pedefferri, 2007, II, pp.149-151).

architettonico: la prima applicazione importante nell'edilizia è del 1964 con la realizzazione del Centro Direzionale della John Deere and Co, negli Stati Uniti, su progetto dell'architetto Eero Saarinen²⁶⁰. A queste prime esperienze ne sono seguite altre, sempre in campo architettonico, ma anche civile ed industriale, caratterizzate a volte da insuccessi soprattutto negli anni 70²⁶¹, quando ancora non era ben chiaro il comportamento e le condizioni ideali di esercizio di questo materiale.

LA PATINA AUTOPASSIVANTE

L'acciaio Corten, infatti, deve le sue caratteristiche di resistenza alla corretta formazione di una patina, che, come nel caso degli acciai inossidabili, ha la capacità di passivare, cioè di proteggere, gli strati sottostanti.

Essa si manifesta come un rivestimento color ruggine che si forma entro un certo periodo di tempo, quando la superficie è esposta ad agenti atmosferici naturali con condizioni alternate di umidità e asciutto: gli elementi in lega subiscono così l'azione ossidante dell'aria, formando uno strato di ruggine amorfo, relativamente aderente, che impedisce il continuo ingresso di umidità e dell'ossigeno e riduce notevolmente qualsiasi ulteriore reazione da parte dell'acciaio; il processo di formazione di questa patina non si arresta mai completamente.

Questo strato protettivo di ruggine, composto da ossidi e idrossidi di ferro, è in realtà formato da due parti: una più interna che è la vera responsabile della protezione dalla corrosione

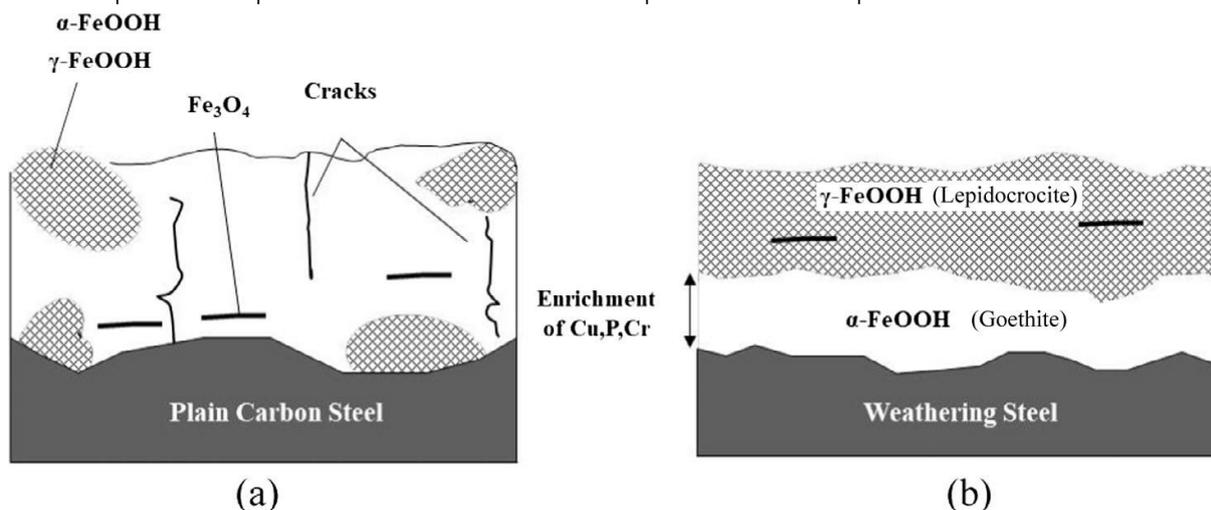


FIG.2.47: RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DEGLI STRATI DI RUGGINE FORMATI SU ACCIAIO AL CARBONIO NORMALE E ACCIAIO CORTEN DOPO ESPOSIZIONE ALL'ATMOSFERA PER LUNGHI PERIODI DI TEMPO.

²⁶⁰ Cfr. Domus, n°422, 1/1965, pp.3-22.

²⁶¹ Il riferimento va a diversi episodi di ponti come l'Omni Coliseum (1972) ad Atlanta in Georgia, in cui si rese necessaria la demolizione dell'edificio dopo soli venticinque anni a causa dell'elevata velocità di corrosione (Cfr. Mulargia, 2016, p.53).

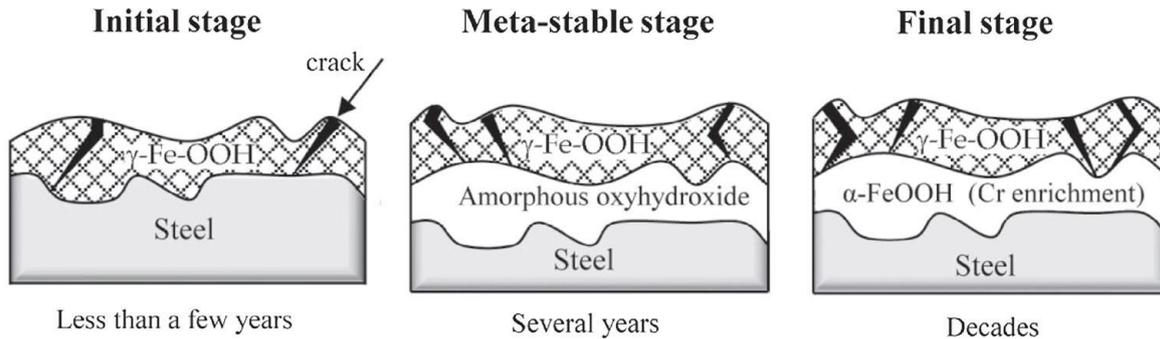


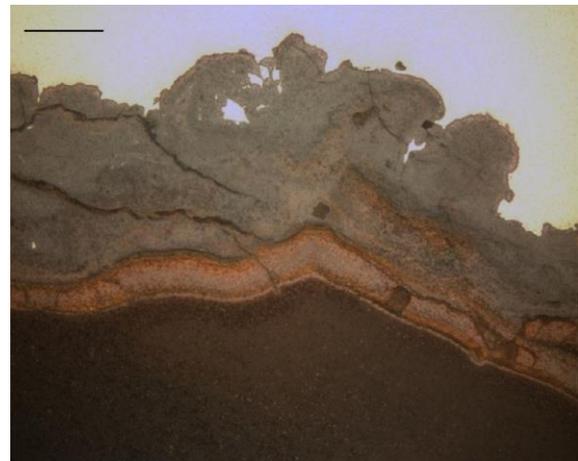
FIG.2.48: EVOLUZIONE DELLA FORMAZIONE DELLA PATINA

atmosferica, ed una più esterna, caratterizzata da crepe e pori, che non può inibire del tutto l'ingresso degli elettroliti corrosivi, ma è la prima barriera contro gli agenti atmosferici.

Come riporta Morcillo (2019, pp.723-737), i primi studi per capire i meccanismi di protezione dell'acciaio Corten furono fatti nei primi anni 70, confrontando gli strati di ruggine sviluppati su semplici acciai al carbonio, con quelli di acciai basso legati arricchiti di rame, cromo e fosforo, dopo un'esposizione atmosferica a lungo termine. Dai vari studi citati da questo autore, è emerso che il meccanismo di formazione della patina segue tre stadi, che portano dall'ossidazione del ferro alla formazione della lepidocrocite ($\gamma\text{-FeO(OH)}$) ed infine alla formazione della goethite ($\alpha\text{-FeO(OH)}$), cioè ad uno strato di ossido interno, più stabile e compatto.

Come citato da Aramendia (2012, pp.1111-1112), infatti, riferendosi ad uno studio precedente²⁶², lo strato protettivo del Corten è composto principalmente da questi due minerali, lepidocrocite e goethite, in percentuali che variano in base al tempo di esposizione ed alle condizioni ambientali: all'inizio, è presente solo la lepidocrocite, mentre dopo un certo tempo di esposizione, si ha la formazione di un secondo strato nella forma più stabile di goethite.

E' stato osservato, in particolare, che quando il rapporto α (goethite) / γ (lepidocrocite) tra

FIG.2.49: CROSS SECTION VIEW OF A RUST LAYER FORMED ON CONVENTIONAL WS AFTER 5 YEARS OF EXPOSURE IN AN INDUSTRIAL ATMOSPHERE (40 μm)

²⁶² Cfr. Kamimura T. et al., 2006, *Composition and protective ability of rust layer formed on weathering steel exposed to various environments*, «Corrosion Science», 48, pp. 2799-2812.

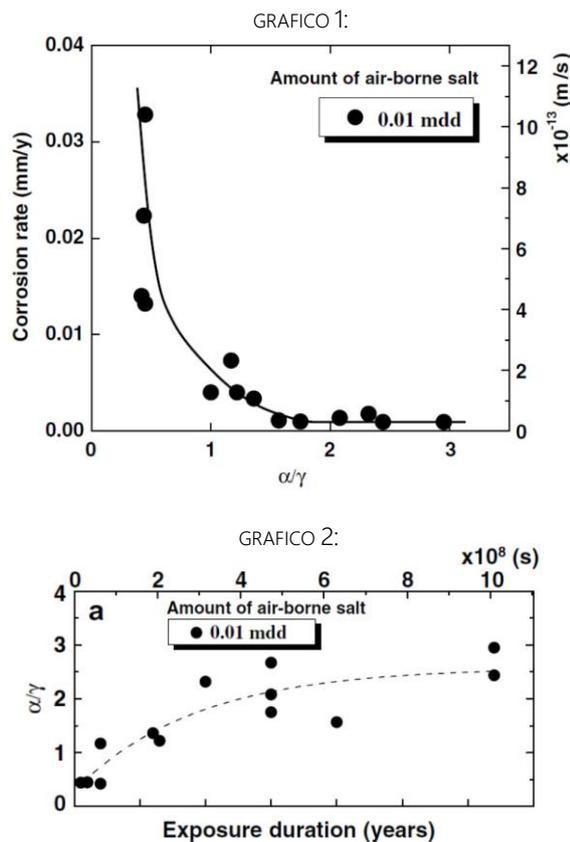


FIG.2.50: GRAFICO 1: ANDAMENTO DELLA CORROSIONE IN FUNZIONE DEL RAPPORTO α / γ ; GRAFICO 2: RAPPORTO α / γ IN FUNZIONE DEL TEMPO DI ESPOSIZIONE ESPRESSO IN ANNI

questi due minerali è superiore ad 1, il tasso di corrosione è molto basso (GRAFICO 1), e che questo indice α/γ aumenta proporzionalmente con il tempo di esposizione (GRAFICO 2): esso dunque, può essere utilizzato come efficace rilevatore della stabilità della patina e quindi della protezione offerta dall'acciaio.

Sempre confrontando questo rapporto, sono emersi, inoltre, dati che hanno dato indicazione su quali fossero le migliori condizioni di esposizione del Corten: in ambiente ricco di cloruri, come quello marino o delle regioni industriali, infatti, l'indice α / γ tendeva a essere inferiore ad 1, quindi notevolmente più basso rispetto a quello riscontrato in ambienti rurali e urbani, dimostrando, dunque, che la resistenza alla corrosione dell'acciaio Corten è influenzata dalla qualità dell'ambiente di esposizione, che può favorire processi corrosivi²⁶³.

Le informazioni riguardanti la stabilizzazione dello strato protettivo non sono, quindi, oggettive, ma molto variabili, poiché il tempo necessario per raggiungere uno stato stazionario dipende principalmente dalle condizioni ambientali dell'atmosfera in cui viene esposto l'acciaio. Si ritiene (Fischer, 2005,

p.370), comunque, che esso si raggiunga entro uno o due anni, quando la superficie è esposta in ambienti non troppo aggressivi ed a condizioni alternate di bagnato-asciutto: nel periodo di formazione dello strato protettivo, infatti, sono importanti l'alternanza di cicli di bagnato a cicli di esposizione alla luce solare, che probabilmente esercita un'azione fotocatalitica sulla formazione della patina; superfici troppo protette dal sole e dalla pioggia, tendono, invece, a

²⁶³ In particolare, come già osservato, la parte più esterna della patina è caratterizzata da abbondante porosità e da fratture longitudinali e trasversali, che, pur costituendo la prima barriera contro gli agenti atmosferici, non possono impedire ad acqua, ossigeno ed altri ioni presenti nell'ambiente, di penetrare all'interno dello strato di ruggine e venire a contatto con il substrato di acciaio, facilitando così i processi corrosivi. In atmosfere industriali o marine, per l'appunto, la patina presenta pori aperti di grandi dimensioni che rendono gli strati di ruggine meno protettivi, mentre, al contrario, in atmosfere meno corrosive, rurali, urbane, gli strati di ruggine sono più densi e protettivi (Cfr. Morcillo et al., 2019, pp.723-737).

formare uno strato meno contiguo e compatto.

Il comportamento dell'acciaio Corten è quindi molto variabile con la posizione geografica, la distanza dal mare, l'orientamento, la giacitura, l'esposizione rispetto ai raggi solari, la posizione della struttura, la forma e altro ancora.

Particolarmente importante, infatti, è anche la presenza di fattori geometrici, ma non solo, che favoriscono la permanenza di condizioni di bagnato, perché in queste casi la patina protettiva non riesce a formarsi in modo stabile ed il comportamento risulta simile, per velocità di attacco della corrosione, a quello dei normali acciai strutturali; condizioni critiche di questo tipo si possono formare preferibilmente sulla superficie rivolta verso terra, nella parte bassa delle strutture, nelle zone in cui l'acciaio opera a contatto con foglie o erba, o nelle parti che favoriscono il ristagno d'acqua.

Zone altrettanto critiche sono, infine, quelle di strutture non dilavate dalla pioggia, sulle quali si possono accumulare sostanze inquinanti e cloruri: in queste condizioni, l'uso degli acciai Corten è da sconsigliare, permanendo problemi di intensa corrosione.

Gli strati di ruggine presentano una serie di diverse proprietà fisiche e chimiche, che vanno dagli aspetti fisici come colore e consistenza, ad altre proprietà più legate alla loro capacità protettiva: adesione, spessore e porosità.

Sulle superfici appena esposte all'aria, il processo di arrugginimento si manifesta dopo solo poche settimane sotto forma di un colore marrone aranciato che diventa sempre più scuro.

Il colore della ruggine dipende, però, oltre che dal tempo di esposizione, anche dalla corrosività dell'atmosfera e dal tipo di acciaio.

I profilati e tutti i prodotti in acciaio Corten possono essere forniti grezzi o pre-ossidati con una

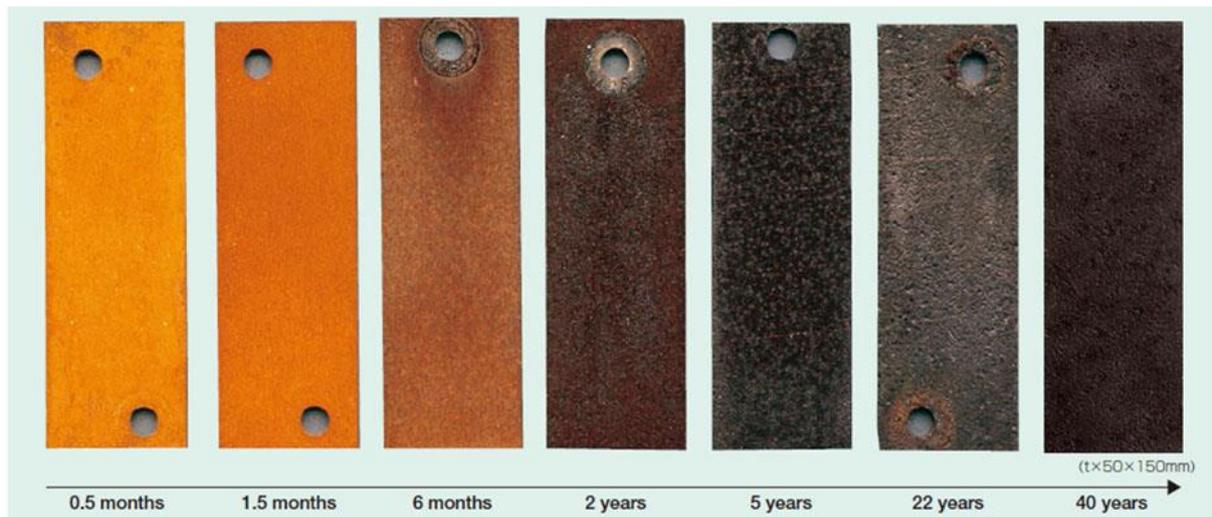


FIG.2.51: LA PATINA DEL CORTEN NEL TEMPO

patina protettiva già formata artificialmente tramite processi di accelerazione. Essi consistono innanzi tutto in un decapaggio, per rimuovere la calamina superficiale, cioè l'ossido generato dalla laminazione, il trattamento termico di produzione delle lamiere, allo scopo di rendere la superficie del metallo adatta al successivo depositarsi della patina; successivamente si ha l'applicazione di acceleratori di ossido, per generare una rapida ossidazione dell'acciaio e la formazione di una patina più omogenea rispetto a quella ottenuta in maniera naturale tramite esposizione all'atmosfera. Eventualmente, si può ricorrere, infine, a trattamenti con delle apposite cere, che rendono liscia e gradevole la finitura del materiale. La pre-ossidazione riduce notevolmente i tempi di formazione dello strato di ossido e limita a un periodo più breve gli eventuali fenomeni di 'sfarinamento' che possono verificarsi sino al termine della stabilizzazione della patina. Questo trattamento viene effettuato in particolare nei casi in cui il materiale debba essere applicato in ambienti interni, in cui la patina avrebbe difficoltà a formarsi e stabilizzarsi.

TIPOLOGIE E COMPOSIZIONI

Ulteriori considerazioni, riguardano, inoltre la composizione della lega, poiché in base ai risultati ottenuti dall'esposizione di provini con diversi tenori di elementi alliganti in ambiente naturale, è stato dimostrato (Mulargia, 2016, p.61) che fosforo, cromo, rame e nichel hanno effetti positivi sulla resistenza alla corrosione, mentre vanadio, manganese, alluminio e cobalto non hanno effetti significativi sul materiale, se non per le proprietà meccaniche. Molto importante per il Corten risulta comunque il rame, la cui aggiunta all'acciaio dolce ha dato origine al primo acciaio resistente agli agenti atmosferici e che continua ad essere l'elemento di lega più rilevante in qualsiasi composizione: come citato da Morcillo (2019, p.732) l'aggiunta di appena 0,04% di rame migliora nettamente la prestazione anticorrosiva dell'acciaio dolce, mentre le proporzioni in eccesso dello 0,25% non danno alcun miglioramento aggiuntivo; altro elemento fondamentale è il cromo, a cui si attribuisce la formazione dello strato di patina più interno molto compatto e resistente contro la corrosione atmosferica.

Oggi sono tre le tipologie di acciaio Corten prodotte, che variano in base alla composizione chimica, alla resistenza meccanica ed alla corrosione atmosferica:

- *Corten A*, detto 'al fosforo', che conferisce a questo tipo di acciaio una resistenza all'attacco degli agenti atmosferici da cinque a otto volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio: si può affermare che, in atmosfera industriale o rurale, la corrosione del COR-TEN A non verniciato si arresta dopo aver provocato una diminuzione di spessore di circa 0,05 millimetri, mentre, in ambiente marino progredisce leggermente col passare degli anni, pur rimanendo decisamente inferiore a quella riscontrata nei comuni acciai al carbonio.

- *Corten B*, denominato 'al vanadio', è caratterizzato da una composizione chimica che permette di mantenere elevate caratteristiche meccaniche anche in forti spessori.

La resistenza alla corrosione atmosferica è di circa quattro volte superiore a quella di un comune

acciaio al carbonio. Esso trova vasta applicazione in tutte quelle costruzioni, anche complesse, in cui sono richieste elevata resistenza meccanica e buona resistenza alla corrosione atmosferica.

▫ *Corten C*, introdotto sul mercato più recentemente, presenta una resistenza meccanica notevolmente superiore agli altri due tipi (A e B), pur conservando caratteristiche di resistenza alla corrosione atmosferica di circa quattro volte superiori a quelle degli acciai al carbonio.

Il tipo C offre quindi nuove interessanti possibilità di impiego per l'acciaio COR-TEN, specialmente in quelle applicazioni che richiedono materiali aventi una resistenza meccanica sempre più elevata²⁶⁴.

DESIGNAZIONE DEGLI ACCIAI CORTEN

La designazione degli acciai Corten, come tutti gli acciai, è regolamentata da Norme europee (EN); essi, in particolare, si inquadrano nella norma UNI EN 10025-5²⁶⁵, aggiornata al 2005, dal titolo: 'Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica'.

Gli acciai inclusi in questa norma seguono il seguente schema di designazione:

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- XXX: indicazione numerica del carico unitario di snervamento
- XX indicazioni alfanumeriche relative alla resilienza
- W: indica che l'acciaio possiede una resistenza migliorata alla corrosione atmosferica
- P: indica la presenza di un tenore di fosforo maggiorato
- +N / +AR: eventuale indicazione della condizione di fornitura

Nello specifico, gli acciai Corten sono contraddistinti dalle sigle S235J0W, S235J2W, S355J0W, S355J2W, S355K2W ai quali si aggiungono quelli al fosforo, S355J0WP e S355J2WP.

In ambito statunitense, invece, il Corten rientra all'interno delle famiglie di acciai che fanno riferimento alle norme ASTM A242 (Corten A) e A588 (Corten B)²⁶⁶.

²⁶⁴ Cfr. <http://www.siderservizi.com/corten.htm> (2019/05/20)

²⁶⁵ La Normativa UNI EN 10025 tratta di 'Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali'. E' divisa in varie parti in base alle tipologie di acciaio, in cui la parte 5 è dedicata alle 'Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica' designati con la sigla W (Weathering steel) (Cfr. <http://www.uni.com/> (2019/05/28)).

²⁶⁶ <http://www.veneziani.it/wp-content/uploads/IIS-ing.-Botta.pdf> (2019/05/28)

Designation		Method of deoxidation a	C % max.	Si % max.	Mn %	P % b	S % max. b	N % max.	Addition of nitrogen binding elements c	Cr %	Cu %	Others
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2											
S235J0W	1.8958	FN	0,13	0,40	0,20 - 0,60	max. 0,035	0,035	0,009 ^{d g}	-	0,40 - 0,80	0,25 - 0,55	°
S235J2W	1.8961	FF					0,030	-	yes			
S355J0WP	1.8945	FN	0,12	0,75	max. 1,0	0,06 - 0,15	0,035	0,009 ^g	-	0,30 - 1,25	0,25 - 0,55	°
S355J2WP	1.8946	FF					0,030	-	yes			
S355J0W	1.8959	FN	0,16	0,50	0,50 - 1,50	max. 0,035	0,035	0,009 ^{d g}	-	0,40 - 0,80	0,25 - 0,55	° f
S355J2W	1.8965	FF					0,030	-	yes			
S355K2W	1.8967	FF					0,030	-	yes			

^a FN = rimming steels not permitted; FF = fully killed steel (see 6.2.2).

^b For long products the P and S content can be 0,005 % higher.

^c The steels shall contain at least one of the following elements: Al total $\geq 0,020$ %, Nb: 0,015 - 0,060 %, V: 0,02 - 0,12 %, Ti: 0,02 - 0,10 %. If these elements are used in combination, at least one of them shall be present with the minimum content indicated.

^d It is permissible to exceed the specified values provided that for each increase of 0,001 % N the P max. content will be reduced by 0,005 %; the N content of the ladle analysis, however, shall not be more than 0,012 %.

^e The steels may show a Ni content of max. 0,65 %.

^f The steels may contain max. 0,30 % Mo and max. 0,15 % Zr.

^g The max. value for nitrogen does not apply if the chemical composition shows a minimum total Al content of 0,020 % or if sufficient other N binding elements are present. The N binding elements shall be mentioned in the inspection document.

FIG.2.52: ESTRATTO EN 10025-5 - COMPOSIZIONE CHIMICA DEGLI ACCIAI CORTEN

DEGRADI TIPICI

Pur essendo, per sua natura e composizione chimica, un metallo molto resistente, il principale fenomeno di degrado del Corten, come per tutti i tipi di acciaio, è quello relativo alla corrosione già trattata per l'acciaio inossidabile: essa può manifestarsi, come già detto, perché la patina autopassivante non risulta ben formata e le condizioni ambientali o di esercizio ne ostacolano in tutto o in parte la formazione, ma anche per un cattivo utilizzo insieme ad altri materiali caratterizzati da diversa nobiltà pratica, cioè da diverso potenziale di corrosione.

La *corrosione galvanica*, può manifestarsi, infatti, sull'acciaio Corten quando in presenza di una soluzione elettrolitica come l'acqua, esso forma un legame conduttivo con un metallo di grado elettrochimico superiore, ad esempio un acciaio altolegato, il rame, il piombo o lo stagno, con un'entità della corrosione funzione della differenza di potenziale e del rapporto tra le aree dei due materiali accoppiati. Viceversa, l'acciaio Corten può costituire il catodo della coppia galvanica che viene a crearsi, se in contatto elettrico con metalli di nobiltà inferiore come lo zinco e l'alluminio.

Significativa può essere anche la *corrosione interstiziale*, laddove ci siano fessure attraverso cui l'umidità atmosferica o superficiale possa penetrare o dove ci possa essere un'azione capillare:

ecco perché giunzioni saldate sarebbero da preferire a connessioni avvitate o imbullonate.

I COLLEGAMENTI

Gli acciai resistenti agli agenti atmosferici possono essere saldati applicando tutte le normali tecniche, purché anche il metallo di apporto sia resistente alla corrosione; anche gli elettrodi per saldatura dovrebbero essere compatibili con la composizione chimica del Corten per minimizzare il rischio di corrosione galvanica sul cordone di saldatura.

Lo stesso anche per bulloni, dadi e rondelle, che, se non disponibili in acciaio Corten, possono essere utilizzati in acciaio di alta qualità, poiché dato il volume del materiale relativamente piccolo in relazione a quello delle parti da unire, è probabile che non si verifichi alcun danno.

L'uso di bulloni zincati, invece, può portare a corrosione diretta che può rimuovere il rivestimento protettivo di zinco e depositarlo visibilmente sull'acciaio Corten.

Un'altra situazione che deve essere evitata è la presenza permanente di umidità nell'area del giunto, che, eventualmente, deve essere sigillata.

2.3.3 ANALISI DELLO STATO DI CONSERVAZIONE

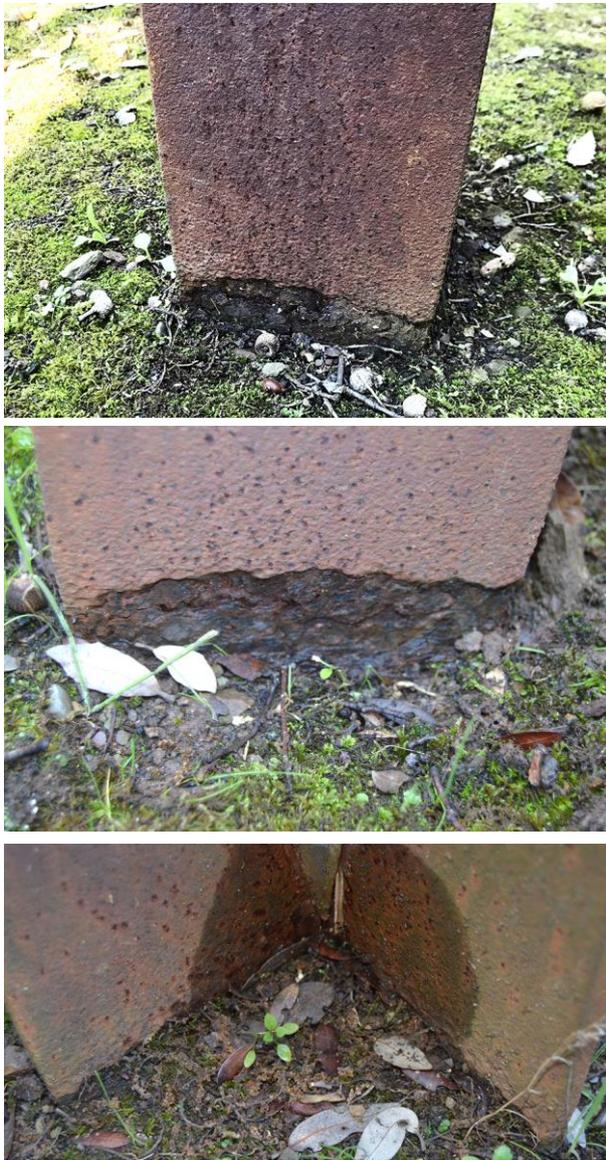


FIG.2.53: PARTICOLARI DELL'ATTACCO A TERRA DI UNO DEI
PIEDRITTI

Ad una prima osservazione, quest'opera presenta problematiche considerevoli per quanto riguarda gli attacchi a terra degli elementi verticali. In questa zona di transizione, infatti, l'acciaio corten presenta una colorazione più scura, ed appare completamente degradato, con una sfogliatura simile a quella che si riscontra nel ferro: scaglie di metallo si staccano facilmente dalla struttura e sono presenti anche nel terreno, in prossimità del piedritto.

Nell'acciaio corten, d'altra parte, come già accennato nel paragrafo precedente, è particolarmente importante evitare la presenza di fattori che favoriscano la permanenza di condizioni di bagnato e la parte bassa di questa struttura, rivolta verso terra, in cui l'acciaio opera a contatto con foglie o erba, rientra tra le condizioni critiche che possono favorire il ristagno d'acqua. La struttura, inoltre, è collocata in corrispondenza di un piccolo stagno prosciugato e può forse, in maggior misura, risentire di fenomeni di umidità di risalita; essa, infine, è circondata da grandi alberi che impediscono un pieno soleggiamento e dunque l'alternarsi di cicli di asciutto e bagnato che sono indispensabili per la formazione di una patina stabile. La geometria della struttura è un altro fattore critico, dal momento che in corrispondenza

dell'angolo interno del profilato ad L si viene a creare un'altra zona di ristagno.

Qualche differenza si nota, inoltre, nelle zone non soggette a dilavamento diretto dell'acqua piovana, poste in particolare nella faccia rivolta verso terra della trave longitudinale, dove si nota

una differenza di colore nella formazione della patina, più rossa dove sono presenti i segni del passaggio dell'acqua, più scura nelle altre parti.

Differenze nella formazione della patina si possono notare, comunque, anche nei tre elementi verticali, sia in corrispondenza di elementi diversi, sia sulle diverse facce dello stesso elemento, a causa evidentemente dell'esposizione.

Proprio su due facce diverse dello stesso piedritto, quello a nord, sono stati prelevati dei campioni di materiale (Prelievi 2C e 3C), mentre un altro è stato effettuato in corrispondenza dell'elemento posto a sud est, staccando facilmente una delle scaglie in prossimità dell'attacco a terra. Tutti i campioni sono stati analizzati dal Laboratorio Scientifico 'Opificio delle Pietre Dure e laboratori di restauro' di Firenze mediante analisi SEM/EDS e mediante analisi FTIR in pasticca KBr, mentre in corrispondenza del piedritto più degradato sono state effettuate ulteriori indagini utilizzando la



FIG.2.54: PARTICOLARE DELL'INTRADOSSO DELLA TRAVE LONGITUDINALE

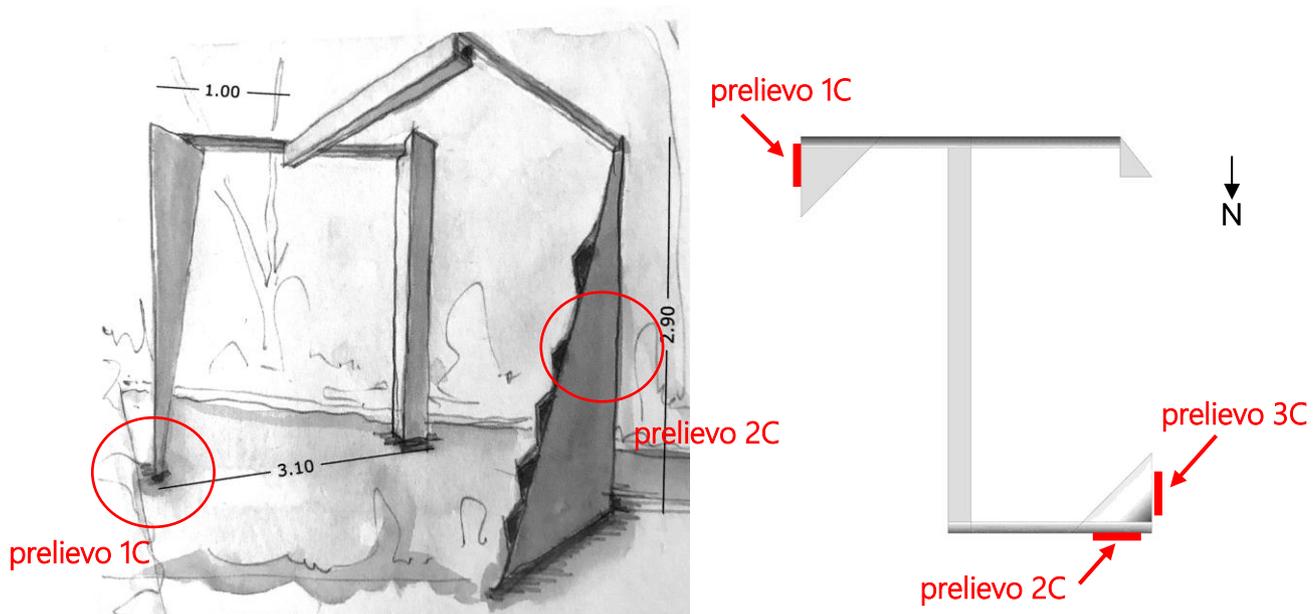


FIG.2.55: RAPPRESENTAZIONE PROSPETTICA DELL'OPERA; FIG.2.56: RAPPRESENTAZIONE ZENITALE, CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO.

tecnica della spettroscopia di impedenza elettrochimica (EIS), con la collaborazione del DISAT Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia del Politecnico di Torino.

1) PRELIEVO 1C (Scheda S.2240.02)

Il campione 1C, costituito da scagliette di colore nero rossastro (fig.2.58), lucide in superficie, con presenza di elementi vegetali, è stato inglobato in resina e lucidato in modo da ottenere la sezione lucida mostrata in figura 2.60, in cui si osserva come i prodotti di corrosione del ferro si trovino inframezzati con la struttura del Corten.

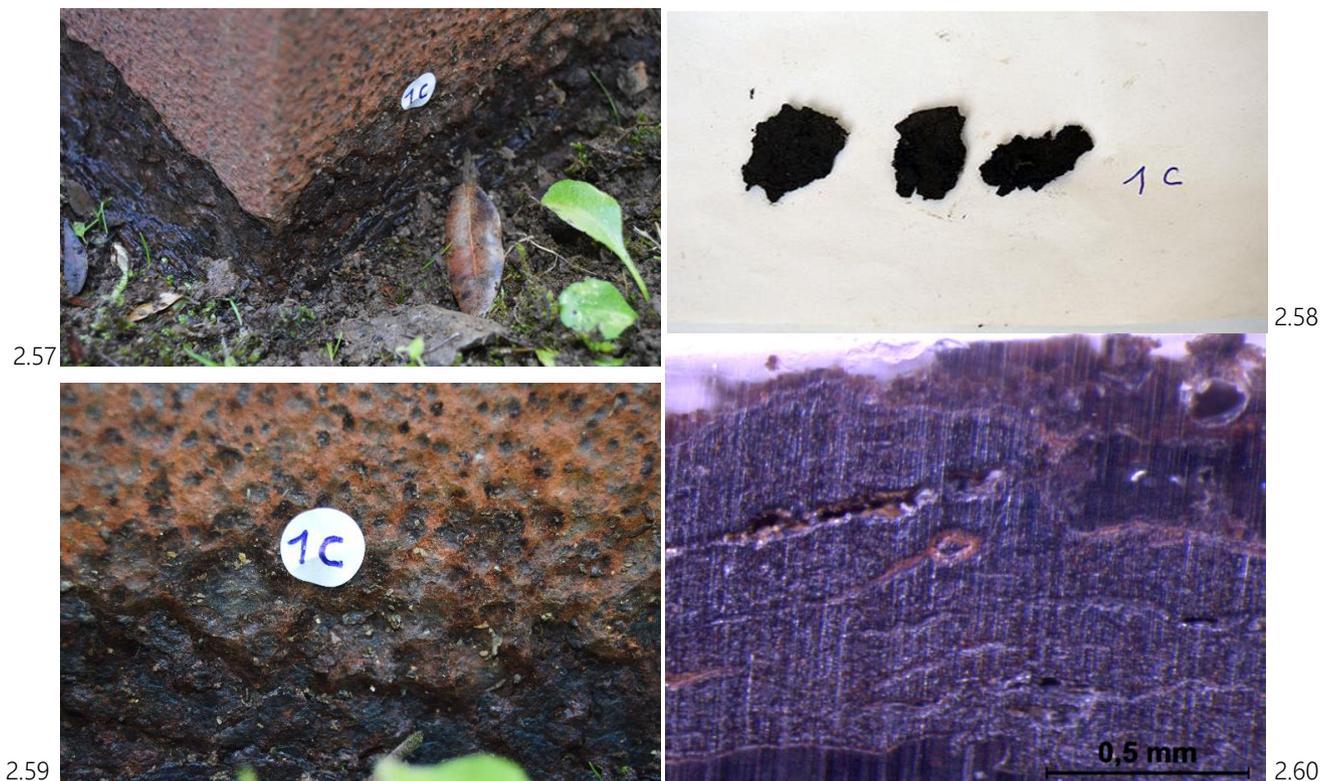


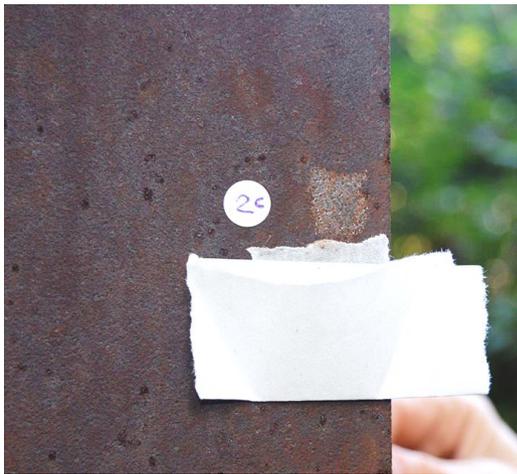
FIG.2.57-2.58-2.59: PARTICOLARI DEL CAMPIONE 1C; FIG.2.60: SEZIONE LUCIDA DEL CAMPIONE 1C

2) PRELIEVO 2C (Scheda S.2240.02)

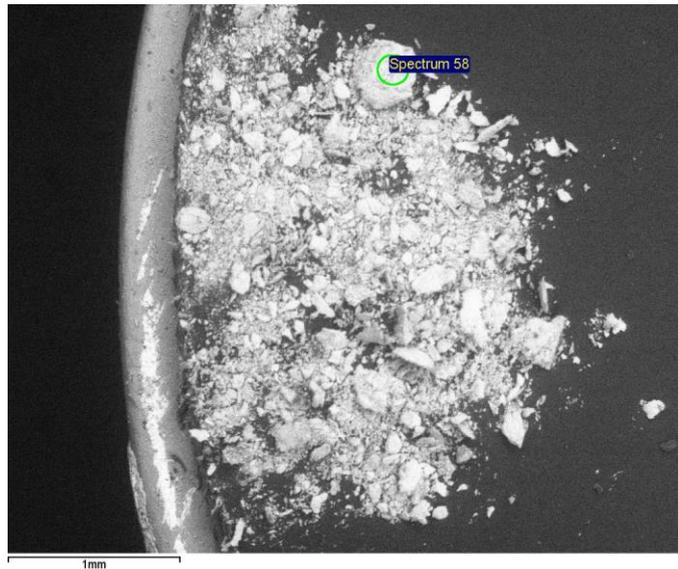
Analisi SEM/EDS

Il campione, costituito da polvere rossa e grigia, è stato posto su stub e metallizzato con grafite per l'analisi al SEM/EDS (fig.2.62). Gli spettri EDS relativi sia all'insieme della polvere che alle singole particelle (fig.2.63: Spettro 58) mostrano la presenza di Fe e O (associabile ai prodotti di corrosione del materiale costitutivo), insieme con deboli segnali di S e di Si (associabile, quest'ultimo, a sostanze di deposito).

2.61



2.62



2.63

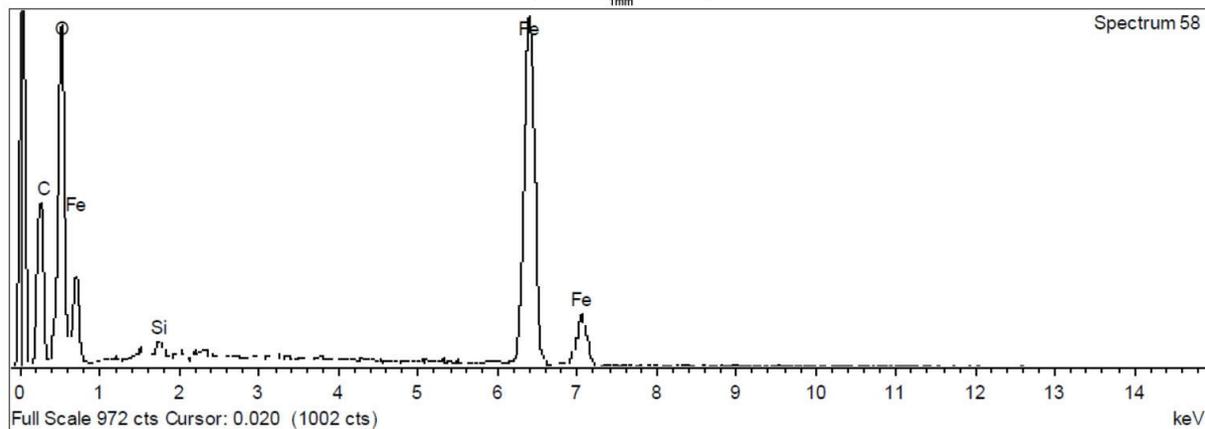


FIG.2.61: PUNTO DI PRELIEVO DEL CAMPIONE 2C; FIG.2.62: IMMAGINE AL SEM IN BSE DEL CAMPIONE 2C;

FIG.2.63: SPETTRO 58 RELATIVO AL CAMPIONE 2C OTTENUTO TRAMITE SEM/EDS

3) PRELIEVO 3C (Scheda S.2240.02)

Analisi SEM/EDS

Il campione è stato posto su stub e metallizzato con grafite per l'analisi al SEM/EDS (fig.2.65). Gli spettri EDS relativi sia all'insieme della polvere che alle singole particelle (fig.2.66: Spettro 73) mostrano la presenza di Fe e O (associabile ai prodotti di corrosione del materiale costitutivo), insieme con deboli segnali di S e di Si (associabile, quest'ultimo, a sostanze di deposito).

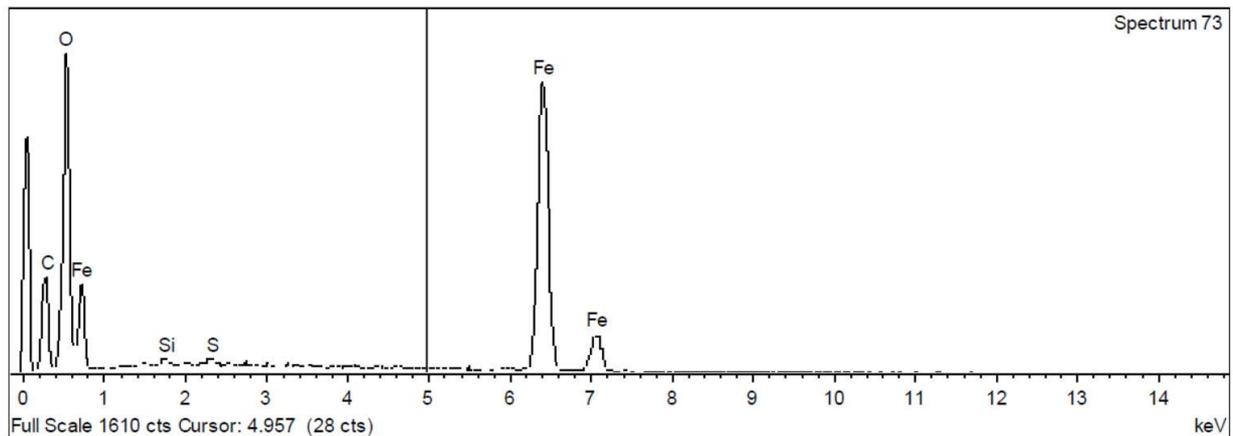
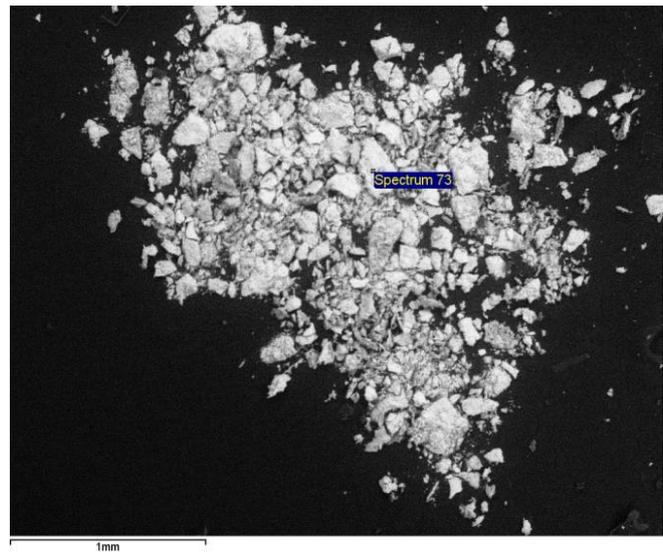


FIG.2.64: PUNTO DI PRELIEVO DEL CAMPIONE 3C; FIG.2.65: IMMAGINE AL SEM IN BSE DEL CAMPIONE 3C;
 FIG.2.66: SPETTRO 73 RELATIVO AL CAMPIONE 3C OTTENUTO TRAMITE SEM/EDS;

Analisi FTIR in pasticca di KBr

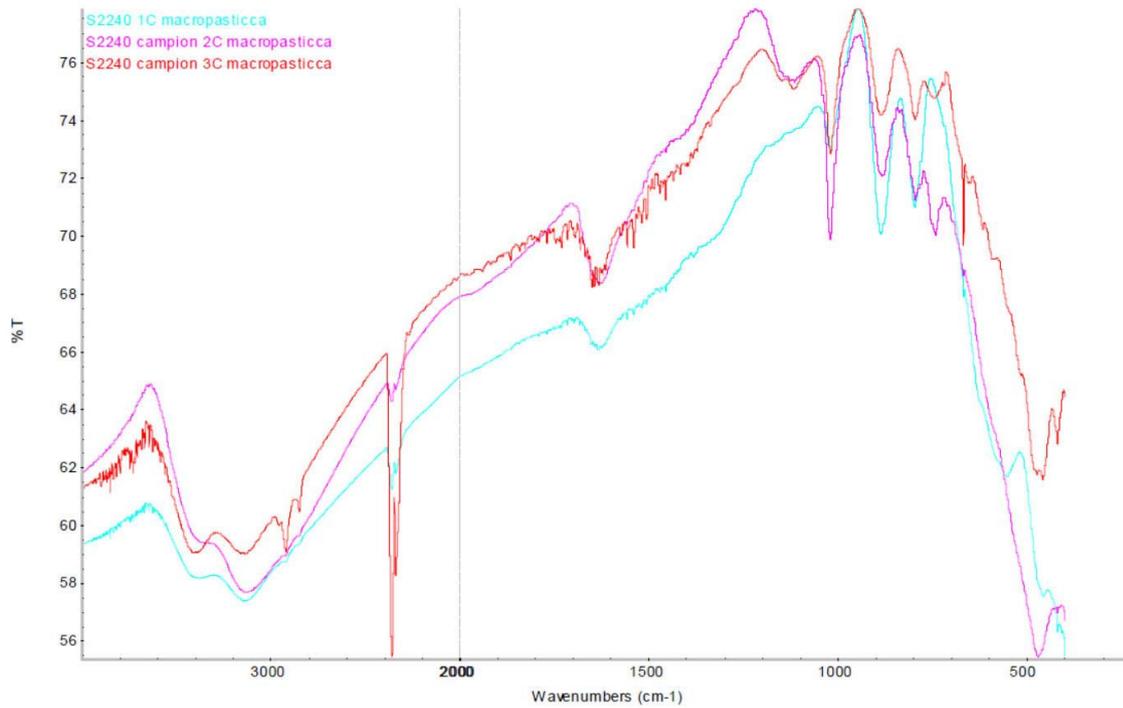


FIG.2.67: SPETTRI FTIR NORMALIZZATI DEI CAMPIONI 1C, 2C E 3C;

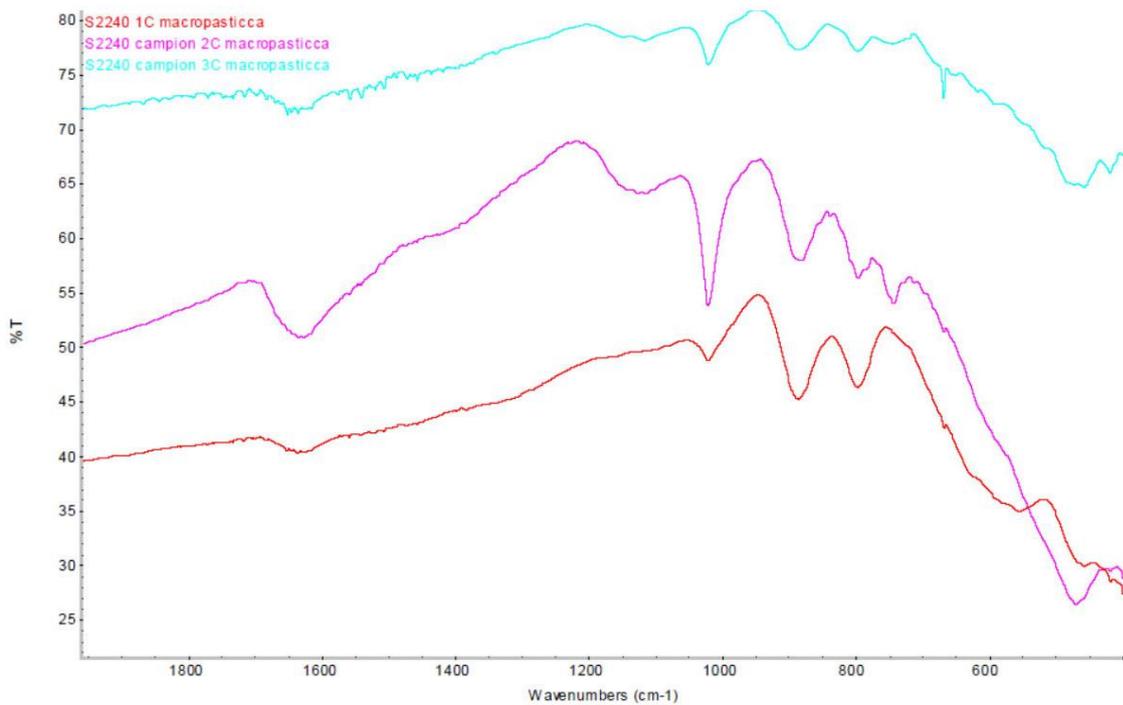


FIG.2.68: DETTAGLIO DEGLI SPETTRI FTIR DEI CAMPIONI 1C, 2C E 3C

Conclusioni

Gli spettri dei tre campioni mostrano la presenza di una miscela di ossidi e idrossidi di ferro, componenti della ruggine. In particolare, le bande permettono di identificare lepidocrocite (1024 e 745 cm^{-1}), goethite (795 e 894 cm^{-1}), akaganeite (671 cm^{-1}) e magnetite ed ematite (555 cm^{-1}) (fig.2.67).

Nella figura 2.68, è mostrata la regione del *fingerprints* ingrandita:

- il campione 1C mostra prevalenza di goethite;
- nel campione 2C prevale la lepidocrocite;
- nel campione 3C si evidenzia una maggiore presenza di akaganeite, nonché di ematite. La presenza di magnetite in presenza di ematite non è facilmente accertabile con la tecnica FTIR in quanto le bande caratteristiche della magnetite coincidono con quelle dell'ematite. Nello spettro del campione 3C si osservano anche le bande caratteristiche del legame C-H (circa $2850-2930\text{ cm}^{-1}$), indicative di sostanza organica.

Tutti gli elementi indicati sono ossidi e idrossidi che si trovano tipicamente nell'acciaio corten come mostrato in fig.2.69.

La presenza di akaganeite sul campione 3C, in particolare, è associata in genere agli ambienti marini, ricchi di cloruri e solfati, che ne attivano la formazione, rendendo il substrato poroso ed

Table 2
Chemical compounds usually found in rust layers.

Name	Composition
<i>Oxides</i>	
Hematite	$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$
Maghemite	$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$
Magnetite	Fe_3O_4
Ferrihydrite	$\text{Fe}_5\text{HO}_8\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
<i>Hydroxides</i>	
Goethite	$\alpha\text{-FeOOH}$
Akaganeite	$\beta\text{-FeOOH}$
Lepidocrocite	$\gamma\text{-FeOOH}$
Feroxyhyte	$\delta\text{-FeOOH}$

FIG.2.69: OSSIDI E IDROSSIDI DEL CORTEN

incoerente, anziché denso, coerente e protettivo

E' stato dimostrato, infatti, che in particolari ambienti, quando il rapporto $\alpha(\text{goethite}) / \gamma(\text{lepidocrocite})$ risulta molto basso, nella patina si ha la formazione soprattutto di akaganeite e magnetite al posto della goethite. (Boschero, 2018, pp.45-48). Anche se, come riferisce Morcillo²⁶⁷ (2014, p.25), le condizioni di formazione, la morfologia e le tecniche idonee per l'identificazione dell'akaganeite non sono ancora perfettamente note, la sua presenza è

²⁶⁷ Secondo l'autore, infatti, non sono ancora sufficientemente conosciuti i meccanismi di base della formazione della patina e l'effetto degli elementi di lega negli ambienti salati, in particolare: le condizioni di formazione di akaganeite e / o di altri prodotti di corrosione contenenti cloro e la loro dipendenza dal contenuto di cloruro atmosferico, il contenuto di akaganeite nello strato di ruggine e sua variazione con il tempo di esposizione, la morfologia dell'akaganeite negli strati di corrosione atmosferica naturale, la sua ubicazione negli strati di ruggine e le tecniche idonee per la sua identificazione.

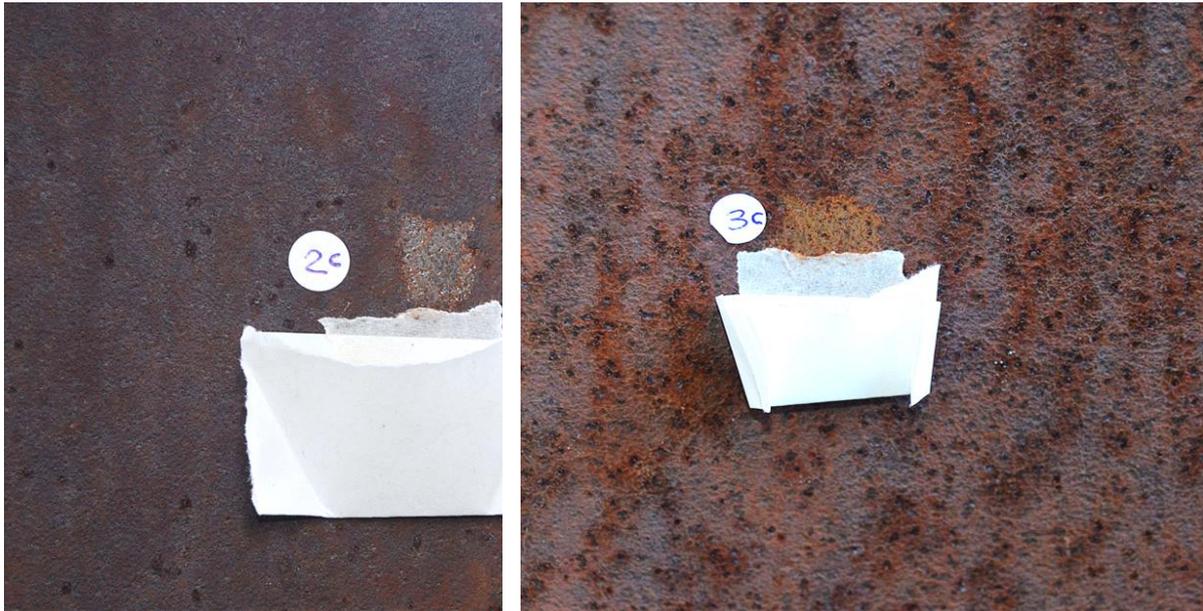


FIG.2.70: DIFFERENZA NELLA PATINA DEL CORTEN IN CORRISPONDENZA DEI PUNTI DI PRELIEVO DEI CAMPIONI 2C E 3C

comunque legata ad una situazione di degrado dell'acciaio che lo rende non protetto dalla sua patina, ma sensibile alla corrosione atmosferica come un qualunque acciaio al carbonio.

L'akaganeite in alte quantità, dunque, è da ritenersi un prodotto indesiderato sull'acciaio corten, formandosi al posto della più stabile goethite.

Come si può osservare dalla fig.2.70, mettendo a confronto due immagini della patina del corten su due facce diverse del solito pilastro, d'altra parte, si possono già osservare differenze evidenti: in corrispondenza del campione 2C, la patina appare più scura e coerente, mentre in corrispondenza del campione 3C, essa appare più caratterizzata dai tipici 'crack', porosità del materiale, che in una fase avanzata della passivazione dovrebbero attenuarsi.

La presenza di lepidocrocite nel campione 2C, infatti, sembra compatibile con quanto scritto nel paragrafo precedente sulla formazione dello strato protettivo: essa compare in maggiore quantità nello strato più esterno della patina, andando a costituire il primo prodotto del processo di ossidazione che, successivamente, a seconda dell'ambiente di esposizione, subisce la trasformazione in goethite.

Quest'ultima è stata rilevata in maggioranza sui frammenti 1C: poiché essa è associata alla fase più interna della patina, molto compatta e aderente al metallo massivo, rilevarla in così grandi quantità significa che l'attività di corrosione è ormai in fase avanzata e che l'acciaio in quelle aree risulta praticamente privo della patina protettiva.

4) SPETTROSCOPIA DI IMPEDENZA ELETTROCHIMICA (EIS)

Ritenendo di dover fare degli approfondimenti, è stata importante la collaborazione del Politecnico di Torino che ha effettuato sul piedritto sud-est, una valutazione del comportamento alla corrosione mediante analisi non distruttive, in situ, basate su misurazioni di spettroscopia di impedenza elettrochimica (EIS).

Mediante queste tecnica è possibile valutare l'efficacia protettiva di patine o rivestimenti metallici, attraverso parametri quali il potenziali di libera corrosione, E_{corr} , o la resistenza di polarizzazione, R_p , e misurare la velocità di corrosione in maniera non-distruttiva ed in tempi molto più brevi, in-situ all'ambiente d'interesse.

Il DISAT (Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia) del Politecnico sta, infatti, svolgendo progetti di ricerca finalizzati a comprendere i meccanismi di corrosione che interessano i manufatti metallici inamovibili all'aperto, vista l'importanza che questo aspetto riveste per i beni culturali e per la conservazione di opere in metallo in particolare.

I fenomeni di corrosione esterna sui manufatti metallici sono stati ampiamente studiati in letteratura²⁶⁸, tuttavia, la possibilità di effettuare misurazioni in situ può aiutare a comprendere i meccanismi di corrosione che realmente interessano i manufatti esposti per lungo tempo in ambienti con differenti microclimi e agenti aggressivi e, in particolare, nel campo del patrimonio culturale, per sviluppare strategie di conservazione su misura e di lunga durata. Il ricorso a tecniche elettrochimiche permette inoltre la non invasività dell'indagine (Angelini et al., 2012, pp. 942–946).

La spettroscopia di impedenza elettrochimica (EIS), in particolare, è basata sull'applicazione di una corrente alternata (CA), con voltaggi modesti (di solito 10-20 mV), alla patina del metallo in esame. Mediante una cella elettrochimica viene analizza la risposta del sistema e, attraverso l'acquisizione di diversi valori dell'analisi in un intervallo di frequenze tra 100 kHz ed alcuni mHz, viene calcolata l'impedenza: maggiore è il suo valore, più il flusso di corrente viene ostacolato nel suo passaggio, quindi più alta è la stabilità elettrochimica della patina del metallo e, di conseguenza, la sua efficacia protettiva.

Principio di funzionamento

Per introdurre il concetto di impedenza è necessario partire dal concetto di *resistenza elettrica* R , con cui si intende la capacità di un circuito elettrico di resistere ad un flusso di corrente.

²⁶⁸ la maggior parte degli studi sono stati condotti su strutture industriali esposte per periodi variabili ad atmosfere industriali o costiere con lo studio dello strato di ruggine in polvere o su tagliandi di riferimento artificialmente corrosi in laboratorio per brevi periodi.

La resistenza è definita dalla Legge di Ohm come il rapporto tra tensione (E) e corrente (I) secondo la formula:

$$R = E / I$$

Questa relazione è valida nel caso del solo resistore ideale, che presenta alcune semplificazioni:

- la legge di Ohm è valida per tutti i valori di corrente e tensione;
- il valore di resistenza è indipendente dalla frequenza;
- I segnali di corrente alternata (CA) e tensione nel resistore sono in fase tra loro;

Nella realtà gli elementi circuitali mostrano comportamenti molto più complessi, per questo motivo si preferisce utilizzare l'impedenza Z, grandezza non limitata dalle semplificazioni precedentemente citate.

L'impedenza elettrochimica è normalmente misurata applicando una CA ad una cella elettrochimica e misurando la corrente in tale cella; in genere il segnale di eccitazione è piccolo in modo che la risposta sia pseudo-lineare. Questo fa sì che applicando un potenziale sinusoidale si abbia in risposta una corrente sinusoidale della medesima frequenza ma traslata in fase.

Il segnale di eccitazione può essere espresso come funzione del tempo con la forma:

$$E(t) = E_0 \cos(\omega t)$$

$$I(t) = I_0 \cos(\omega t - \phi)$$

dove ω è la frequenza (in Hz) e ϕ è la fase.

L'impedenza si può quindi esprimere come funzione della fase ϕ e dell'ampiezza Z_0 attraverso la legge di Ohm come:

$$Z = E(t) / I(t) = E_0 \cos(\omega t) / I_0 \cos(\omega t - \phi)$$

$$Z = Z_0 \cos(\omega t) / \cos(\omega t - \phi)$$

Attraverso la relazione di Eulero:

$$\exp(i\phi) = \cos\phi + i\sin\phi$$

È possibile rappresentare l'impedenza come funzione di un valore complesso $i^2 = -1$;

Si avrà quindi che

$$Z(\omega) = E/I = E_0 \exp(i\omega t) / I_0 \exp(i\omega t - \phi)$$

$$Z(\omega) = Z_0 (\cos\phi + i\sin\phi)$$

I risultati ottenuti tramite tecniche di spettroscopia di impedenza necessitano per loro natura di una rappresentazione in tre dimensioni, dal momento che può essere vista come una funzione complessa: l'informazione di impedenza $Z(\omega)$ è scomponibile come parte reale e parte immaginaria in funzione della frequenza, pertanto per esprimere in modo completo Z è possibile utilizzare:

- il diagramma di Nyquist, in cui è possibile rappresentare l'impedenza come un vettore di lunghezza $|Z|$ e la fase φ come l'angolo tra tale vettore e l'asse delle ascisse. In un grafico cartesiano bidimensionale si esprime, dunque, la componente immaginaria sull'asse delle ordinate in funzione della componente reale sull'asse delle ascisse che varia al variare della frequenza, così che ogni frequenza sia rappresentata da un punto nel piano e la curva risultante sia l'interpolazione dell'informazione alle varie frequenze alle quali si effettua la misura.

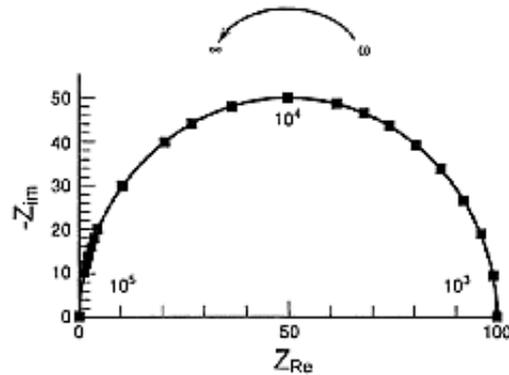


FIG.2.71: DIAGRAMMA DI NYQUIST

Da tenere in considerazione il fatto che nel diagramma rappresentato in figura l'asse delle ordinate è negativo e, inoltre, la rappresentazione di Nyquist presenta uno svantaggio; dato un punto qualsiasi del grafico non è possibile stabilire la frequenza utilizzata per quel punto.

- i diagrammi di Bode, che forniscono, invece, modulo e fase su due grafici separati, in cui è presente la frequenza ω sull'asse delle ascisse, mentre sia il logaritmo del valore assoluto dell'impedenza, $\log|Z|$, che la fase φ sono rappresentati sull'asse delle ordinate. La rappresentazione in scala logaritmica della frequenza e del modulo dell'impedenza è data dal fatto che tali valori presentano un range molto ampio, che può spaziare di vari ordini di grandezza; tale rappresentazione presenta il vantaggio di rappresentare esplicitamente i valori di frequenza, al contrario di quella di Nyquist.

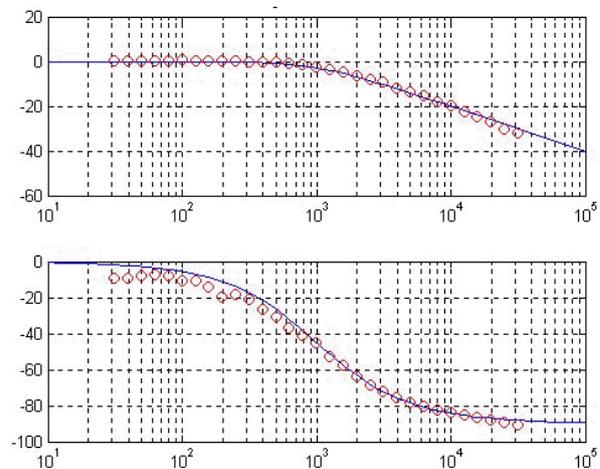


FIG.2.72: DIAGRAMMI DI BODE

Analisi ed interpretazione dati

L'analisi ed interpretazione dei dati EIS viene effettuata utilizzando dei circuiti elettrici equivalenti; tali circuiti rappresentano il sistema elettrochimico e ne descrivono il significato fisico²⁶⁹. Tale operazione deve prevedere l'impiego di una componente hardware, costituita dal potenziostato che fornisce il segnale di eccitazione ed analizza il segnale di risposta, e di una componente software, che permette di rielaborare i dati ottenuti in forma grafica e di identificare il circuito che meglio si adatta ad essi, comparando la risposta di un circuito equivalente rispetto quella ottenuta dall'analisi EIS. Sono necessari poi alcuni requisiti sperimentali per poter svolgere un'analisi accurata (Mansfeld, 1999, pp.2-3,2-4):

²⁶⁹ La modellazione attraverso circuiti equivalenti dei dati ottenuti attraverso analisi EIS è usata per definire il significato fisico del sistema elettrochimico in analisi; tale modellazione è effettuata attraverso tipici elementi circuitali quali resistori (R), capacitori (C) ed induttori (L), i quali possono essere combinati ponendoli in serie o in parallelo. Per definire fisicamente il sistema elettrochimico si considerano diversi elementi:

- Resistenza della soluzione (R_s)
- Capacità del doppio strato elettrico (Cdl)
- Resistenza di polarizzazione (RP)
- Resistenza al trasferimento di carica (Rct)
- Capacità del rivestimento (C_{coat})
- Impedenza di Warburg (W)
- Elemento a fase costante (CPE):

I circuiti equivalenti utilizzabili per descrivere fisicamente un sistema elettrochimico sono molteplici, ma derivano essenzialmente dalla combinazione in serie o in parallelo di questi elementi circuitali; i principali circuiti equivalenti utilizzati sono sostanzialmente i seguenti 4 modelli:

1) *Rivestimento puramente capacitivo*: rivestimento intatto che presenta elevata impedenza ed è costituito da un resistore (dovuto all'elettrolita) e da un capacitore. Attraverso il diagramma di Bode è possibile ottenere il valore della capacità elettrica del rivestimento ma non è possibile ottenere il valore della resistenza della soluzione in quanto anche a 100 kHz si osserva un valore di impedenza del rivestimento maggiore di quello della soluzione. L'adsorbimento di acqua da parte del rivestimento è un processo lento ma a tale fenomeno si può attribuire l'aumento delle capacità dello stesso.

2) *Cella di Randall*: uno dei modelli circuitali più semplici in e comuni, costituito dalla resistenza della soluzione serie ad un capacitore del doppio strato in parallelo ad un resistore di trasferimento di carica o di polarizzazione. Questo circuito può essere valido a se stante oppure può essere utilizzato come base per sviluppare modelli più complessi. Nel diagramma di Bode il valore di impedenza del sistema si ottiene direttamente dal grafico delle impedenze e la fase non raggiunge un angolo di 90° come nel caso puramente capacitivo; tale valore di fase viene avvicinato se i valori di impedenza di RP ed R_s risultano essere molto diversi.

3) *Controllo misto diffusivo e cinetico*: questo modello riprende quello di una cella di Randall, dove la polarizzazione è data dalla combinazione di processi cinetici e diffusivi, descritti nel modello da Rct e W. La presenza di un elemento di Warburg è data dalla pendenza di 45° della curva nel diagramma di Bode. La curva complessiva è data dalla combinazione delle curve ottenute dalla curva di Randall e dalla singola impedenza di Warburg.

4) *Metallo rivestito*: un rivestimento metallico integro riprende il comportamento di un circuito puramente capacitivo, ma con il tempo può degradare ed il suo comportamento può diventare più complesso da descrivere a causa della penetrazione dell'acqua nel rivestimento ed alla formazione di una nuova interfaccia sottostante al rivestimento. La presenza di un capacitore Cdl e di un resistore Rct in parallelo rappresenta la modellazione dell'interfaccia tra una sacca di elettrolita ed il metallo che si è creato sotto il rivestimento. Se non si raggiungono frequenze adeguatamente alte non è possibile ricavare la resistenza dell'elettrolita dal diagramma di Bode.

Come si può vedere esistono diversi modelli applicabili, ma non esiste un modello univocamente valido per un dato sistema; è necessario, quindi, valutare con attenzione che un dato modello circuitale rispecchi effettivamente il comportamento fisico di tale sistema. (Cfr. <https://www.gamry.com/application-notes/EIS/basics-of-electrochemical-impedance-spectroscopy/> (2019/06/29)).

-*Range di frequenze*: dipende dal sistema analizzato, si analizzano frequenze comprese tra i 20 kHz ed i 10 mHz con almeno 10 punti di analisi equamente distribuiti sulla scala logaritmica per ordine di grandezza

-*Current measuring resistor*: data la grande variazione che i valori di impedenza possono subire durante la misura e necessario regolare la R_m , in modo tale che i valori di impedenza siano misurati correttamente sia ad alte frequenze (impedenze basse) che a basse frequenze (impedenze alte)

-*Segnale di CA*: perché il segnale non alteri eccessivamente il sistema è necessario applicare una piccola corrente alternate, in genere intorno ai 10 mV

-*Media dei dati*: per ottenere una rappresentazione adeguata dei dati e necessario un numero adeguato di misure effettuate

-*Niquist*: viene preferito quando si ha un range di impedenza modesto

-*Bode*: viene usato per valutare l'efficacia protettiva di una patina solo se si rappresentano sia l'impedenza che la fase φ .

Configurazione per l'analisi EIS in-situ

Nel caso della misurazione in-situ si è utilizzato un dispositivo portatile specificatamente progettato dal team di ricerca, il quale può lavorare autonomamente, immagazzinando i risultati nella propria memoria, oppure accoppiato con un computer portatile per osservare i grafici d'impedenza man mano che la misurazione precede.

Le analisi sono state svolte utilizzando un potenziostato commercialmente disponibile (Ivium-CompactStat.e 10800), capace di misurare impedenza in un range compreso tra 10 Ω e 1 T Ω ., con un errore inferiore del 5% per l'impedenza e del 3% sulla fase.

Le misurazioni sono effettuate con una soluzione elettrolitica di Na₂SO₄ 0,1 M, in un range di frequenze compreso tra 0,01 Hz e 100 kHz, attraverso la stimolazione del provino con una piccola corrente alternata, con un range di voltaggio di 10-100 mV, compensando il potenziale di corrosione aperto (EOCP).

Per fare ciò si utilizza una tipica cella elettrochimica a tre elettrodi:

- elettrodo di lavoro (*working*) costituito dal metallo in esame;
- elettrodo di riferimento (*reference*) che possiede un potenziale stabile e non polarizzabile;
- elettrodo ausiliario (*counter*), che risulta inerte nell'elettrolita;

Sono state utilizzate celle in ABS, ottenute mediante stampa 3D, in acrilonitrile-butadiene-stirene (ABS) di diametro 30 cm esterno e 8 cm interno, con un'area di misura di circa 1 cm² e un tubo d'ingresso nel quale è possibile inserire l'elettrolita mediante una pipetta. Il tubo di uscita permette l'uscita dell'aria per favorire il completo riempimento della cella; il suo volume interno è di circa 1 cm³. La sonda è fissata al metallo per mezzo di un bi-adesivo dello spessore di circa 0.3 mm, che consente di essere rimosso al termine della misurazione senza danneggiare

la struttura metallica²⁷⁰.

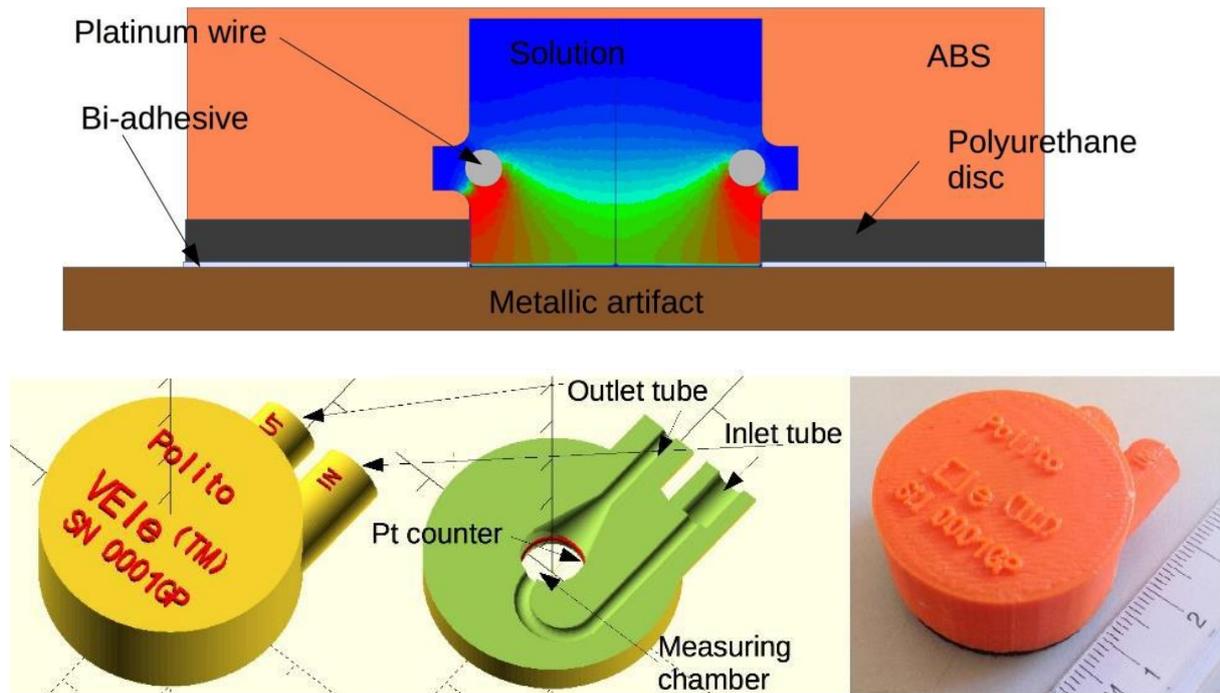


FIG.2.73: DETTAGLIO DELLE CELLE PER ANALISI EIS IN-SITU



FIG.2.74: DETTAGLIO DELL'ADESIVO E DELL'ATTACCO DELLA SONDA

²⁷⁰ La selezione dell'adesivo è critica poiché deve essere forte abbastanza da poter sostenere il tampone senza che fuoriesca l'elettrolita ma non eccessivamente da lasciare residui in fase di rimozione; nel caso ci siano dei problemi a rimuoverlo sono disponibili dei solventi distaccanti che ne consentono la rimozione

I dati dell'analisi EIS in-situ sono stati elaborati ed analizzati mediante software freeware EIS spectrum Analyzier²⁷¹, un programma autonomo per l'analisi e l'interpretazione degli spettri d'impedenza:

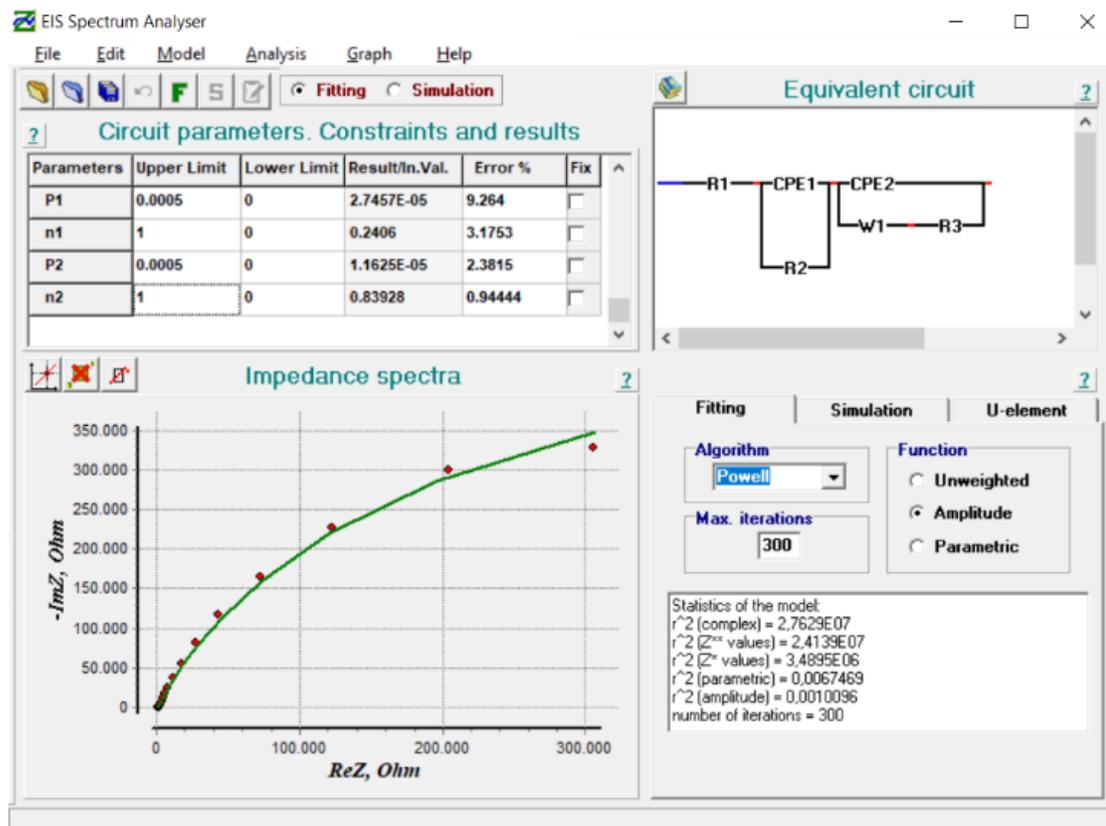


FIG.2.75: IL SOFTWARE EIS SPECTRUM ANALYZIER

²⁷¹ Cfr. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/vi/analyser/> (2019/06/29)

I risultati sono stati analizzati mediante algoritmo Powell e si è individuato un circuito equivalente tale da adeguarsi a tutti i punti di analisi effettuati; il circuito che si è cercato di utilizzare è quello ricavato dall'analisi da misure effettuate sul Corten, che si è rivelato adattarsi all'andamento di tutte le misure effettuate.

Il circuito equivalente utilizzato è rappresentato nella figura sottostante; il significato fisico di tale circuito è dato dalla presenza dell'elettrolita, rappresentato dal resistore R_s , e dalla presenza di due interfacce, rappresentate dalle due celle CPE-R poste in serie. Nella seconda è presente anche un elemento di Warburg che serve per modellizzare eventuali fenomeni diffusivi. L'utilizzo di elementi CPE è dato dal fatto che un condensatore ideale non riflette il comportamento reale del sistema studiato e durante l'analisi ne viene analizzato il comportamento reale. (Grassini et al, 2018, pp.1-14 e Grassini, 2013, pp.345-366)

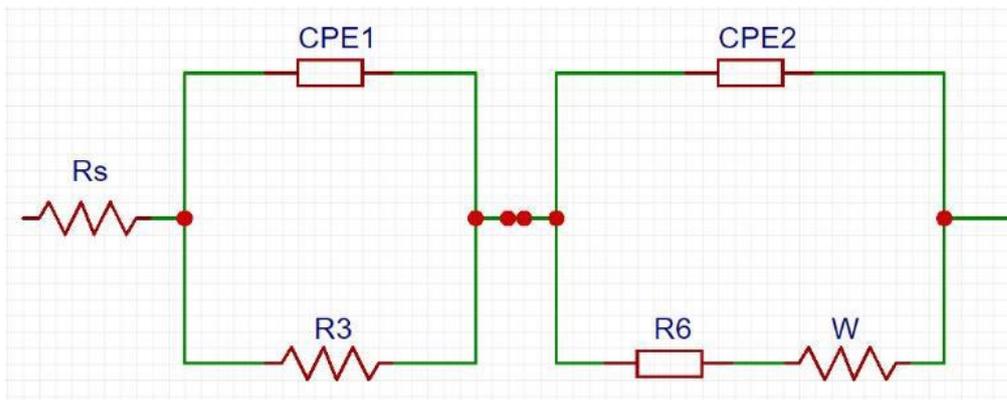


FIG.2.76: CIRCUITO EQUIVALENTE UTILIZZATO

Le analisi a Celle

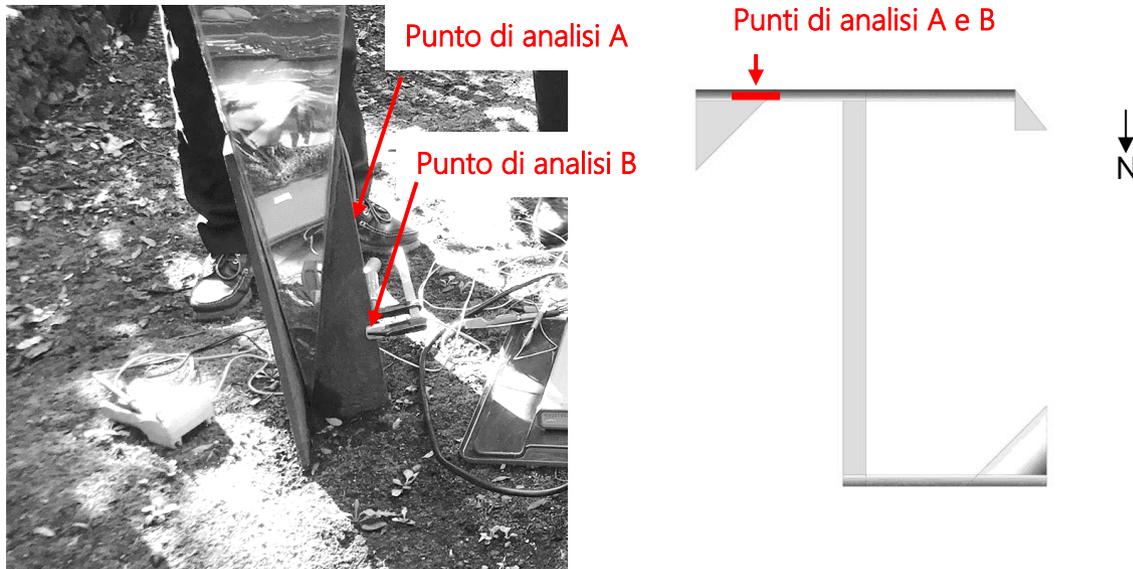


FIG.2.77: PARTICOLARE DEI PUNTI DI ANALISI DELL'OPERA; FIG.2.78: RAPPRESENTAZIONE ZENITALE, A SINISTRA, CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURAZIONE.

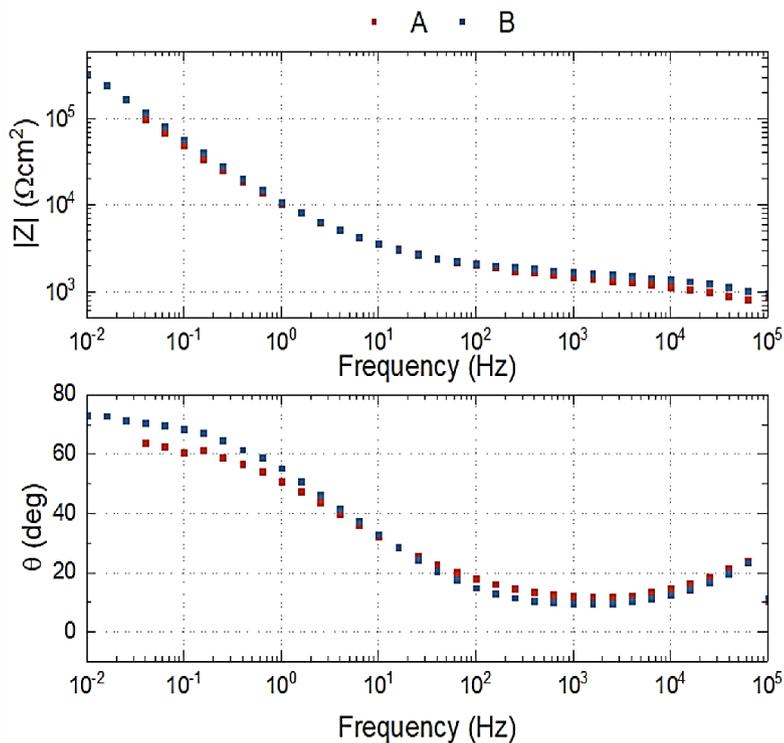


FIG.2.79: MISURE DI IMPEDENZA EFFETTUATE SULL'OPERA NEI PUNTI A E B, RIPORTATE COME DIAGRAMMI DI BODE

Sono state effettuate misure di impedenza in due punti della struttura, A e B posizionati sul piedritto lato sud-est, vicino al terreno il punto B, a circa 15 cm di distanza il punto A, i cui risultati sono visibili nella figura 2.83.

Analizzando l'andamento del grafico di Bode per i punti A e B analizzati si può vedere un andamento estremamente simile:

Per basse frequenze il comportamento del sistema sembra prevalentemente resistivo, con valori modesti di resistenza; al diminuire della frequenza si osservano dei fenomeni diffusivi, evidenziati dall'andamento della

fase, che portano ad un plateau con elevati valori di impedenza (intorno a $5 \cdot 10^5 \Omega$) e fase dell'ordine di 70° - 80° ; questo fatto è indice della presenza di un rivestimento con comportamento capacitivo, aderente al metallo e quindi con funzione protettiva per gli strati sottostanti.

Questo significa che nelle aree nelle quali è stata effettuata la misura di impedenza il materiale è resistente e la patina passivante del corten sembra ben formata ed aderente al metallo, mentre solo al contatto con il terreno si sono prodotti fenomeni corrosivi su cui occorre intervenire.

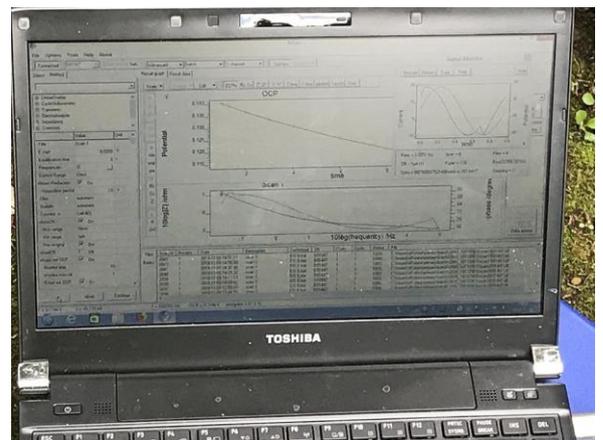
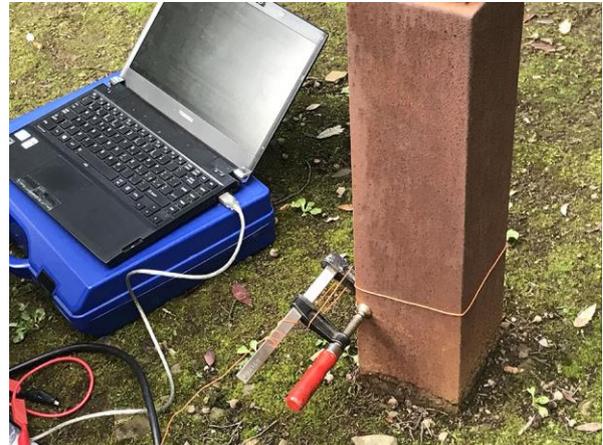


FIG.2.80: DETTAGLIO DELLE ANALISI EIS IN SITU

Conclusioni ed interventi

Visto lo stato di degrado del piedritto posizionato a sud-est, solamente in corrispondenza dell'attacco a terra, come testimoniato dalle analisi effettuate, si rende necessario un intervento composto da varie fasi:

-pulitura con microsabbatura ad ossidi di alluminio, dall'impatto abbastanza consistente sul metallo, ma necessario viste le condizioni di degrado avanzato.

-applicazione di un prodotto convertitore di ruggine, utilizzato in genere per il ferro, ma necessario anche sull'acciaio Corten, vista la collocazione interrata non ottimale per il materiale che non può usufruire dell'alternanza di bagnato e asciutto, che, come accennato precedentemente, è invece indispensabile per la corretta formazione della patina. Il principio di funzionamento di questo prodotto è quello di stabilizzare i prodotti di ossidazione, sotto forma di un complesso insolubile, attraverso un processo di conversione chimica.

I prodotti maggiormente usati per il ferro sono a base di acido tannico, che permettono la trasformazione degli ossidi o idrossidi di ferro in composti più stabili tipo fosfati o tannati, ma se ne dovrebbe verificare la compatibilità con l'acciaio Corten.

-applicazione di un prodotto protettivo; in genere, in ambienti museali, viene utilizzata cera microcristallina, ma in questo caso si può prendere in considerazione anche un prodotto dal deposito più consistente, assicurandosi che la parte da trattare sia completamente nascosta e non a vista, per non alterare l'aspetto estetico del metallo.

Questi interventi, comunque, non saranno risolutivi senza modificare le condizioni del contesto: occorre, infatti, prevedere una sorta di drenaggio nella parte di terreno che circonda il piedritto per evitare il ristagno d'acqua in quella zona. L'utilizzo di materiale drenante, ad esempio, nascosto da materiale erboso di riporto, permetterebbe, infatti, di far defluire l'acqua senza modificare il contesto in cui è inserita l'opera.

2.5.4 LE MISURE DI PREVENZIONE

Il principale vantaggio dell'acciaio Corten per quanto riguarda la sua applicazione, è una maggiore resistenza alla corrosione atmosferica, che gli consente di offrire un'efficace protezione, senza la necessità di rivestimenti o protettivi.

La sua maggiore resistenza dipende dalla stabilità della patina, che, come detto, è funzione, in ultima analisi, delle caratteristiche dell'ambiente di utilizzo in cui i cicli bagnato-asciutto sono ormai ampiamente riconosciuti come essenziali per la formazione di strati di ruggine densi e aderenti, ma anche dalla geometria dell'esposizione, che deve garantire un lavaggio efficace della superficie mediante l'acqua piovana e il drenaggio efficiente dell'umidità con un'azione rapida di asciugatura ed assenza di ristagni di umidità.

In questo caso, non potendo agire in modo efficace sul contesto per non compromettere l'aspetto dell'opera d'arte ambientale, occorre mettere in atto misure di prevenzione, dopo un primo intervento di pulitura, consolidamento e protezione. Pensare ad una drenaggio limitatamente alla zona limitrofa del piedritto, può ritardare l'insorgere di nuovi fenomeni di degrado, ma non certo evitarli completamente.

Anche in questo caso, dunque, può venire in aiuto l'elettrochimica, mediante la *protezione catodica*, una tecnica di controllo della corrosione cui si fa ricorso per prevenire il degrado di strutture metalliche interrate (gasdotti, oleodotti, serbatoi), marine (strutture portuali, carene delle navi), oppure per prevenire la corrosione in opere in calcestruzzo armato in ambienti ricchi di cloruri. Questa tecnica si basa sul principio che quando due diversi tipi di metallo sono collegati tra di loro e annegati in un elettrolita, si viene a creare un passaggio di cariche negative tra il metallo con il potenziale elettrico minore (*l'anodo*) ed il metallo con il potenziale maggiore (*il catodo*), con la conseguenza che il primo si ossiderà, preservando il secondo, che riduce la propria velocità di corrosione fino eventualmente ad annullarla (Pedferri, I, 2007, p.265).

La modalità con cui si realizza la circolazione di corrente definisce i due tipi di protezione catodica:

- ad *anodi galvanici* o *sacrificali* che attua la protezione mediante l'accoppiamento galvanico della struttura con un metallo meno nobile ed è impiegata negli ambienti aventi elevata conducibilità, per esempio in acqua di mare o nei terreni, in cui intervengono azioni galvaniche o fenomeni di corrosione per correnti disperse (Bianchi, Mazza, 2005, p.393). Questa sarebbe la soluzione adottabile nel caso dell'opera di Castellani;
- a *corrente impressa*, che utilizza un generatore di forza elettromotrice il cui polo positivo è collegato ad un opportuno dispersione di corrente costituito da anodi generalmente insolubili quali per esempio ghisa grafite titanio, mentre il polo negativo è collegato alla struttura da

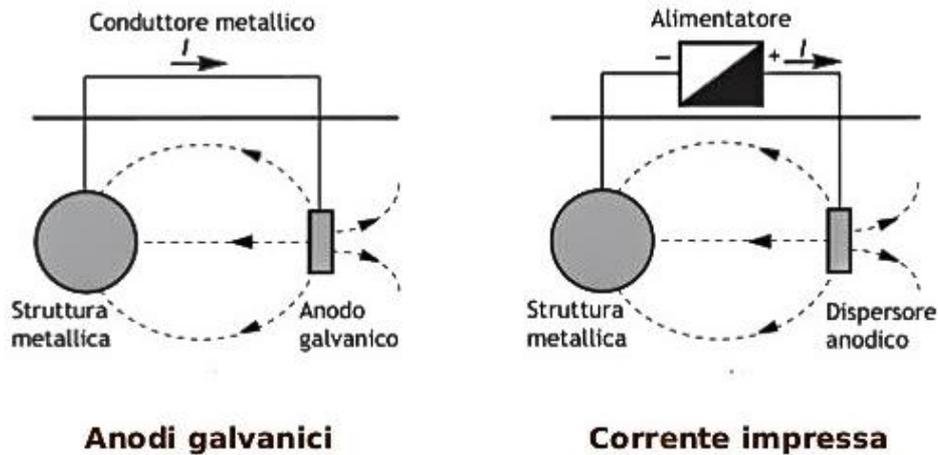


FIG.2.81: I DUE TIPI DI PROTEZIONE CATODICA

proteggere. Essi sono necessari negli ambienti resistivi e sono preferiti per la protezione di strutture estese quando è richiesto un limitato numero di anodi.

La protezione con anodi galvanici teoricamente può essere realizzata con un qualsiasi materiale metallico, purché il suo potenziale pratico sia meno nobile di quello del materiale da proteggere; la scelta del materiale sacrificale deve rispondere, infatti, ad esigenze di tipo elettrochimico, cioè deve dipendere, innanzitutto, dalla natura del materiale metallico da proteggere; per la protezione dell'acciaio sono usati di solito l'alluminio e lo zinco nell'acqua di mare, il magnesio nei terreni e nelle acque dolci, mentre per la protezione delle leghe di rame o degli acciai inossidabili o altolegati, come il Corten, si impiega di solito il ferro (Cfr. Lazzari, Pedferri, 1982, p.142).

Oltre alla scelta del materiale anodico, la progettazione della protezione catodica di una struttura prevede anche il calcolo del numero e peso degli anodi e la loro distribuzione. Non esiste una sola soluzione: il numero di anodi infatti può variare in funzione del tipo di anodo scelto, della durata della protezione e del tipo di struttura.

Secondo Pedferri (2007, I, p.280), la soluzione migliore da ricercare è quella più economica, mentre nel caso dell'opera di Castellani ci si dovrebbe orientare su quella meno invasiva, anche solamente dal punto di vista visivo.

Anche la protezione catodica è, comunque, una tecnica che necessita di monitoraggio che comprende tutte le operazioni che hanno lo scopo di verificare, in modo diretto o indiretto, il grado di protezione delle strutture. Esso è legato alle condizioni che si instaurano localmente, per cui anche un controllo visivo può essere sufficiente, ma il criterio universalmente impiegato

per la verifica della protezione catodica è basato sulla misura del potenziale eseguita mediante un elettrodo di riferimento, posto a contatto con l'ambiente in cui è immersa la struttura²⁷².

Un altro aspetto da tenere in considerazione ai fini della manutenzione dell'opera è la periodica pulitura della trave centrale longitudinale della struttura; essa, infatti, ha una forma ad U rovesciata che, proprio per questo, è soggetta a



FIG.2.82: LA TRAVE LONGITUDINALE DALLA SEZIONE AD U

accogliere acqua piovana e depositi di foglie, con conseguente ristagno di umidità che può compromettere, come già fatto in passato, la durabilità del materiale, già sottoposto a revisione in questo punto. Tale situazione, inoltre, è incrementata dalla planarità dell'elemento architettonico che non consente il deflusso dell'acqua che tende così a ristagnare, compattando i residui di rami e foglie. Dal punto di vista conservativo, dunque, risulta opportuno ispezionarne periodicamente l'interno, in modo da eliminare i suddetti depositi. Potrebbe risultare efficace, eventualmente, l'inserimento di un elemento a scivolo in materiale plastico, opportunamente isolato, in modo da evitare gli accumuli. Tale soluzione non interferirebbe con la lettura dell'opera e la sua linearità, considerando che tale porzione non risulterebbe visibile.

²⁷² La misura viene eseguita con un voltmetro ad elevata impedenza superiore a 10 MΩ il cui polo positivo è collegato alla struttura e quello negativo all'elettrodo di riferimento: un sistema corretto dal punto di vista teorico e semplice sotto ogni punto di vista, dal tipo di misura, alla strumentazione necessaria, all'interpretazione (Cfr. Pedferri, I, 2007, p.284).

2.4 BEVERLY PEPPER, SPAZIO TEATRO CELLE: OMAGGIO A PIETRO PORCINAI, 1992

2.4.1 L'ARTISTA E L'OPERA

L'installazione di Beverly Pepper nel parco della Fattoria di Celle ha visto la luce nel 1992, a dieci anni esatti dall'inaugurazione della Collezione.

Lo spazio utilizzato dall'artista, privilegiato sia per la centralità dell'ubicazione, sia per l'ampiezza della superficie circondata da piante secolari, aveva la vocazione naturale di un anfiteatro, manifestata dalla sua forma a conca e dall'ampio spazio degradante, accompagnata da un'acustica perfetta; questa era, d'altra parte, anche la volontà del proprietario, Giuliano Gori, il quale, però, voleva riservare il luogo ad un intervento artistico non fine a se stesso, ma ad una installazione che fungesse da opera d'arte e insieme luogo di animazione, ovvero una *'anfiscultura'*²⁷³.

Intorno alla metà degli anni Ottanta, Beverly Pepper ha iniziato, così, a lavorare sull'idea dell'opera ambientale *Spazio Teatro Celle: Filiate Walls, Precursor Sentinels* concettualmente legata al complesso monumentale realizzato per la AT&T a Bedminster, nel New Jersey, realizzato qualche anno prima²⁷⁴.

²⁷³ Con il termine *anfiscultura* si intende la fusione tra scultura ed anfiteatro e rimanda ad *'Amphisculpture'*, titolo del progetto realizzato da Beverly Pepper per la AT&T nel New Jersey nel 1974-76 (Cfr. Pepper, 1998, p.79).

²⁷⁴ Nonostante le affinità, le due opere presentano delle differenze radicali sia nell'orientamento che nella funzione: sebbene tutte



FIG.2.83: BEVERLY PEPPER, AMPHISCULTURE, 1974-76.

Come ricorda Giuliano Gori, infatti, a partire dal 1985 con Pietro Porcinai²⁷⁵, celebre paesaggista e amico, era nata l'idea della possibilità di creare per la Fattoria di Celle uno specifico spazio che fosse al tempo stesso un'opera ambientale ed un adeguato luogo di performance; Pietro Porcinai aveva, inoltre, studiato alcune soluzioni tecniche tra cui la possibilità di proteggere lo spazio teatrale dalla pioggia e dal sole con un grande ombrello retrattile meccanicamente,

sorretto da una colonna d'acciaio nascosta nel boschetto vicino²⁷⁶. E' in questo periodo, dunque, che a Celle Beverly Pepper ha fatto la conoscenza di Pietro Porcinai con cui ha avuto la possibilità di scambiare pareri sulla realizzazione dell'opera, convincendolo della validità del progetto che poi è stato realizzato solo dopo la sua morte: *Spazio Teatro Celle. Filiate Walls, Precursor Sentinels* è divenuta, così, d'accordo con Giuliano Gori, *Spazio Teatro Celle. Omaggio a Pietro Porcinai*, in memoria del paesaggista scomparso.

Rispettando il principio alla base della Collezione di utilizzare l'ambiente naturale senza alterarne il suo carattere fondamentale, il sito ed i boschi circostanti, Beverly Pepper ha creato, dunque, una scultura che è al tempo stesso opera d'arte autonoma e teatro funzionante, dove si eseguono tutt'oggi spettacoli di musica, balletto e altri tipi di performance in chiave

e due le opere giocano con l'idea degli antichi teatri romani e greci, infatti, l'opera americana non è stata creata per ospitare performance teatrali e consiste in alcune fasce concentriche di cemento separate dall'erba, interrotte da due cunei monumentali sempre in cemento (Cfr. Hobbs, 1998, p.15).

²⁷⁵ Pietro Porcinai (1910-1986) è ritenuto il più importante paesaggista italiano del Novecento, un riconosciuto maestro nella progettazione di giardini, attivo dai primi anni Trenta fino agli anni Ottanta del secolo scorso. Grazie al suo genio, è stato capace, nei suoi progetti del paesaggio, di reinterpretare la tradizione italiana attraverso gli occhi di una contemporaneità fondata su un senso di equilibrio e di gusto, elegante e sobrio. Il suo orientamento alla vocazione sociale del giardino, proposto come luogo salutare per attività ricreative e sportive e spazio ludico per residenze urbane ed extraurbane, è emersa particolarmente nel territorio pistoiense e toscano, ma ha riguardato anche incarichi pubblici di rilievo, grandi esperienze internazionali tra cui, solo per citarne una, la sistemazione esterna del Centro Pompidou a Parigi e la collaborazione con i più importanti architetti italiani del Novecento. La sua attività ha coinvolto diversi settori progettuali, spesso misurandosi con una colta committenza che gli ha richiesto di sperimentare anche sul piano della scala architettonica, della distribuzione di interni, dell'arredamento e del design. Porcinai inizialmente ha lavorato per Martino Bianchi a Pistoia fino al 1937 circa, associandosi in seguito a professionalità come quelle di Nello Baroni e Maurizio Tempestini a Firenze dal 1938 al 1956, per poi intraprendere la professione in autonomia fino alla morte. Tutte le sue opere sono caratterizzate dal filo conduttore che si basa sulla perfetta sintonia con la natura, che lo ha portato ora a proporre soluzioni formali, severe e geometricamente contenute, soprattutto nei giardini toscani, ora ad una maggiore autonomia nei giardini in prossimità dei laghi e del mare (Cfr. Matteini, 1991, pp.11-14).

²⁷⁶ Si trattava di un grande tendone per riparare gli spettatori dal sole e dalla pioggia, da collocarsi ai limiti del bosco, orientabile con un telecomando e retrattile nel suo alveo a forma di tronco d'albero (Cfr. Gori, 1998, pp. 75-78).

contemporanea, sapendosi appropriare in modo totale di questo spazio ed infondendovi il suo talento plastico e pittorico.

Come afferma lo stesso Gori (1998, p.9), difficilmente un progetto diverso da quello di Beverly Pepper avrebbe potuto soddisfare le sue aspettative: per chi percorre il parco, provenendo dal lago, per prima cosa si mostrano due slanciate colonne in ghisa e successivamente il palcoscenico delimitato da quinte, rivestite anch'esse di pannelli analoghi. Sono questi, infatti, gli elementi che caratterizzano l'opera: due colonne alte cinque metri '*sentinelle e primi spettatori*' (Gori, 2008, p.325), poste sulla sommità della pendenza, distanziate 10 centimetri l'una dall'altra e chiamate dall'artista *Precursor Columns*, per la funzione simile al cancello del teatro antico che ne preannunciava la presenza²⁷⁷. Esse fanno da corrispondente prospettico a due massicci terrapieni a forma triangolare, creati di proposito, che fuoriescono con naturalezza dalla terra, completamente rivestiti da pannelli scolpiti a bassorilievo e fusi in ghisa; questi *Filiate Walls*, sono leggermente sfalsati l'uno dall'altro, per rendere la piccola apertura un passaggio per il palcoscenico semicircolare, realizzato con lastre di tufo. Come collegamento tra quest'ultimo e le colonne, infine, c'è il declivio naturale, ridisegnato per accogliere gradini capaci di offrire circa trecento posti a sedere. Tutto è stato realizzato affinché la scultura potesse essere collocata nell'ambiente senza disturbare i ritmi naturali, secondo i limiti imposti da Gori: nessun albero poteva essere toccato, né poteva essere modificata la struttura della collina, ma il confronto tra l'arte, l'artista e la natura intorno doveva risultare '*meravigliosamente naturale e semplice*' (Pepper, 1998, pp.79-81).

Nonostante le analogie ed i richiami formali, Beverly Pepper afferma di aver ribaltato il concetto



FIG 2.84: BEVERLY PEPPER, SPAZIO TEATRO A CELLE: OMAGGIO A PIETRO PORCINAI, 1992

²⁷⁷ Beverly Pepper, inoltre, sottolinea la somiglianza delle colonne ad un diapason, stabilendo con questo una metafora di suono e facendo allusioni alle vibrazioni speciali che possono scaturire da questo recinto sacro e protetto (Cfr. Hobbs, 1998, p.25).



FIG 2.85: BEVERLY PEPPER, SPAZIO TEATRO A CELLE: OMAGGIO A PIETRO PORCINAI, 1992

classico di teatro ideando le prime file molto più larghe delle ultime e proseguendo a scalare, fino a formare un triangolo in modo che nel punto esatto dove sono posizionate le colonne ci fosse posto per una sola persona. Lo spazio che separa le due forme triangolari delle quinte leggermente divergenti, infine, è caratterizzato da un gioco di incastro visivo dando la possibilità a chi guarda da dietro il palcoscenico, di visualizzare nitidamente le due colonne. Esso misura esattamente 33 cm ed è frutto di un compromesso tra il proprietario e l'artista: Beverly Pepper, infatti, voleva che l'opera risultasse una scultura ad uso di teatro, cioè una scultura inserita nel progetto ambientale, in cui non fosse l'aspetto architettonico e funzionale a prevalere; di differenti vedute era invece Giuliano Gori, che non esitò a far demolire l'opera, realizzata in sua assenza, in cui le ali delle quinte erano molto più ravvicinate e dunque non utilizzabili come passaggio per il palcoscenico (fig.2.87A). Questo, oltre che dai racconti dei protagonisti, è testimoniato da una serie di fotografie, fornite dai vari attori presenti ai tempi della vicenda²⁷⁸; la struttura dei terrapieni triangolari, infatti, era stata realizzata in un primo momento in muratura con blocchi di calcestruzzo e già rivestita dai pannelli di ghisa (fig. 2.87B), quando Giuliano Gori, decise per la demolizione di una parte, in modo da aumentare la distanza tra le ali (fig. 2.87C e D).

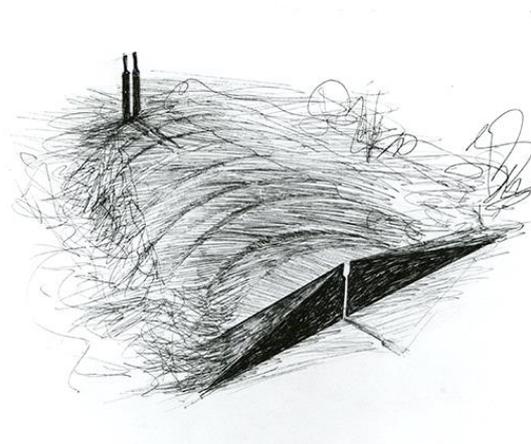


FIG 2.86: BEVERLY PEPPER, SPAZIO TEATRO A CELLE: OMAGGIO A PIETRO PORCINAI, 1992

²⁷⁸ Queste informazioni sono state ricostruite grazie ad una serie di testimonianze tra cui quella del proprietario, dell'artista che è stata molto disponibile ad un incontro nella sua casa-atelier di Todi, dell'architetto Marco Marlazzi, direttore dell'area tecnica del Comune di Pistoia, che ha curato la direzione dei lavori e le parti strutturali, ed infine Mauro Polverosi, il fabbro che si è occupato dell'installazione delle parti metalliche, realizzate in fonderia. Tutti hanno fornito un'interessante documentazione fotografica, in parte riportata nelle pagine successive, che è risultata molto utile ai fini della ricostruzione della genesi dell'opera.



A



B



C



D



E



F

FIG 2.87: LE FASI COSTRUTTIVE DELL'OPERA, 1992

La parte demolita è stata così nuovamente realizzata con una struttura metallica, per ottimizzare i tempi di esecuzione, e di nuovo rivestita dai pannelli in ghisa (fig. 2.87E e F).

Questi ultimi, una sorta di bassorilievi, rappresentavano per Beverly Pepper il tentativo di creare una combinazione tra scultura e pittura, cioè un modo per *'trasformare e modellare la ghisa e renderla simile ad un quadro'* (Pepper, 1998, p.80). Per fare questo ha lavorato, direttamente in fonderia, sugli stampi utilizzati per la fusione, modificandoli singolarmente per ottenere un effetto molto materico, simile ad un bassorilievo appunto.

Con questo lavoro, che può essere considerato una delle sue massime realizzazioni, viene riassunta tutta la poetica dell'artista, dal concetto di monumentalità espresso attraverso l'analogia con i teatri antichi, al lavoro *'come memoria'* proposto attraverso l'uso della ruggine, che, come già accennato nella parte precedente, era materia *'cercata'*, simbolo delle stratificazioni e del passare del tempo, ed anche attraverso il riferimento formale delle colonne agli attrezzi quotidiani del fabbro, che, ingranditi fino a

raggiungere proporzioni eroiche²⁷⁹, sembrano assumere il ruolo di archetipi: elementi che avevano uno specifico significato nel passato e che vengono riproposti nel presente, come se fossero immutati dal passaggio del tempo e dall'evoluzione della natura.

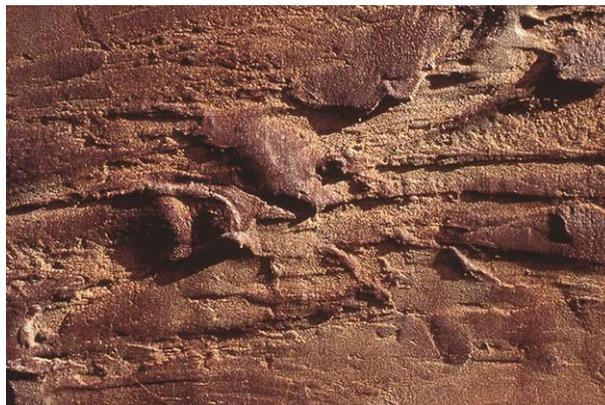
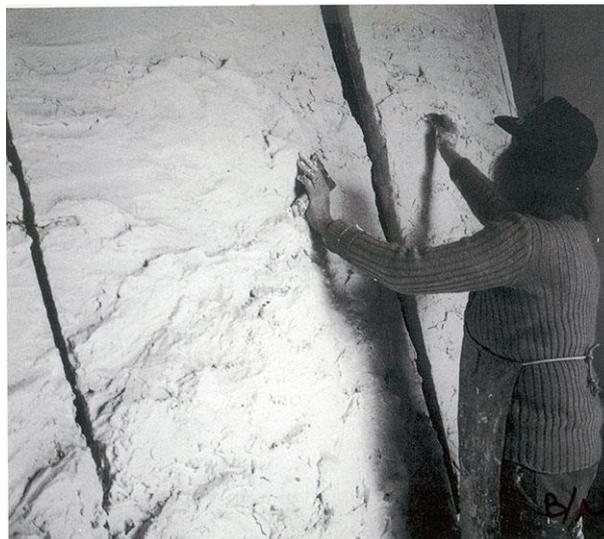


FIG 2.88: L'ARTISTA DURANTE LA LAVORAZIONE DEI PANNELLI

FIG.2.89: PARTICOLARE DELL'EFFETTO BASSORILIEVO

²⁷⁹ Come aveva già fatto nelle *'Todi Columns'* del 1979 e in *'The Moline Markers'* del 1981 (Cfr. <http://www.beverlypepper.net/sculpture/cast-iron> (2019/06/12)).



FIG 2.90: BEVERLY PEPPER, SPAZIO TEATRO A CELLE: OMAGGIO A PIETRO PORCINAI, 1992

2.4.2 LA GHISA

Con il termine ghisa si indica non solo il prodotto intermedio della produzione dell'acciaio in altoforno²⁸⁰, ma anche le ghisa da fonderia, una delle classi di materiali metallici più utilizzate; esse si possono definire, in particolare, come leghe ternarie di ferro, carbonio e silicio in cui il tenore di questi ultimi due elementi di solito tra 2,5 e 5% per il carbonio²⁸¹ e 0,5 e 2,5% per il silicio.

Sono caratterizzate da un punto di fusione non eccessivamente elevato, poco sotto 1200°, ottima colabilità, che permette la realizzazione di manufatti anche di geometria complessa, buona resistenza a corrosione in atmosfera o in ambienti di aggressività blanda come le acque dolci. Dal punto di vista meccanico, si tratta di materiali con caratteristiche che variano in modo marcato con la composizione, la microstruttura ed i cicli termici subiti, dotati di resistenza a trazione e compressione discreta, paragonabile a quella degli acciai, ma di maggior fragilità, per via dell'alto tenore di carbonio. Per questo non possono essere lavorate per deformazione plastica a caldo o a freddo: contrariamente all'acciaio, infatti, la ghisa non può essere sottoposta a lavorazioni plastiche come la laminazione, lo stampaggio o la fucinatura, ma per contro, data la ottima fusibilità e colabilità, dopo la rifusione, viene sempre destinata alla colata in getti ed eventualmente rifinita alle macchine utensili.

Le proprietà della ghisa dipendono dalla composizione e dalla percentuale di carbonio: esso all'interno della lega può essere presente come carburo, all'interno della cementite, oppure libero come grafite, o in entrambi le condizioni. Questo determina differenze microstrutturali e di proprietà: dal carburo di ferro dipendono per esempio proprietà come la durezza e la resistenza all'abrasione, mentre dalla grafite dipendono la lavorabilità, la resistenza all'usura, la capacità di smorzamento delle vibrazioni, la conducibilità elettrica e termica. In presenza di elementi in lega come manganese, zolfo, cromo, molibdeno, vanadio e stagno si hanno i carburi, mentre silicio, fosforo, alluminio, nichel e rame agiscono come grafitizzanti.

CLASSIFICAZIONE:

²⁸⁰ Il primo prodotto dell'altoforno è infatti la ghisa liquida che può essere o versata in appositi recipienti chiamati siviere ed inviata all'acciaieria, oppure colata in apposite forme dette pani e destinata alla fonderia. Per ottenere diversi tipi di ghise industriali, il materiale greggio viene sottoposto a processi di rifusione ed a vari trattamenti che hanno lo scopo di cambiarne la composizione chimica e le proprietà tecnologiche. I processi di rifusione della ghisa possono essere effettuati in forni elettrici (ad arco o a induzione) o soprattutto nel cubilotto, un forno adatto esclusivamente alla produzione di ghisa per getti, ed il cui funzionamento è analogo a quello di un altoforno (Cfr. Angelino et alii, 2010, pp.74-80).

²⁸¹ Nel diagramma di stato ferro carbonio le ghise sono individuabili nell'intervallo tra il 2,06 e il 6,7% di carbonio, anche se per le leghe di interesse ingegneristico, l'intervallo di composizione si restringe tra 2,5 e poco più del 5% (Cfr. Cigada, Pastore, 2012, p.281).

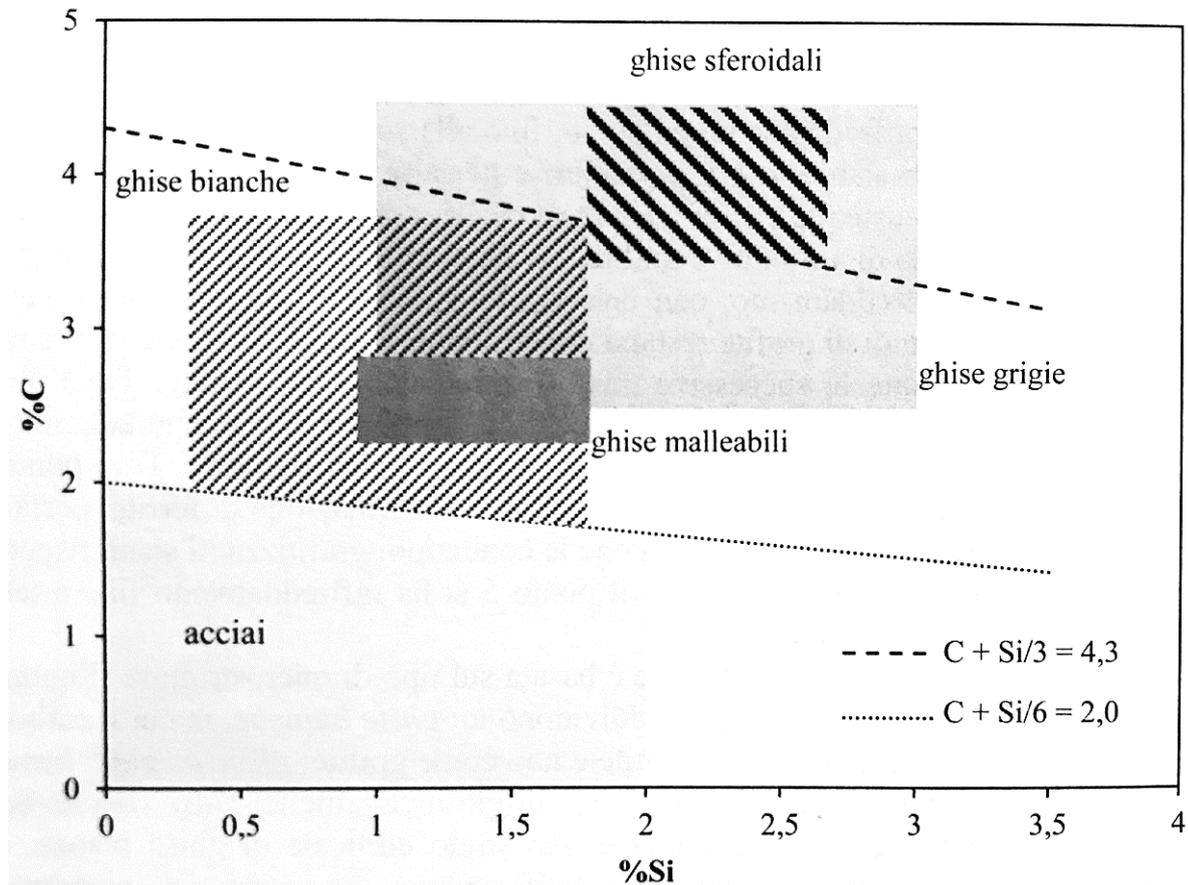


FIG 2.91: PRINCIPALI TIPI DI GHISE IN FUNZIONE DEL TENORE DI CARBONIO E DI SILICIO
(LA LINEA A PUNTI INDICA IL LIMITE TRA ACCIAI E GHISE)

In base al tipo di microstruttura ed in particolare alla morfologia della grafite, si ha la classificazione più comune delle ghise che si suddividono in:

- *Ghise bianche*: possono essere considerate a tutti gli effetti delle leghe ferro-carbonio in cui la percentuale di silicio è limitata, di solito inferiore a 1% ed in cui il carbonio è allo stato combinato (cementite o carburo di ferro), formando particelle grossolane; talvolta presentano aggiunta di cromo. Le ghise bianche hanno durezza molto elevata²⁸², variabile in funzione del contenuto di carbonio, ma a causa dell'alta percentuale di quest'ultimo, sono molto fragili e di scarsa lavorabilità alle macchine utensili e non saldabili. Queste caratteristiche ne fanno materiali

²⁸² La durezza è una proprietà meccanica dei materiali e consiste nella resistenza che un materiale oppone alla penetrazione di un corpo, costituito di materiale più duro di quello esaminato. Il grado di durezza si determina misurando l'impronta prodotta sul pezzo sotto l'azione di un carico prestabilito (Cfr. Angelino et al., 2010, p.134).

adatti per getti in applicazioni in cui è richiesta grande resistenza all'usura. Sono designate in base alla norma UNI 8845.

- *Ghise grigie o lamellari*: sono chiamate così per la presenza di grafite a lamelle. Per la loro economicità, per le proprietà meccaniche utili per molte applicazioni e la lavorabilità alle macchine utensili, questo tipo di ghisa è uno dei materiali metallici di maggior impiego.

Dal punto di vista chimico, le ghise grigie sono leghe ternarie ferro-carbonio-silicio, in cui il carbonio può variare dal 2,5% al 4,5% circa ed è presente allo stato combinato nelle laminette di cementite o allo stato libero come grafite, mentre il silicio è generalmente compreso tra 1 e 3% e ne incrementa la durezza.

Possono essere presenti anche zolfo, manganese e fosforo: quest'ultimo, in percentuali fino allo 0,8% circa, riduce la temperatura di solidificazione, incrementando la fluidità e colabilità della ghisa e migliorandone la lavorabilità alle macchine utensili.

Le ghise grigie hanno una resistenza al taglio migliore degli acciai ed una resistenza a compressione molto più elevata di quella a trazione, una discreta resistenza a corrosione in ambienti di blanda aggressività ed un'elevata resistenza elettrica. Per quanto riguarda le altre proprietà meccaniche, le ghise grigie hanno un modulo di elasticità non ben definito; possiedono scarsa duttilità, con valori di allungamento a rottura che non superano 0,4% e non possono per questo essere lavorate per deformazione plastica.

Le ghise grigie sono designate, in base alla norma UNI EN 1561, in funzione al carico unitario di rottura a trazione, espresso in N/mm^2 e in base alla durezza. Questa seconda classificazione è di riferimento quando sono importanti lavorabilità o resistenza ad usura. Le ghise grigie possono essere sottoposte a trattamenti termici per modificarne la microstruttura con diverse finalità, come migliorare la lavorabilità del getto alle macchine utensili, migliorare le proprietà meccaniche e renderle più uniformi oppure incrementare la durezza e la tenacità.

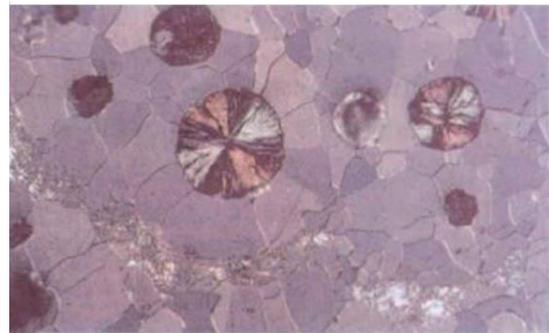


FIG 2.92: LA GHISA LAMELLARE (SOPRA) E LA GHISA SFEROIDALE (SOTTO)

- *Ghise sferoidali*²⁸³: sono chiamate anche ghise duttili o nodulari, per la presenza di grafite, sottoforma di sferoidi o noduli, che determina proprietà meccaniche di gran lunga migliori rispetto agli altri tipi di ghise, con un netto incremento della duttilità del materiale e con un miglioramento del comportamento all'usura. La ghisa sferoidale ha un comportamento meccanico che può essere comparato a quello di un acciaio al carbonio, conservando comunque tutte le caratteristiche delle ghise grigie, come un basso punto di fusione, una buona fluidità e colabilità, una eccellente attitudine alla lavorazione alle macchine ed una buona resistenza all'usura.

Come le ghise grigie, dalle quali derivano, infatti, anche quelle sferoidali sono basate su sistemi ternari ferro-carbonio-silicio, con il tenore di carbonio che può variare tra 3,5 e 4,5%. La quantità di noduli aumenta al crescere del contenuto di questo elemento. Il silicio, invece, varia tra il 2 e il 3% e contribuisce all'aumento del numero di sferoidi con un'azione pari a 1/3 rispetto a quella del carbonio. La composizione delle ghise sferoidali è caratterizzata, inoltre, dall'aggiunta di magnesio, che modifica meccanismi di solidificazione ostacolando la formazione di grafite e favorendone invece la forma tondeggiante. Di regola, rispetto alle altre ghise, esse richiedono un maggior grado di purezza, soprattutto per quanto riguarda il tenore di zolfo e di fosforo, che è contenuto rispettivamente sotto lo 0,02% e 0,05% per evitare maggiore fragilità e ridotta duttilità del getto. Anche il tenore di altri elementi in lega è controllato e limitato per la tendenza a favorire la forma lamellare della grafite.

La fluidità e la colabilità delle ghise sferoidali, in effetti, sono ottime e la possibilità di realizzare i getti di forma molto complessa ne ha sviluppato l'uso nell'architettura e nell'arredo urbano.

Le zone che per via della geometria del getto solidificano per ultime, tuttavia, tendono a segregare elementi come il piombo, titanio o l'antimonio che favoriscono forme lamellari della grafite, con una diminuzione locale delle caratteristiche meccaniche rispetto alla parte restante del getto.

I trattamenti termici per le ghise sferoidali sono in genere effettuati solo se non è possibile conseguire direttamente la struttura e le proprietà desiderate con il getto. In base alla normativa europea UNI EN 1563, le ghise sferoidali sono classificate in funzione della resistenza a trazione e, solo in particolari casi, in base alla durezza.

- *Ghise malleabili*: queste leghe sono ottenute a partire dalle ghise bianche che, dopo il getto, sono trattate termicamente²⁸⁴ in modo da trasformare i carburi di ferro in grafite che, qui,

²⁸³ La scoperta della ghisa sferoidale fu annunciata nel 1948 contemporaneamente dalla International Nickel Co. (INCO) e dalla British Cast Iron Research Ass. (BCIRA), come il risultato della elaborazione di una ghisa grigia con alcuni elementi quali il magnesio ed il cerio che ne alterano il meccanismo di solidificazione, favorendo la precipitazione della grafite sotto forma di sferoidi o noduli. Questi conferiscono alla ghisa sferoidale una duttilità impensabile per le ghise grigie (Cfr. Iacoviello et al., 2005, p.1).

²⁸⁴ Il trattamento termico cosiddetto di malleabilizzazione (Cfr. Cigada, Pastore, 2012, p.300).

assume una forma di noduli irregolari, come dei fiocchi, simili ma meno compatti delle particelle di grafite delle ghise sferoidali.

Si suddividono in ghise malleabili bianche e nere e perlitiche, tutte caratterizzate da Hanno discreta plasticità a freddo, ottime proprietà di resistenza meccanica, resistenza a fatica, resilienza e lavorabilità.

La classificazione è attribuita sulla base delle caratteristiche meccaniche di resistenza a trazione, allungamento percentuale e durezza.

- *Ghise legate*: la loro microstruttura, che può essere ricondotta alle stesse tipologie già viste per le ghise non legate, vede l'aggiunta in lega di alcuni elementi, con tenori anche elevati, che permettono di conferire particolari proprietà dal punto di vista chimico, fisico e meccanico.

Le ghise legate sono utilizzate soprattutto per una migliore resistenza a corrosione, come ad esempio le ghise ad alto cromo, le ghise ad alto cromo e molibdeno e le ghise ad alto silicio; queste ultime possiedono elevata resistenza a corrosione per la formazione sulla superficie, durante il primo periodo di esposizione, di strati di ossidi che proteggono il materiale dall'ulteriore corrosione.

Tra le ghise legate rivestono un'importanza rilevante quelle con tenori significativi di nichel, da 13,5 a 36%, e manganese, note con il nome commerciale di 'Ni-Resist'. La normativa di riferimento per queste ghise è la UNI EN 13835 che ne indica composizione e proprietà meccaniche.

MORFOLOGIA DEL DEGRADO

La ghisa, come quasi tutti i metalli, mostra in presenza di ossigeno atmosferico, umidità ed altri agenti aggressivi, una tendenza più o meno spiccata alla corrosione, in particolare quella ad umido, che si manifesta mediante processi elettrochimici²⁸⁵. La morfologia dei fenomeni corrosivi, quindi, risulta la stessa dell'acciaio, che è già stata trattata in precedenza.

Tipico della ghisa, invece, è il fenomeno di grafitizzazione, un particolare tipo di corrosione selettiva che consiste nell'attacco specifico di un solo costituente del materiale che, in questo caso, è il ferro rispetto alla grafite.

La ghisa, quindi, al procedere dell'attacco, pur rimanendo inalterata per forma, perde tutte le caratteristiche meccaniche, essendo alla fine costituita solo dalla grafite. Dal punto di vista tecnologico, infine, il fenomeno non solo danneggia il materiale, ma può costituire un pericolo poiché il film di grafite, ottimo materiale catodico, può promuovere la corrosione di strutture in contatto galvanico, costrette a svolgere ruolo anodico.

²⁸⁵ Tutti i fenomeni corrosivi che avvengono in presenza di un elettrolita, come l'acqua, si sviluppano per formazione di zone anodiche e zone catodiche tra cui si instaura uno scambio di corrente in seguito al quale procedono una reazione anodica di ossidazione del metallo, in cui il metallo passa a ione positivo e libera un certo numero di elettroni, ed una reazione catodica di un'altra specie chimica, frequentemente di ossigeno.

Questo fenomeno può verificarsi in ambienti salini, in certi tipi di acque e anche in soluzioni debolmente acide o nei terreni e riguarda soprattutto le ghise grigie, quelle nelle quali la distribuzione della grafite libera è più adatta a formare, dopo la dissoluzione selettiva del ferro, un film compatto.

2.4.3 ANALISI DELLO STATO DI CONSERVAZIONE

Dal punto di vista conservativo, l'opera presenta importanti differenze tra la parte relativa alle quinte triangolari rivestite in pannelli in ghisa e le 'precursor sentinels', cioè le colonne realizzate nello stesso materiale.

Se per le prime si può parlare di un buono stato di conservazione funzione anche dell'attento programma di manutenzione imposto dall'artista, questo non si può dire per le colonne in ghisa. In quella più a nord, infatti, è presente una lesione di dimensioni notevoli, oltre 50 cm, vicino ad uno degli spigoli interni, all'estremità della quale sono stati effettuati dei piccoli fori con il trapano per prevenirne la propagazione e nel cui intorno si notano intensi depositi e prodotti di corrosione. Su questa colonna, dunque, sono stati effettuati dei prelievi da parte del Laboratorio Scientifico dell'Opificio delle Pietre Dure.



FIG.2.93: PARTICOLARE DELLA LESIONE CON I PICCOLI FORI ALLA SUA ESTREMITÀ

1) PRELIEVO 1P (Scheda S.2240.02)

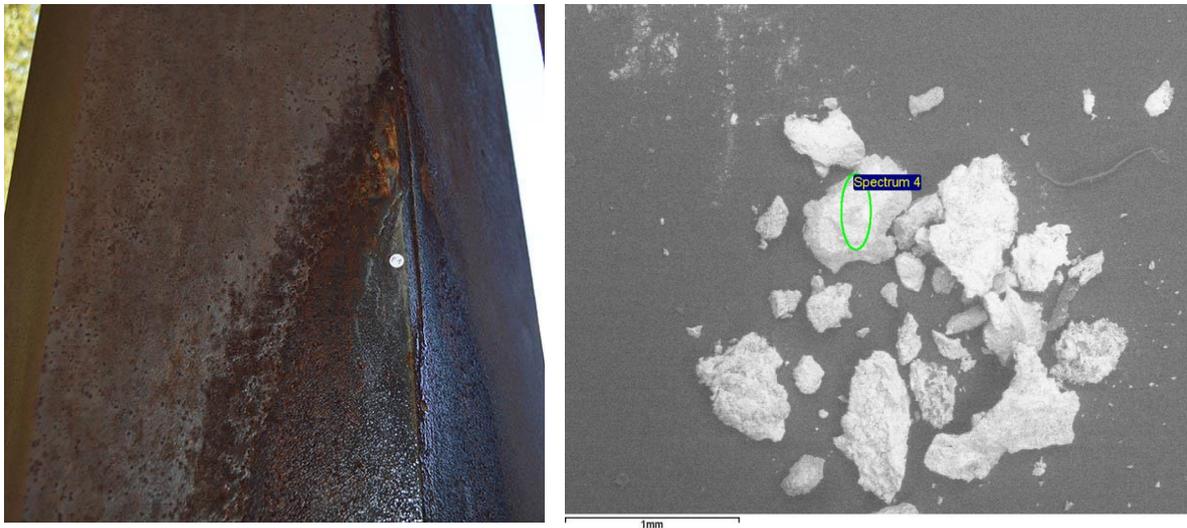


FIG.2.94: PUNTO DI PRELIEVO DEL CAMPIONE 1P; FIG.2.95: IMMAGINE AL SEM IN BSE DEL CAMPIONE 1P;

Analisi SEM/EDS

Il campione è stato posto su stub e metallizzato con grafite per l'analisi al SEM/EDS (figura 2.95). Gli spettri EDS (spettro 4) mostrano che il campione contiene Fe, O, Ca, C e Si.

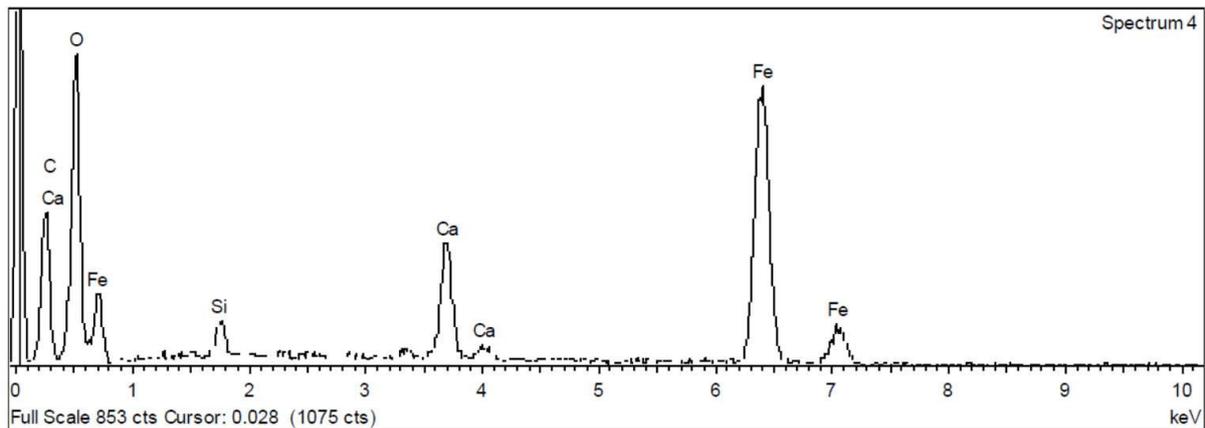


FIG.2.96: SPETTRO 4 RELATIVO AL CAMPIONE 1P OTTENUTO TRAMITE SEM/EDS

Analisi FTIR in pasticca di KBr

Il campione 1P si compone di frammenti di colore bruno/rossi e di un materiale bianco. Le due componenti del campione sono state separate manualmente sotto microscopio e analizzate mediante FTIR (fig.2.97).

Nei due spettri risulta una prevalenza di carbonato di calcio, con presenza di ossidi e idrossidi di ferro (maggiore nel campione 1P). Il carbonato di calcio, presente come calcite in entrambi gli spettri, si trova anche sotto forma di aragonite nello spettro della componente bianca. L'aragonite si trova comunemente nelle concrezioni calcaree di deposito.

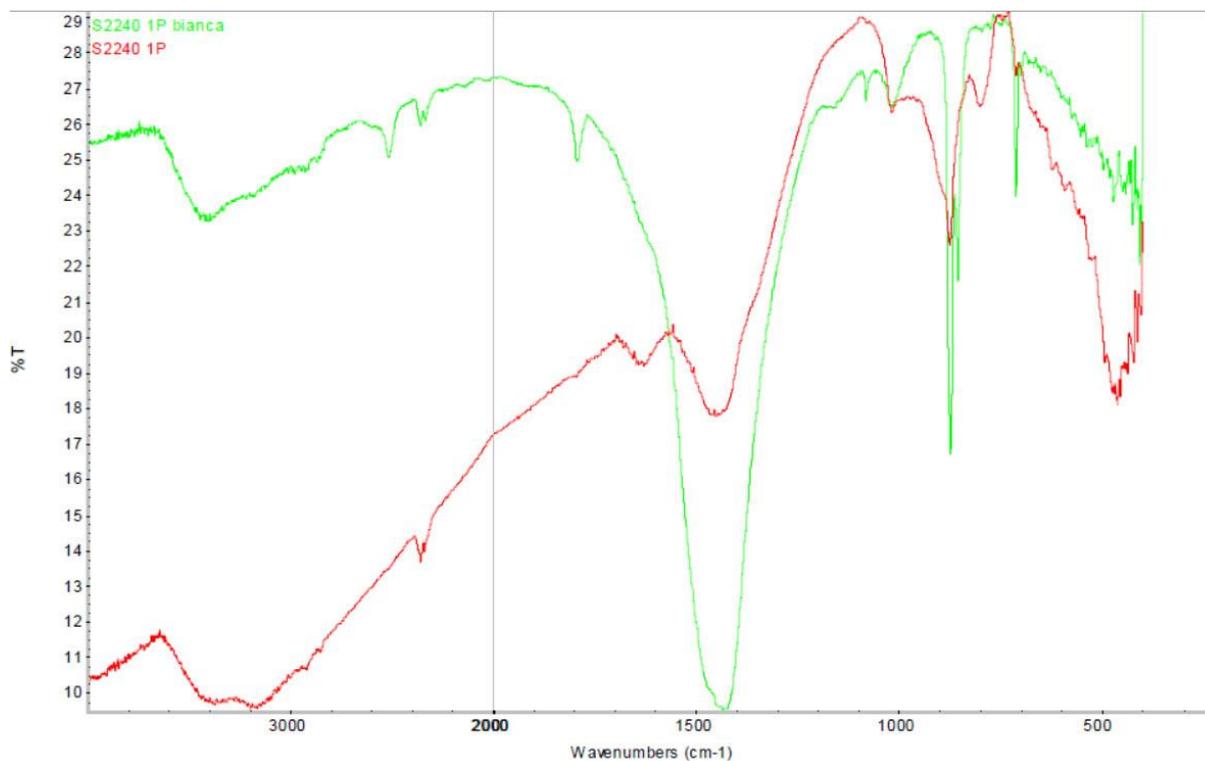


FIG.2.97: SPETTRO FTIR DELLE DUE COMPONENTI DEL CAMPIONE 1P: 1P- FRAMMENTI ROSSO-BRUNI, 1P BIS – MATERIALE BIANCO

2) PRELIEVO 2P (Scheda S.2240.02)



FIG.2.98: PUNTO DI PRELIEVO DEL CAMPIONE 2P

Analisi FTIR in pasticca di KBr

Lo spettro del campione 2P (fig.2.99) mostra la presenza di una miscela di goethite e lepidocrocite, con prevalenza di quest'ultima.

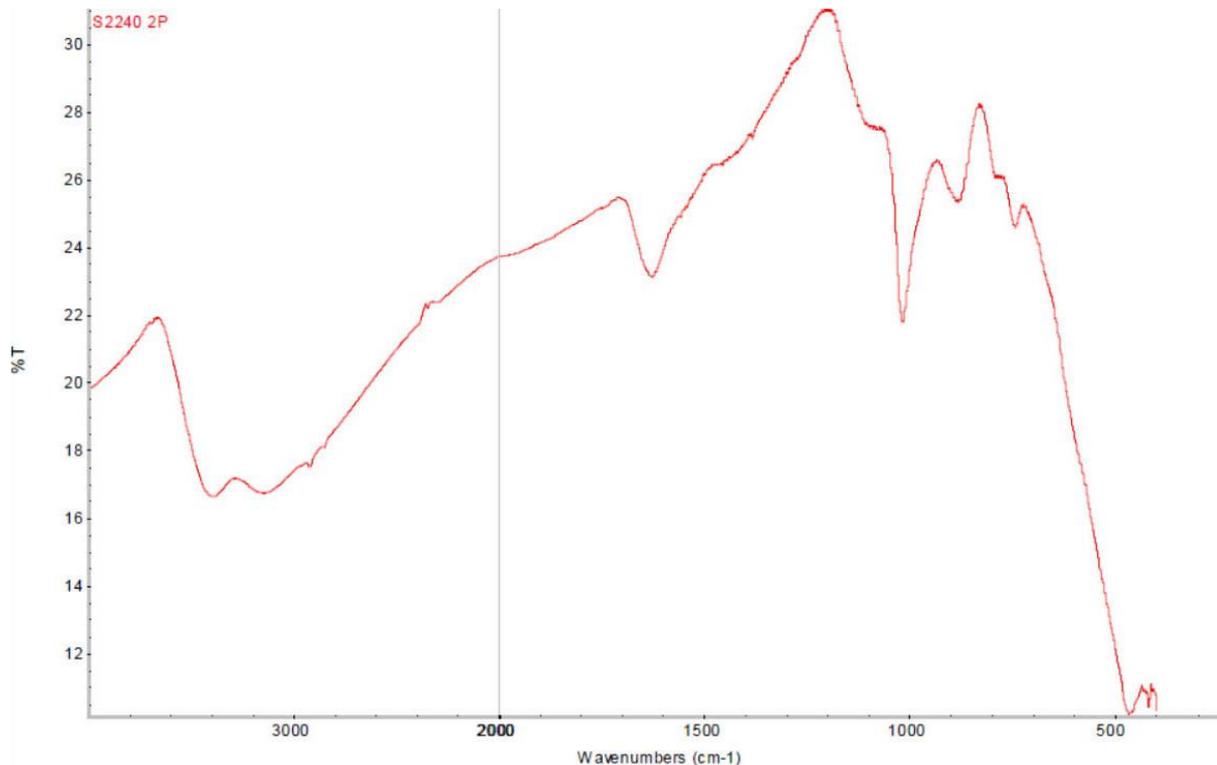


FIG.2.99: SPETTRO FTIR DEL CAMPIONE 2P

Conclusioni ed interventi:

Dai risultati emerge come in prossimità della lesione siano presenti ossidi ed idrossidi, in particolare lepidocrocite (solitamente rosso-arancio) e goethite (solitamente giallo-bruna), tipici prodotti di corrosione del ferro

Essi possono formarsi allo stesso modo sia su ferro dolce, a scarso contenuto di carbonio, che sulle sue leghe, come acciaio e ghisa, molto ricca di carbonio, e, come già descritto nella parte precedente, costituiscono gli elementi principali della patina del Corten. Nel caso della ghisa, però, la presenza di questi elementi indica una patina sicuramente non stabile, ma che, anzi, promuove l'ulteriore degrado del metallo sano.

La presenza di questi ossidi e idrossidi, localizzati sia sul campione 1P che 2P, sono tipici prodotti di corrosione della ghisa, ma la loro presenza pare accentuata in corrispondenza della lesione, in prossimità della quale ci sono evidenti attacchi corrosivi. Non sono stati rilevati invece, sali solubili come cloruri e nitrati, la cui presenza farebbe aumentare la velocità di corrosione fino a dieci volte, portando ad una rapida accelerazione del degrado dell'opera.



FIG.2.100: DUE IMMAGINI DI ATTACCHI CORROSIVI IN PROSSIMITÀ DELLA LESIONE

Essi, inoltre, sono accompagnati da depositi calcarei dovuti a presenza di acqua in corrispondenza della lesione stessa; quest'ultima, d'altra parte, può essersi formata a causa di infiltrazioni dovute alla rottura di cordoli di saldatura sia alla sommità della colonna, sia in corrispondenza dell'attacco tra i due elementi che la compongono e può essersi sviluppata laddove la struttura è più fragile, cioè in corrispondenza degli spigoli dove, in genere, possono essere maggiori i difetti di colata.

E' plausibile ritenere, inoltre, che la colonna, cava al suo interno e priva di un canale di drenaggio, sia internamente piena d'acqua²⁸⁶; questa condizione avrebbe portato, dunque, a fenomeni di dilatazione termica, fessurazione del materiale e fuoriuscita di acqua dalla lesione, come testimoniato dalle alterazioni cromatiche in corrispondenza dei canali di scolo dell'acqua e dai depositi calcarei.

²⁸⁶ Come testimoniato dall'Arch. Marlazzi, direttore dei lavori, e dal fabbro Mauro Polverosi, presente a tutte le fasi dell'installazione, le colonne sono state annegate, per una certa parte, in un plinto di cemento armato, realizzato come fondazione delle opere. L'eventuale acqua all'interno, quindi, non troverebbe una eventuale via di scolo nel terreno.

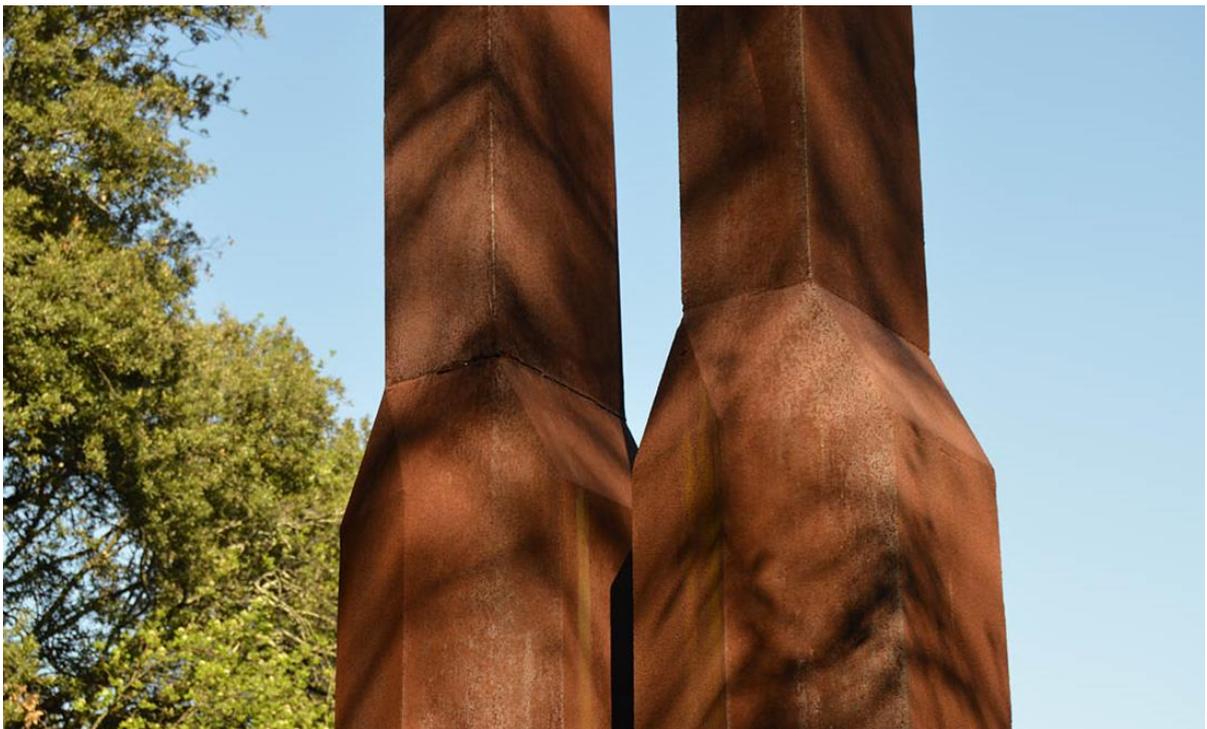


FIG.2.101: PARTICOLARE DELLA SOMMITÀ DELLA COLONNA PRIMA DELL'INSTALLAZIONE A CELLE; FIG.2.102: PARTICOLARE DELLA ROTTURA DEL CORDOLO DI SALDATURA ALL'ATTACCO TRA LE DUE PARTI DELLA COLONNA DI SINISTRA;

Per quanto riguarda gli interventi, infine, essi devono prevedere la chiusura completa delle lesioni e la realizzazione di un foro di drenaggio, che, per non influire sulla lettura dell'opera, deve essere realizzato alla base, possibilmente nascosto dal manto erboso.

Per ripristinare l'omogeneità della cromia, inoltre, occorre realizzare una microsabbatura localizzata, sfumata e dosata usando un prodotto adeguato²⁸⁷.

Questa operazione diviene indispensabile qualora si decida di saldare la lesione presente; in questo caso, infatti, occorre che la superficie sia priva di ossidi o depositi.

La saldatura della ghisa, però, non è un'operazione semplice ed essa si realizza, su elementi fessurati, mediante riporto di parti mancanti con particolari elettrodi utilizzati sugli elementi riscaldati a certe temperature, per evitare cricche e tensioni residue nel materiale. Nel caso di elementi dalle dimensioni notevoli, questa operazione dovrebbe essere fatta in fonderia.

Questo processo, inoltre, altera in maniera irreversibile la superficie del materiale, in quanto il cordone di saldatura necessita di molatura per essere ben rifinito e non alterare la geometria dell'opera.

Un'alternativa, però, potrebbe essere offerta dalla stuccatura con resine epossidiche pigmentate, in questo caso anche con ossidi di ferro, in modo da ritrovare le cromie della ruggine esistente. Questa soluzione è caldeggiata, in generale, quando non si evincono problematiche strutturali, altrimenti la saldatura serve a restituire la continuità e la resistenza meccanica del materiale.

2.4.4 LE MISURE DI PREVENZIONE

Per quanto riguarda la prevenzione, invece, una volta intervenuti sulla lesione e sulle cause che l'hanno provocata, le misure da adottare sono relativamente semplici, non essendo presenti nella ghisa patine protettive da rispettare; per evidenziare la presenza di una corrosione attiva, infatti, caratterizzata dalla presenza di ossidi di colore arancio vivo, è sufficiente un controllo visivo.

Sulle pareti che fanno da sfondo alla scena, invece, occorre verificarne periodicamente la stabilità e la buona adesione al supporto murario, mentre per la pulitura della superficie, sembra molto efficace la manutenzione periodica (circa una volta l'anno) che prevede la pulitura di depositi o canali di scolo mediante uno speciale prodotto anticalcare la cui formula è stata stabilita dall'artista e consegnata al proprietario della Collezione.

²⁸⁷ Potrebbe essere interessante la proposta di una criosabbatura (*iceblasting o dryblasting*) che è stata testata con successo dall'Opificio delle Pietre Dure sul ferro e sul bronzo, ma non ancora sulla ghisa (Cfr. par 2.5.3).

2.5 MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS 1985

2.5.1 L'ARTISTA E L'OPERA

Nel 1985 è stato realizzato a Celle un importante lavoro della scultrice polacca Magdalena Abakanowicz²⁸⁸, che, come afferma Giuliano Gori, ha rappresentato uno dei pilastri portanti della sua Collezione (Gori, 2002, p.41). Questa artista, infatti, una delle personalità più autorevoli e originali dell'arte europea, attraverso installazioni di forte impatto emotivo, ha lasciato un segno molto personale nel panorama della scultura contemporanea, influenzandola in modo deciso.

Nel corso della sua carriera ha esposto più volte alla Biennale d'arte di Venezia ed è proprio qui che nel 1980 quando ha rappresentato la Polonia nel padiglione nazionale con l'installazione *Embryology*, ha catturato l'attenzione di Gori. E' lo stesso proprietario a raccontare il primo incontro con le opere dell'artista: *'Forme e materia riaccessero lontane memorie riconducendomi*

²⁸⁸ Magdalena Abakanowicz (1930-2017) nasce in Polonia da una famiglia di possidenti terrieri di origini aristocratiche. A causa del conflitto mondiale è costretta a trasferirsi a Varsavia, dove ha inizio la sua carriera artistica influenzata dalle esperienze personali vissute in Polonia sotto l'occupazione nazista e sovietica durante la Seconda guerra mondiale e le successive forme di governo del Paese. Compiuti gli studi presso l'Accademia di Belle Arti di Varsavia (1950-1954), ha iniziato a dipingere usando inchiostro su grandi tele e carte, ma all'inizio degli anni 60 ha iniziato ad usare i tessuti per creare monumentali forme tridimensionali conosciute come *Abakans* ritenute una rivoluzione nella tradizione mondiale della tessitura. Nel 1965 ha vinto il Gran Premio alla Biennale di San Paolo e successivamente, nel corso della sua lunga carriera, ha ricevuto numerosi riconoscimenti a livello internazionale (Cfr. Abakanaowicz, 1990, p.78).



FIG.2.103: MAGDALENA ABAKANOWICZ, EMBRYOLOGY, 1980 E FIG.2.104: MAGDALENA ABAKANOWICZ, BACKS, 1982.

ai tempi dell'immediato dopoguerra ed alle gigantesche balle di tela juta fortemente marcate con la scritta 'aiuti americani'. [...] Sempre usando la tela juta, l'artista aveva realizzato folti gruppi di simulacri, figure che mostravano schiene curve e fortemente segnate, prive degli arti e della testa. Scene che richiamavano inquietanti visioni di sofferenze umane nate da oppressive sopraffazione. Arte capace soprattutto di risvegliare le coscienze' (Gori, 2002, p.41).

Magdalena Abakanowicz, infatti, si è dedicata alla scultura manipolando tessuti ed era nota soprattutto per le sue opere dalle forme biomorfe che aveva iniziato a produrre dalla fine degli anni Cinquanta. Le sue prime realizzazioni chiamate 'Abakans' erano tessuti a scala monumentale appesi al soffitto o appuntati al muro, a cui sono seguite opere tessili figurative con forme umane talora incavate e piegate, ma soprattutto incomplete e frammentarie, che facevano riferimento alla vulnerabilità dell'individuo umano nel mondo moderno.

L'artista polacca ha sempre avuto, infatti, un'idea forte e drammatica della scultura con cui tendeva ad esprimere il senso di annullamento dell'individuo nella massificazione attraverso lavori grandi non solo a livello dimensionale, talvolta ciascuno dei suoi pezzi superava i 4 metri, ma anche a livello numerico, poiché spesso, ognuno di essi si disponeva nello spazio in serie multipla, ossessiva; scomponendo in parte le figure, l'artista è riuscita, quindi, a legare espressività emozionale e spazio per mezzo della ripetizione di uno speciale ritmo.

Queste figure, raccolte in gruppi più o meno numerosi e presentate in varie posizioni ma sempre senza testa, sono così divenute una caratteristica quasi costante nella sua poetica, richiamando il tema della folla come metafora del destino di un'umanità sacrificale²⁸⁹.

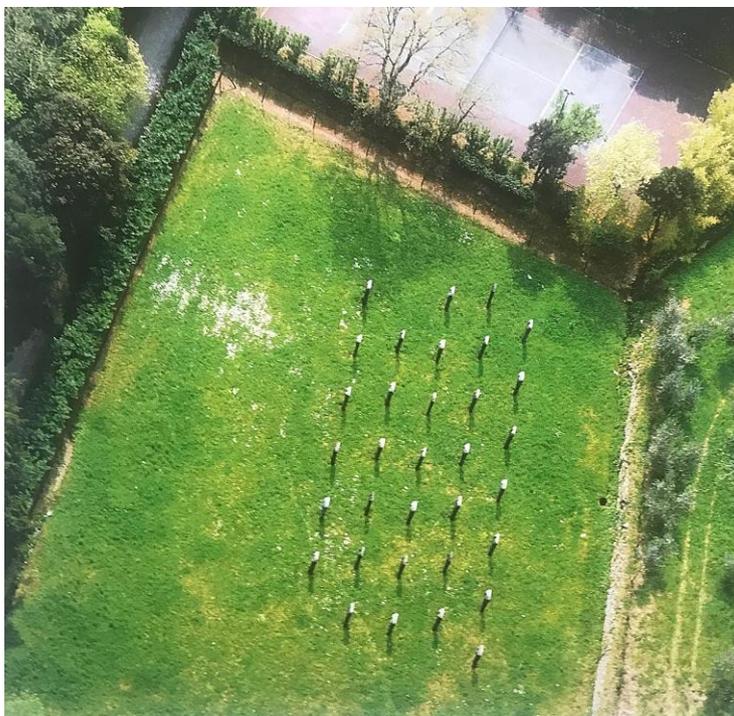


FIG.2.105: MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS, 1985. VEDUTA AEREA DELL'INSTALLAZIONE.

²⁸⁹ L'interesse per le masse di individui trae senz'altro origine dalla difficile condizione di donna e di artista che Magdalena Abakanowicz ha vissuto in un paese politicamente instabile come la Polonia, sconvolta dalla Seconda guerra mondiale prima e dalla rivoluzione comunista successivamente, che ha portato a ben quarantacinque anni di regime socialista, dove un artista non aveva facilmente libertà di movimento né accesso ai materiali utili al suo lavoro



FIG.2.106: MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS, 1985.

Questa tematica può essere ritrovata anche nell'opera realizzata a Celle, composta appunto da trentatré sculture allineate, in cui domina l'aspetto drammatico, sottolineato dal titolo deciso dall'artista *Katarsis*²⁹⁰, ma legato soprattutto alla collocazione e all'aspetto dell'opera: per la scelta del posto più adatto alla sua installazione, infatti, l'Abakanowicz si è rivolta non al parco romantico, ma alla parte agricola, scegliendo un campo scabro di 60x40 metri, circondato da campi di olivi e completamente recintato da una rete di filo spinato e da un muro a secco, davanti al quale sono state allineate, su quattro file, trentatré sagome dorsali di uomini, tutte incomplete di testa e braccia e aperte come dei gusci (Gori, 2008, p.55)²⁹¹.

Questi 'uomini-alberi' o 'uomini-bare' come li ha definiti l'artista (Abakanowicz, 2002, p.126), sono stati progettati durante il suo soggiorno di quasi dieci mesi presso la tenuta di Celle²⁹², e sagomati su enormi blocchi di polistirolo a dimensione naturale.

La scelta del materiale da adottare per l'opera, realizzata alla fine in bronzo, ha rappresentato motivo di grande riflessione; all'artista necessitava conciliare le richieste della committenza, che raccomandava l'uso di materiali atti a ridurre al minimo il ricorso alla manutenzione, con l'esigenza di restare coerente alla sua espressione artistica che aveva volutamente rifiutato il

²⁹⁰ L'artista giustifica con queste parole la scelta del titolo: '*La parola greca 'Katarsis' (purgazione o purificazione) è un insieme di suoni in cui sento il metallo, lo stridore di un taglio, il dramma della distruzione. In questa parola si sviluppa una tensione attraverso le prime sillabe aperte KA-THA, fino alla legatura degli aspri toni polisensivi: RSIS'* (Cfr. Abakanowicz, 1990, p.17). Secondo Restany Magdalena riprende la parola di Aristotele, catarsi, per definire l'impatto prodotto sullo spettatore dall'effetto drammatico; questo titolo si propone, dunque, come la chiave di una medicazione, l'invito ad un viaggio introspettivo e ad una riflessione esistenziale sul rapporto dell'uomo con il mondo e con la natura (Cfr. Restany, 1990, pp.8-9).

²⁹¹ Come riporta Hobbs (1993, pp.48-49), per Magdalena Abakanowicz il parco del Gambini rappresentava un tentativo di riguadagnare il paradiso, un atteggiamento che lei considerava incompatibile con la realtà della tragedia umana e con la redenzione, sentimento di purificazione, che è legato all'esperienza catartica. L'artista ha situato, così, le sue figure fuori dal giardino, dove rappresentavano la caduta dell'umanità dallo stato di grazia.

²⁹² L'artista si è trattenuta in Italia dal Gennaio al Settembre 1985, mese in cui l'opera è stata inaugurata (Cfr Gori, 2002, pp.41-46).

ricorso al bronzo. Sono così stati sperimentati tutti i materiali alternativi: vetroresina, cemento, pietra, cotto e perfino il marmo, fino alla decisione finale di ricorrere al bronzo, perché rispondente al desiderio dell'artista di lasciare segni che producessero 'un'inquietudine duratura' (Abakanowicz, 2002, p.126). Alla realizzazione delle sue opere, avvenuta presso la Fonderia Venturi Arte di Bologna, ha partecipato attivamente anche l'artista stessa: nonostante si trovasse per la prima volta a lavorare il bronzo, è riuscita ad intervenire sulle tecniche in uso alla fonderia, apportandovi alcune innovazioni utili per conferire al metallo la stessa incisività ottenuta in precedenza sulla tela juta (Gori, 2002, p.46). Per quanto riguarda l'esecuzione dell'opera²⁹³, l'artista ha lavorato su sei modelli in polistirolo a scala reale (fig.2.109), dai quali sono stati ricavati calchi in silicone, modellati singolarmente con la plastilina (fig.2.112). Le trentatre sculture che compongono l'installazione non sono tutte uguali, ma sono basate, appunto, su sei modelli diversi, ciascuno dei quali è stato ripetuto più volte, al fine di enfatizzare la standardizzazione ed il carattere di routine della vita moderna, ma lavorato meticolosamente dall'artista per conferire a ciascuna opera una propria identità e proprie caratteristiche; mentre l'esterno

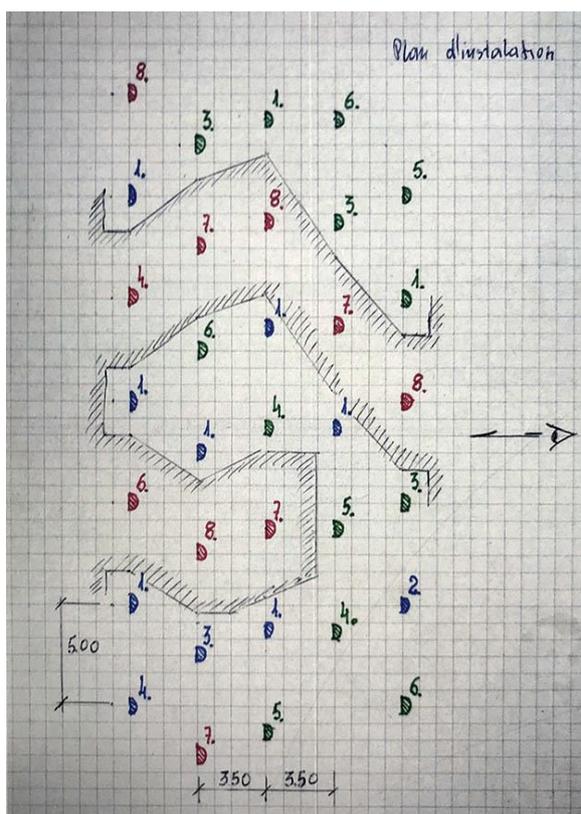
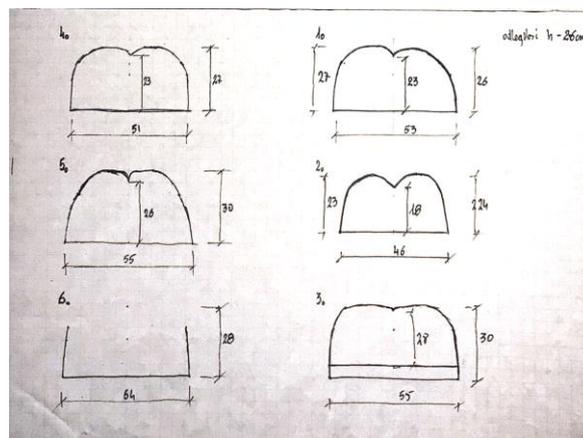


FIG.2.107: MAGDALENA ABAKANOWICZ, I SEI MODELLI DEI GUSCI DI KATARSIS, 1985 E FIG.2.108: MAGDALENA ABAKANOWICZ, SCHEMA DELL'INSTALLAZIONE, 1985.

²⁹³ Tutte le informazioni riguardanti l'esecuzione dell'opera, come quelle relative alla lega utilizzata ed alle finiture, sono state fornite direttamente dalla Sig.ra Gabriella Venturi della Fonderia Venturi Arte di Bologna.



FIG.2.109-2.110-2.111-2.112 (IN SENSO ORARIO) : MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS, 1985. LE FASI DI REALIZZAZIONE E MONTAGGIO

rappresenta un prototipo, dunque, l'interno di ogni scultura ha, al contrario, un aspetto unico. Un modo, questo, che l'artista ha usato per mettere in risalto il conflitto esistente tra il conformismo esteriore ed i bisogni interiori, altamente individualizzati.

Dopo la fusione delle opere con una lega contenente rame (86%), stagno (5%), zinco (5%) e piombo (4%) e dopo la levigazione delle superfici e la definizione dei dettagli, eseguite personalmente dall'artista, per la finitura delle opere è stata applicata dalla fonderia solamente una patinatura leggera con fegato di zolfo (solfato di potassio²⁹⁴), per conferire un lieve imbrunimento superficiale, e rispondere così alla esplicita volontà dell'artista di accettare le dinamiche ambientali e gli inevitabili mutamenti alle sue sculture, in modo che si compenetrassero nella natura. Sulle opere è stato applicato, infine, un protettivo con cera d'api sciolta in trementina²⁹⁵.

Date le dimensioni notevoli e la forma particolare delle sculture, è stato necessario, inoltre, un accurato progetto strutturale di ancoraggio delle opere a terra, realizzato mediante plinti in cemento armato, progettati appositamente dall'ingegnere Jan Kosmovski, marito dell'artista.



FIG.2.113: L'ARTISTA AL LAVORO DI RIFINITURA SU KATARSIS NEL 1985

²⁹⁴ La patinatura è l'ultima fase di rifinitura del bronzo, che serve a conferire l'aspetto cromatico finale e ad evitare una rapida ossidazione. La maggior parte delle patine sono realizzate con *nitrato ferrico*, che produce un colore violaceo, *nitrato rameico* che crea invece i verdi e gli azzurri e *solfato di potassio* che produce un colore brunito, ma le ricette per l'esecuzione sono 'segreti di fonderia'. Si può aggiungere successivamente un sottile strato di cera trasparente per migliorare e preservare la patina (Cfr. Menichini, Bucci, 2017, p.65).

²⁹⁵ Questo protettivo è stato applicato nuovamente una decina di anni fa circa, durante una veloce manutenzione alle opere da parte della fonderia stessa.



FIG.2.114-2.115: MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS, 1985

2.5.2 IL BRONZO E LE LEGHE DEL RAME

Il bronzo può essere considerato la prima lega impiegata dall'umanità intenzionalmente e su vasta scala, tanto da dare il suo nome ad un periodo della storia lungo circa tre millenni, l'età del bronzo²⁹⁶.

Nella formulazione più semplice, le leghe definite bronzi sono composti binari di rame e stagno (Cu-Sn) in cui, come in passato, la percentuale di questi elementi varia a seconda delle applicazioni a cui il bronzo è destinato: lo stagno aggiunto al 8-9% dà luogo a leghe con buone caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza a corrosione, facilmente lavorabili plasticamente a freddo per ottenere laminati, barre o fili. Aumentando, invece, il tenore di stagno, la durezza raggiunge livelli tali da consentire solo pezzi ottenuti per fusione: nei bronzi destinati alla fonderia, infatti, la percentuale di stagno è intorno al 12%, e può raggiungere, in particolari applicazioni, valori notevolmente più alti, ma comunque non troppo superiori al 20%²⁹⁷.

Queste leghe, molto spesso, contengono anche piccole percentuali di altri metalli, come piombo, zinco, cadmio, alluminio e nichel, aggiunti per migliorarne le caratteristiche meccaniche o tecnologiche: sono molto frequenti, infatti, leghe ternarie o quaternarie, contenenti anche sensibili quantità di piombo e di zinco.

Il primo è aggiunto per migliorare le proprietà meccaniche della lega, mentre il secondo, presentando, un'azione molto simile a quella dello stagno, viene aggiunto, nelle leghe a base di rame, in parziale sostituzione di quest'ultimo: il risultato è un miglioramento delle proprietà di colabilità e tenacità del getto che conserva anche resistenza all'usura.

Quando la percentuale di zinco è molto consistente (oltre il 20%) si parla di ottoni: anch'essi costituiscono una vasta famiglia di leghe a base di rame in cui il principale elemento di alligazione è lo zinco, la cui percentuale varia notevolmente per i diversi tipi di ottoni e può raggiungere valori anche molto elevati, fino al 40%²⁹⁸.

²⁹⁶ Per Età del bronzo si intende, infatti, un periodo che va circa dal 3500 a.C. al 1200 a.C.; i bronzi apparvero per la prima volta in Mesopotamia nel III millennio a.C. e si diffusero successivamente anche in Europa, dove, dal II millennio a.C., la metallurgia del bronzo raggiunse un elevato livello tecnologico e furono prodotte, prevalentemente per fusione, grandi quantità di armi, utensili ed ornamenti, come asce, punte di lancia, pugnali, falchetti, scalpelli e spilloni, impiegando delle leghe binarie rame-stagno ben definite e contenenti una percentuale di stagno costante, prossima al 10%. Si tratta di un bronzo tuttora impiegato per la produzione di parti meccaniche e che è stato largamente usato per la fusione dei cannoni (Cfr. Leoni, 1984, p.42).

²⁹⁷ Le campane, ad esempio, vengono fuse con bronzo contenente circa il 21% di stagno ed i romani per la produzione degli specchi usavano bronzi ancora più alligati (Cfr. Leoni, 1984, p.43).

²⁹⁸ L'ottone è una lega più recente rispetto al bronzo, il cui più antico riferimento risale all'VIII secolo a.C., riportato in un'iscrizione trovata in Armenia (Cfr. Quaglierini, Amorosi, 2012, p.149).

Rispetto all'ottone, i bronzi offrono una migliore resistenza alla corrosione negli ambienti salini ed un basso coefficiente d'attrito, mentre rispetto al rame non alligato, i bronzi sono più basso fondenti e presentano caratteristiche di durezza e resistenza meccanica superiori.

Fin dal II millennio a.C., il bronzo ha trovato largo impiego nella produzione artistica, specialmente nella statuaria; in periodo romano imperiale la percentuale di piombo impiegata era molto elevata e poteva raggiungere e superare il 20% mentre la percentuale di stagno non superava generalmente il 10%. Tale scelta era forse suggerita da motivi tecnologici oltre che economici: il piombo, infatti, facilitava la colabilità della lega.

Fino agli anni Ottanta, la lega più usata per le fusioni artistiche era la CuSn5Zn5Pb5 (o CC493K secondo la denominazione UNI EN 1982/2017²⁹⁹) in cui erano presenti l'85% di rame, il 5% di stagno, il 5% di zinco ed il 5% di piombo³⁰⁰, mentre oggi si tende a preferire leghe CuSn10 (CC480K), contenenti rispettivamente 90% rame e 10% stagno per evitare la tossicità del piombo³⁰¹.

LA LAVORAZIONE DEL BRONZO

Il metodo più utilizzato nella lavorazione del bronzo, dal punto di vista artistico, è quello della fusione a cera persa. Questa può essere, come nell'antichità, diretta o indiretta a seconda che il modello si perda o sia salvo. Generalmente il metodo più impiegato è il secondo.

La tecnica diretta prevede la realizzazione di un modello di argilla o gesso detto anima, spesso sostenuto da un'armatura interna di metallo, con le stesse misure e le stesse forme dell'opera definitiva. L'anima viene poi ricoperta da un sottile strato di cera d'api sul quale l'artista può modellare anche i più piccoli particolari. L'anima così lavorata viene ulteriormente ricoperta con grande delicatezza ed attenzione da un massiccio strato di argilla fine o gesso, facendo in modo che aderisca perfettamente alla cera. Il blocco ottenuto prende il nome di forma ed ha la funzione di un vero e proprio stampo. La realizzazione della forma è un'operazione molto delicata, spesso gestita in prima persona dall'artista; prevede la predisposizione di un foro d'entrata, beviera, per il successivo getto di bronzo, di vari canali di drenaggio per la circolazione del metallo fuso, di un foro per la fuoriuscita della cera liquefatta e di un condotto di sfiato per i vapori caldi. Scaldando la forma, la cera fonde uscendo dai canali e lasciando tra i due strati

²⁹⁹ La denominazione UNI EN 1982/2017, attualmente in vigore, prevede un codice formato da sei caratteri: in prima posizione la lettera C, che indica la lega di rame (copper), seguita da una lettera che ha il compito di 'qualificare' il materiale, in questo caso C (cast, cioè materiali per getti), e successivamente da un numero di tre cifre che possono andare da 000 a 799 se il materiale è unificato. L'ultima lettera, infine, indica il gruppo di materiali, indicati, nel caso dei bronzi con la lettera K, usata per le leghe rame-stagno (Cfr. <http://www.uni.com/> (2019-07-02)).

³⁰⁰ Molto simile, infatti, a quella impiegata per le opere di Magdalena Abakanowicz per le quali, come ha confermato la fonderia Venturi arte, è stata utilizzata la lega CuSn5Zn5Pb4.

³⁰¹ Attualmente bronzi contenenti elevate percentuali di piombo (10-20%) sono usati solo per particolari applicazioni meccaniche, come la produzione di cuscinetti antifrizione.

di argilla una sottile intercapedine in cui viene gettato il bronzo fuso al giusto livello di fluidità. Una volta raffreddato ed indurito, il bronzo viene librato dal mantello esterno e sottoposto alla paziente opera di nettatura, cioè di pulitura dai canali e dagli altri residui della fusione. Segue l'integrazione delle lacune e l'eliminazione dei difetti di fusione (con l'inserzione dei cosiddetti tasselli), la rifinitura dei dettagli (spesso col bulino e col cesello) e l'eliminazione di tutte le imperfezioni. Nel metodo indiretto, invece, il modello originale in creta viene calcato in modo da ottenere degli stampi, al cui interno viene disposta la cera, per poi ripartire con le stesse modalità impiegate per il metodo diretto. Lo sviluppo tecnologico ha portato all'impiego di nuovi materiali come i siliconi per gli stampi, i rivestimenti ceramici per le forme, che hanno contribuito ad agevolare molte fasi di questa complessa lavorazione.

La superficie viene poi levigata, con mole, lime e vari utensili (nell'antichità si usavano pietre, paste abrasive a granulometria diversa, utensili tipo lime rudimentali) e potrà perciò risultare, a seconda della volontà dell'artista, più liscia o più scabra e sarà di un colore più giallo o più rosato a seconda del tipo di lega impiegata.

Per lavori destinati ad una collocazione all'aperto, in genere viene eseguita anche la patinatura, procedimento chimico che anticipa la naturale ossidazione del metallo. Questa viene effettuata attaccando il metallo con sali o acidi, con apporto o meno di calore (fiaccola), che inducono la cromia desiderata; l'intento è, dunque, estetico, ma anche funzionale poiché la patinatura passiva la superficie, proteggendola.

Esistono altre tipologie di lega, con diversa composizione, molto impiegate da artisti contemporanei che conservano il loro aspetto lucido, non si alterano e non si patinano.

ALTERAZIONI TIPICHE E PRODOTTI DI CORROSIONE

La superficie di un manufatto metallico, che rappresenta l'interfaccia con l'ambiente, è la sede in cui si generano i prodotti di alterazione dovuti alla corrosione elettrochimica ed alle reazioni



FIG.2.116: MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS, 1985. FASI DELLA LAVORAZIONE DA PARTE DELL'ARTISTA

chimiche che si instaurano nelle diverse condizioni di esposizione³⁰².

Tra i fattori attivanti la corrosione ci sono l'aria, il suolo, i composti solforati, le soluzioni saline, i materiali organici e le alte temperature, ma, tra questi, l'acqua, l'aria ed il suolo sono indubbiamente quelli più determinanti ai fini della corrosione di manufatti artistici e archeologici in bronzo.

Il risultato di tali fenomeni corrosivi viene definito in genere patina, costituita da prodotti di corrosione, la cui formazione è regolata da processi di grande complessità non solo per la varietà e le caratteristiche dei parametri chimico-fisici in gioco, ma soprattutto sotto l'aspetto dei prodotti generati e della loro successione stratigrafica.

Come ricorda Mazzeo (2005, p.29), la terminologia più appropriata a definire il risultato di tali fenomeni corrosivi è stata oggetto di discussione già dalla metà del Novecento e, poiché i prodotti di corrosione possono avere anche funzione protettiva degli strati metallici sottostanti, si è parlato spesso di una distinzione tra patina 'nobile' e patina 'vile', intendendo con la prima gli elementi più propriamente protettivi, mentre, con la seconda, la materia più incoerente o comunque più dannosa per la conservazione dei manufatti in metallo.

Adesso si preferisce, comunque, definire patina tutto lo strato composito e variegato dei prodotti di corrosione, anche se tuttora, come riportano Marabelli e Basilissi (2008, p.75), la mancanza di una normalizzazione per quanto riguarda i termini lessicali, rende difficile un approccio razionale non solo alla comprensione del significato e funzione delle patine nelle leghe metalliche, ma anche alla loro corretta conservazione.

La difficoltà a formulare una definizione soddisfacente di patina nei metalli è una conseguenza, secondo l'autore, della complessità sia teorica che pratica che sta alla base del fenomeno, vista la formazione di innumerevoli tipi di patine che possono differenziarsi per composizione, spessore, porosità, adesione e colore, dato il numero esorbitante di prodotti di corrosione che si possono formare in equilibrio dinamico con l'ambiente; la natura, composizione chimica e struttura delle patine naturali dipende, infatti, dalle diverse esposizioni delle superfici (alla pioggia battente, a quella dilavante, ai regimi di condensa fisica, alla radiazione solare ed ai venti) dalla presenza di inquinanti aerodispersi, ma soprattutto dal tipo di metallo o lega costituente il manufatto e dalla tecnologia impiegata per la sua realizzazione. I prodotti di corrosione, presentano, infatti, una composizione chimica che tende ad avvicinarsi a quella dei

³⁰² Come già ricordato nella parte inerente alle morfologie tipiche del degrado dell'acciaio inox (p.182), i fenomeni corrosivi che avvengono all'aperto sono di natura sia chimica che elettrochimica. Nel primo caso è l'ossigeno il maggior responsabile, mentre nel secondo è necessaria la presenza di acqua, anche senza che la lega vi sia immersa parzialmente o totalmente: per innescare i processi di corrosione elettrochimica, è sufficiente, infatti, che si crei sulla superficie del metallo un velo d'acqua, spesso invisibile, derivante dall'assorbimento della condensazione del vapore acqueo contenuto in atmosfera, mentre per velocizzarli basta la presenza di sali igroscopici solubili nell'acqua che, a contatto col metallo, ne aumentano la conducibilità (Cfr. Mazzeo, 2005, pp.39-40).

minerali da cui si estraggono i rispettivi metalli perché, come già scritto nei precedenti paragrafi, i metalli presentano la tendenza, per ragioni termodinamiche, a riossidarsi e trasformarsi nei minerali da cui sono stati estratti; tendono, cioè, per corrosione, ad assumere lo stato più stabile. Il rame, in particolare, principale elemento costituente il bronzo, forma, per prolungata esposizione con l'ambiente esterno, il più vasto gruppo di prodotti di alterazione.

Come riporta Leoni (1984, pp. 81-84) è noto, fin dall'antichità, che la corrosione dei materiali di rame o sue leghe, provoca la formazione di spesse patine superficiali, che, in assenza di composti clorurati e di sfavorevoli condizioni ambientali, costituiscono un guscio, relativamente protettivo, sotto il quale il metallo può conservare la sua originale struttura.

Al di sopra di questo, la patina è generalmente costituita da una concrezione di sostanze esogene provenienti cioè dall'atmosfera; sul manufatto possono essere anche presenti sostanze organiche di origine biologica o derivanti da precedenti trattamenti come cere oli e grassi intenzionalmente applicati a scopo di conservazione o di pulitura.

La struttura e composizione di uno strato di patina varia, perciò, notevolmente dall'interfaccia con il metallo alla superficie esterna, anche se si possono identificare generalmente tre zone sovrapposte, a struttura nettamente differenziata:

- la zona più interna è caratterizzata dalla coesistenza del metallo inalterato e dai prodotti di corrosione, i quali conservano la struttura granulare del metallo preesistente. I prodotti di alterazione di questo primo strato sono costituiti da ossidi di rame, tipo cuprite (Cu_2O), alternati a zone biancastre di ossidi di stagno, tipo cassiterite (SnO_2). Il primo, chiamato anche ossido rameoso, è il più diffuso prodotto di corrosione presente sui manufatti di rame; il suo colore può variare sensibilmente da rosso intenso fino al bruno a seconda della struttura cristallina e della sua purezza (Scott, 2002, pp.81-87).
- una seconda zona, che può raggiungere anche un notevole spessore, è formata da carbonati, tipo malachite ($\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$) o azzurrite ($\text{Cu}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$), e da solfati tipo brochantite ($\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$) tra i più comuni prodotti di alterazione dei manufatti di rame e sue leghe. La malachite è molto comune e si presenta sottoforma di uno strato irregolare o fibroso color verde scuro, mentre l'azzurrite, meno frequente, ha un colore che varia dall'azzurro al blu e si

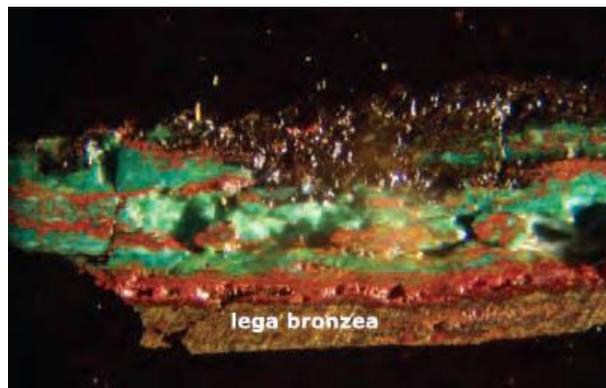


FIG.2.117: SEZIONE STRATIGRAFICA DI BRONZO ARCHEOLOGICO

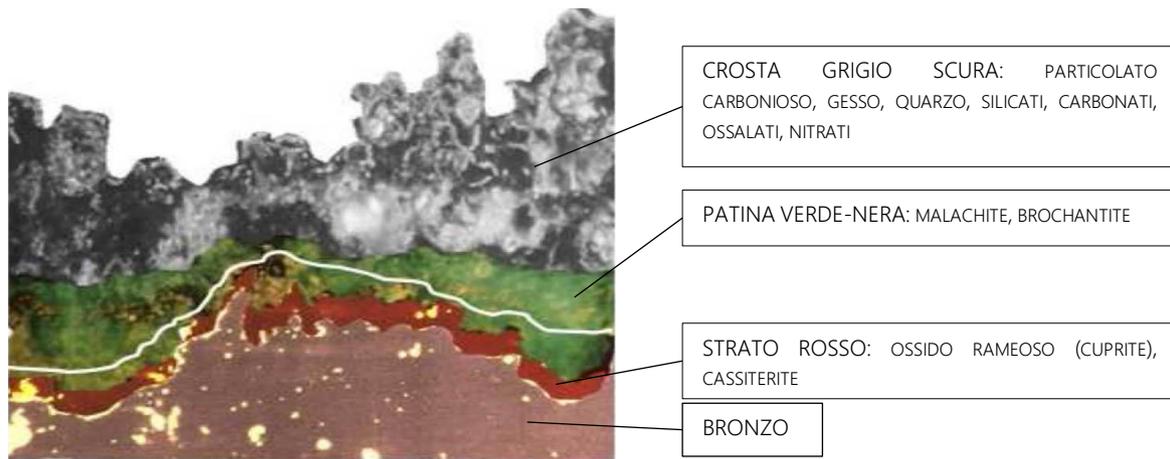


FIG.2.118: SEZIONE STRATIGRAFICA DEL BRONZO

trova soprattutto sottoforma di cristalli frammisti ad aree di malachite. La brochantite, invece, è generalmente associata ad un sottostante strato di cuprite ed è molto frequente su tutti i manufatti di rame esposti all'atmosfera a cui conferisce il caratteristico colore verde. (Leoni, 1984, p.88)

- nello strato a diretto contatto con gli agenti atmosferici, invece, possono essere presenti anche i più svariati composti definiti 'patine da deposito' (Mazzeo, 2005, p.29), costituite da deposizione superficiale di particolato preformato in atmosfera ed in seguito depositato sulla superficie metallica, o create a seguito di evaporazione di soluzioni saline; tra i vari elementi possono essere presenti gesso, quarzo, silicati, carbonati, ossalati, nitrati, in funzione dell'esposizione e della presenza di inquinanti aerodispersi.

In alcuni casi, quando la corrosione si produce in ambienti particolarmente acidi e ricchi di cloruri, a diretto contatto con il metallo ancora integro e frammisto a strati di cuprite, si può formare, un sottile strato di cloruri rameosi tipo nantokite (CuCl) o suoi derivati, atacamite o paratacamite, di aspetto ceroso, che, in presenza di umidità e ossigeno, possono causare la formazione di efflorescenze superficiali polverulente e la disgregazione progressiva degli strati di patina precedentemente formati, alterando rapidamente l'aspetto e la struttura del materiale. Questo fenomeno, che va sotto il nome di 'cancro del bronzo' o 'bronze disease', è una malattia ciclica attiva (Casaletto, Basilissi, 2017).

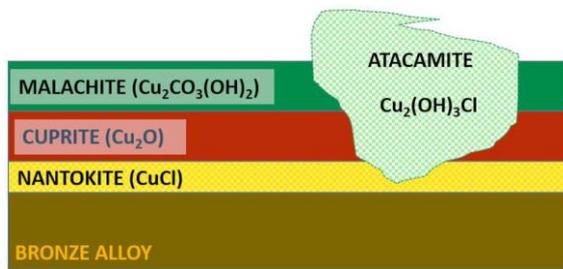


FIG.2.119: ILLUSTRAZIONE SCHEMATICA DEL 'CANCRO DEL BRONZO'

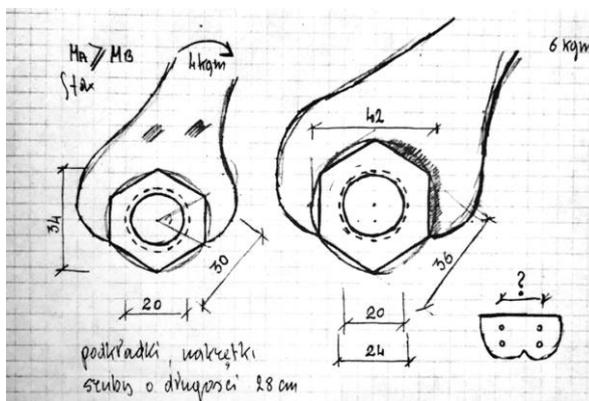
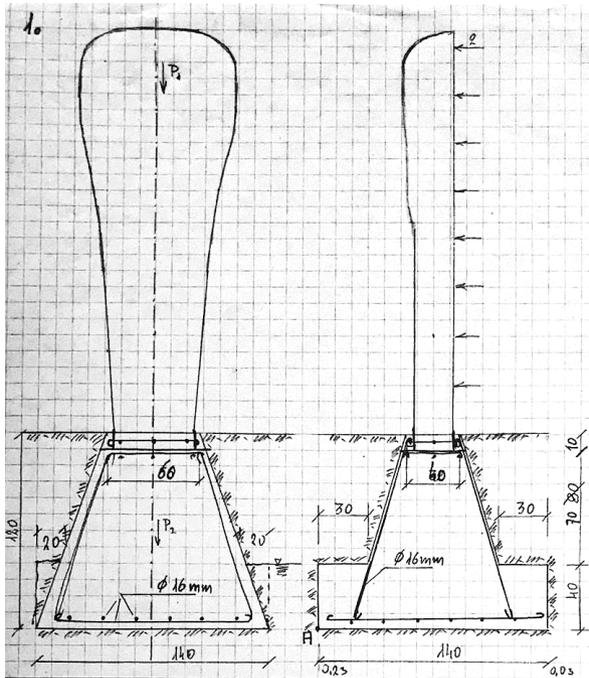
La presenza di cloruri rameosi non è necessariamente indice di instabilità immediata, in quanto essi hanno la capacità di rimanere inattivi fino ad un eventuale reazione con umidità e ossigeno; l'umidità relativa, in particolare, dovrebbe rimanere sotto controllo e possibilmente non superare il 45%, per evitare reazioni che, una volta innescate, possono alterare rapidamente l'aspetto e la struttura del bronzo.

In un bronzo moderno esposto in ambiente esterno, dunque, la situazione di corrosione è molto variegata e direttamente collegata alla lega impiegata, alle tecniche di lavorazione, alle sostanze impiegate per l'eventuale patinatura e protezione finale, nonché alle dinamiche ambientali che caratterizzano l'ambiente espositivo.

2.5.3 ANALISI DELLO STATO DI CONSERVAZIONE

Da un'osservazione diretta dei vari elementi in bronzo che compongono l'installazione, la situazione più compromessa si è manifestata durante l'analisi degli ancoraggi a terra delle opere, in cui i collegamenti bullonati, tra i vari 'gusci' in metallo con le fondazioni realizzate in cemento armato, apparivano ad un evidente livello di alterazione.

Attraverso la documentazione fotografica ed i disegni contenuti nell'archivio della Collezione Gori, è stato possibile capire il tipo di struttura progettata dall'ingegner Kosmovski, per fissare saldamente le sculture in bronzo al terreno.



IN SENSO ORARIO:

FIG.2.120: IL PROGETTO DEI PLINTI DI FONDAZIONE DELL'INGEGNER JAN KOSMOVSKI

FIG.2.121: LA CASSAFORMA DEI PLINTI DI FONDAZIONE

FIG.2.122: PARTICOLARE DEL PROGETTO DEI DADI



FIG.2.123: PARTICOLARI DEGLI ATTACCHI A TERRA

Si tratta, cioè, di plinti adeguatamente armati, profondi circa 120 cm, e collegati alle sculture mediante quattro tirafondi annegati nel cemento e bullonati alla base di ciascun 'guscio' con dadi esagonali.

Sempre dalla documentazione disponibile è emerso, inoltre, che le sculture dovevano essere interrate per circa 10 cm, *'radicate nel suolo alla maniera degli olivi che stanno loro attorno'* (Restany, 1990, p.8), in modo che gli attacchi non fossero visibili, mentre nella maggior parte di esse, la base in bronzo è parzialmente scoperta così come le bullonature.

Su di esse, sia sulle barre che sui dadi, si è sviluppata una corrosione profonda con perdita di materiale e rigonfiamenti, che in alcuni casi, soprattutto sui dadi, ha reso quasi irriconoscibile il materiale e la forma originaria. In corrispondenza delle barre si è presumibilmente verificata una corrosione di tipo localizzato per aerazione differenziale: esse, infatti, attraversando prima il cemento, poi la terra, differentemente permeabili all'ossigeno, hanno subito maggiore corrosione nelle parti immediatamente sovrastanti il cemento, dove il metallo era coperto dalla

terra, ed adesso direttamente esposto all'aria, a diretto contatto con l'ossigeno e gli agenti atmosferici. Lo stesso discorso vale ovviamente anche per i dadi, a cui, visto il livello maggiore di corrosione, potrebbe essersi aggiunto il fenomeno della corrosione galvanica, che si manifesta quando due metalli, caratterizzati da diversa nobiltà pratica, cioè diverso potenziale di corrosione, sono a contatto elettrico. Non sono purtroppo note le caratteristiche delle leghe



FIG.2.124: L'ELEMENTO SU CUI SONO STATI EFFETTUATI I PRELIEVI

metalliche utilizzate, né sono ricavabili da osservazione diretta, ma è lecito presupporre che per i dadi sia stato utilizzato un metallo di minore nobiltà rispetto alle barre, presumibilmente un acciaio al carbonio, visto il maggiore livello di degrado.

Per quanto riguarda gli elementi in bronzo, invece, essi presentano i consueti aspetti superficiali che si riscontrano nelle opere esposte in esterno: si evidenziano alterazioni più o meno estese di colore verde, differentemente distribuite sulla superficie delle varie sculture, in conseguenza del dilavamento delle acque piovane e alla formazione di linee di scorrimento preferenziale. Esse sono alternate ad altre alterazioni più scure, di colore bruno, anch'esse variamente distribuite.

Nella zona apicale delle sculture, invece, per la particolare morfologia delle opere e la facilità di ristagno dell'acqua piovana, si notano depositi più consistenti, di colore più chiaro.

Sulle patine di colore verde e su quelle più scure sono state effettuate indagini scientifiche per comprenderne meglio l'origine.

1) PRELIEVO 1A (Scheda S.2240.02) Alterazione di colore verde



FIG.2.125: PUNTO DI PRELIEVO DEL CAMPIONE 1A;

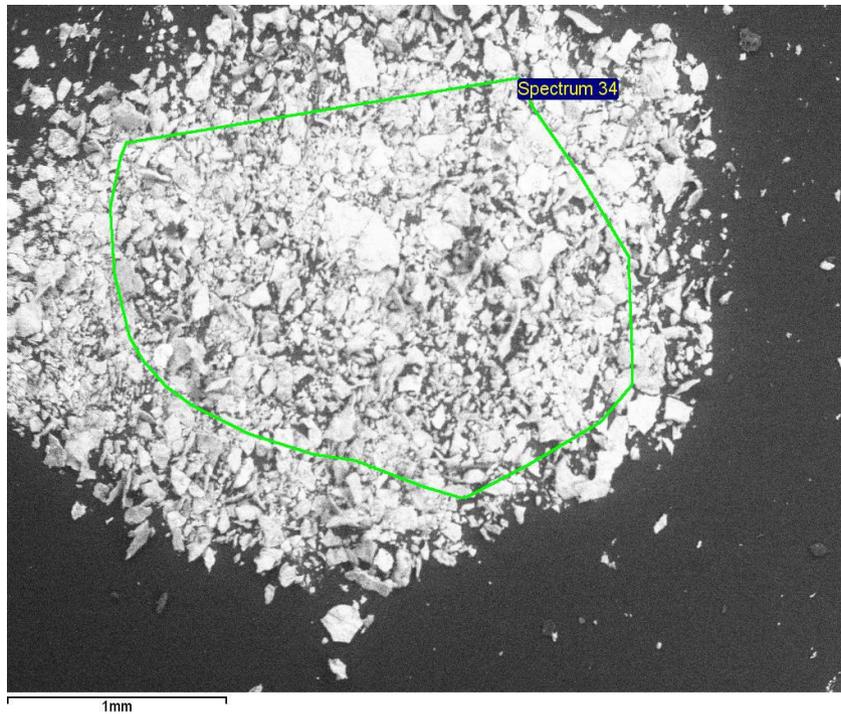


FIG.2.126: IMMAGINE AL SEM IN BSE DEL CAMPIONE 1A;

Analisi SEM/EDS

Il campione (polvere verde) è stato posto su stub e metallizzato con grafite per l'analisi al SEM/EDS (figura 2.126). Il relativo spettro 34 mostra che il campione contiene Cu, As (metalli della lega), Cl, S (derivanti da inquinanti e/o da patinature chimiche) e Si (materiale di deposizione). In altri spettri, più puntiformi, come lo spettro 37, si osserva anche la presenza di Pb, Zn (sempre associabili alla lega) e Fe e Al (associabili ai silicati di deposito).

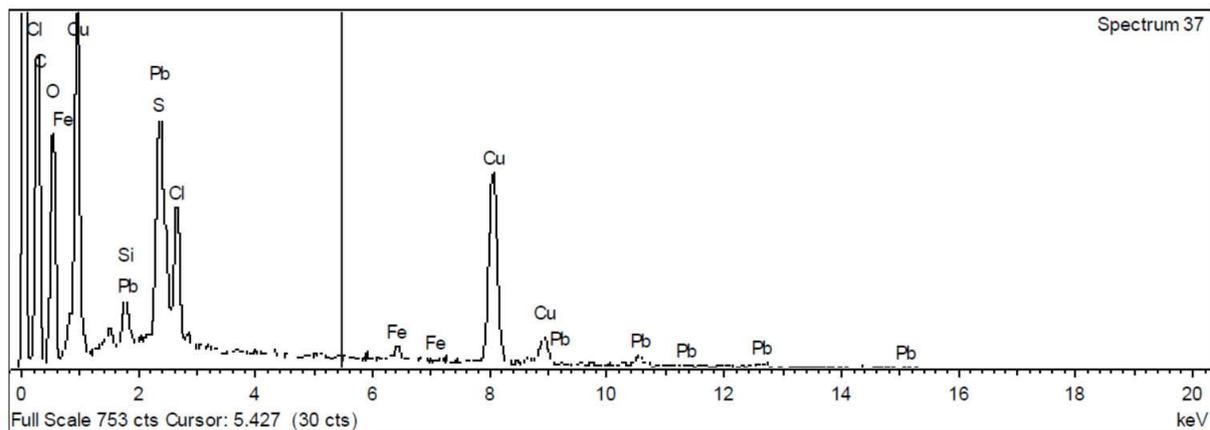
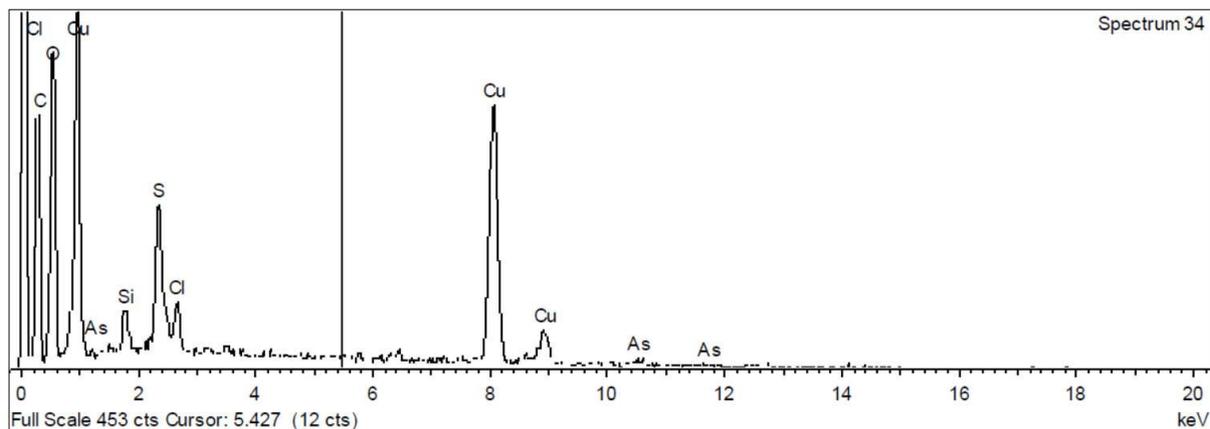


FIG.2.127: SPETTRO 34 RELATIVO AL CAMPIONE 1A OTTENUTO TRAMITE SEM/EDS

FIG.2.128: SPETTRO 37 RELATIVO AL CAMPIONE 1A OTTENUTO TRAMITE SEM/EDS

2) PRELIEVO 2A (Scheda S.2240.02) Alterazione di colore bruno

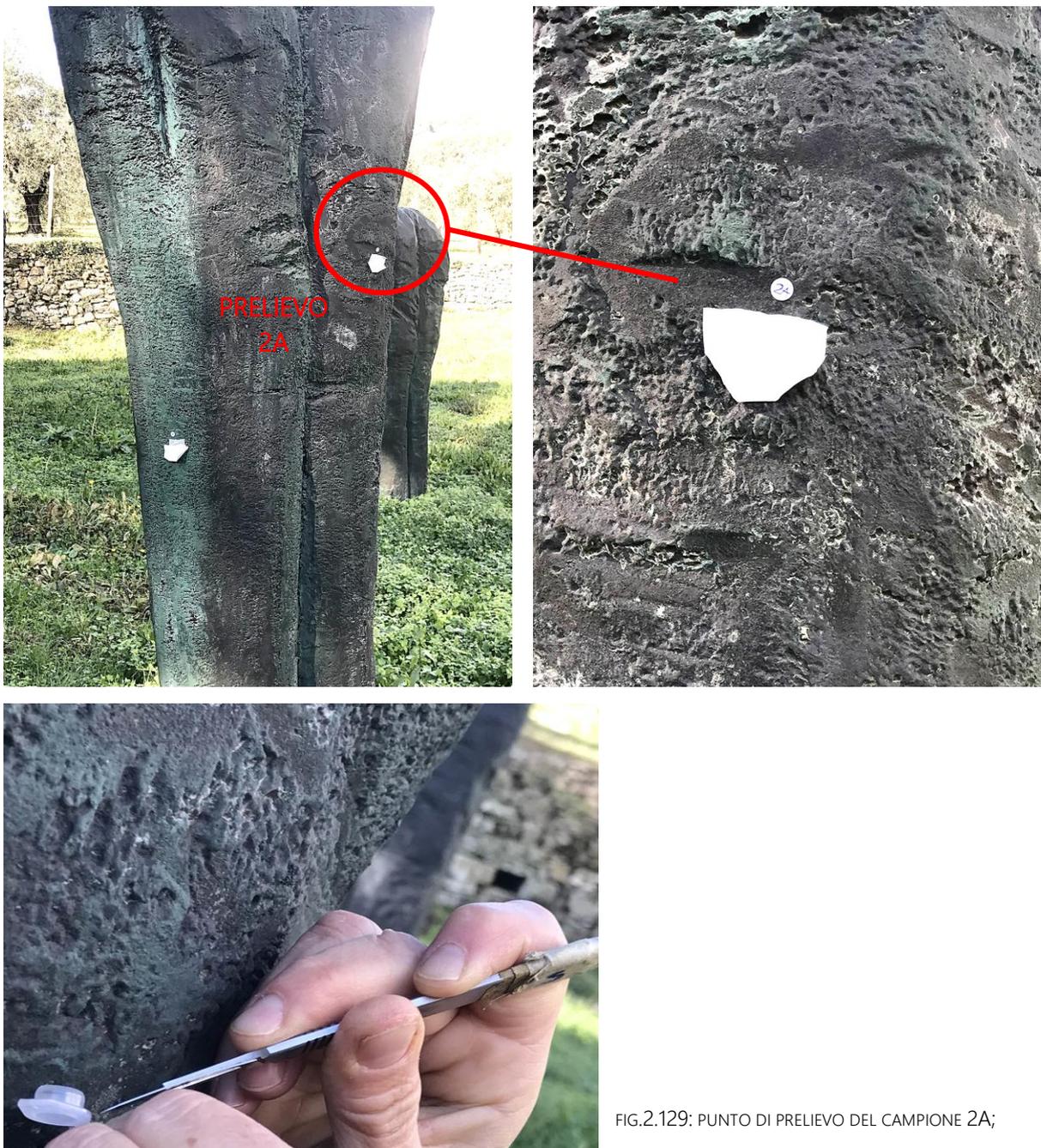


FIG.2.129: PUNTO DI PRELIEVO DEL CAMPIONE 2A;

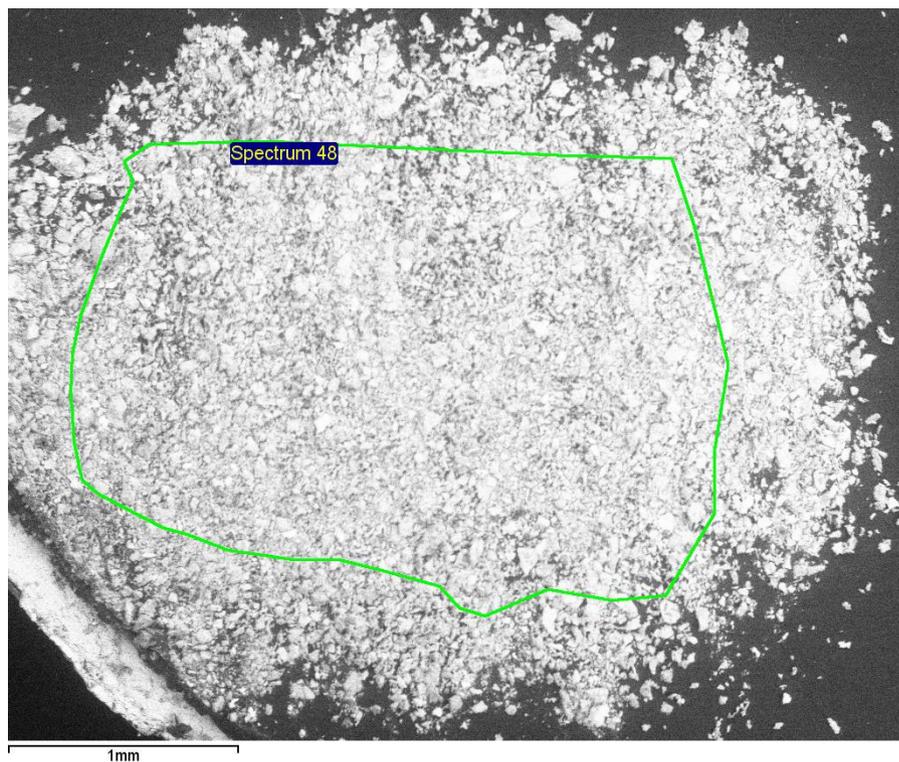


FIG.2.130: IMMAGINE AL SEM IN BSE DEL CAMPIONE 2A;

Analisi SEM/EDS

Il campione (polvere scura) è stato posto su stub e metallizzato con grafite per l'analisi al SEM/EDS (figura 2.130). Il relativo spettro 48 mostra che il campione contiene Cu (dalla lega), Cl, S (derivanti da inquinanti e/o da patinature chimiche), Si, Al, Fe (materiale di deposizione). In altri spettri, più puntiformi, si osserva anche la presenza di As, Pb, Zn (dalla lega) e K (associato ai silicati di deposito).

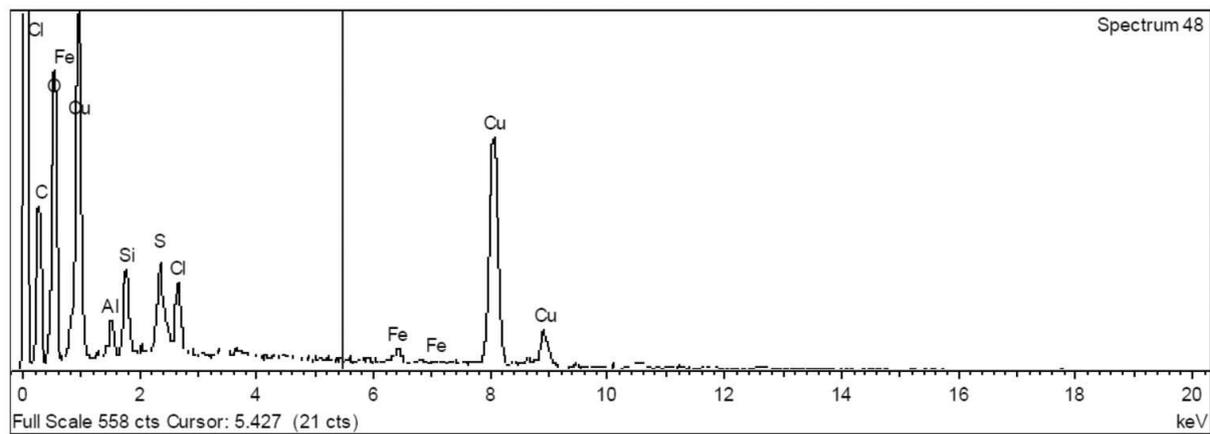


FIG.2.131: SPETTRO 48 RELATIVO AL CAMPIONE 2A OTTENUTO TRAMITE SEM/EDS

Analisi FTIR in pasticca di KBr

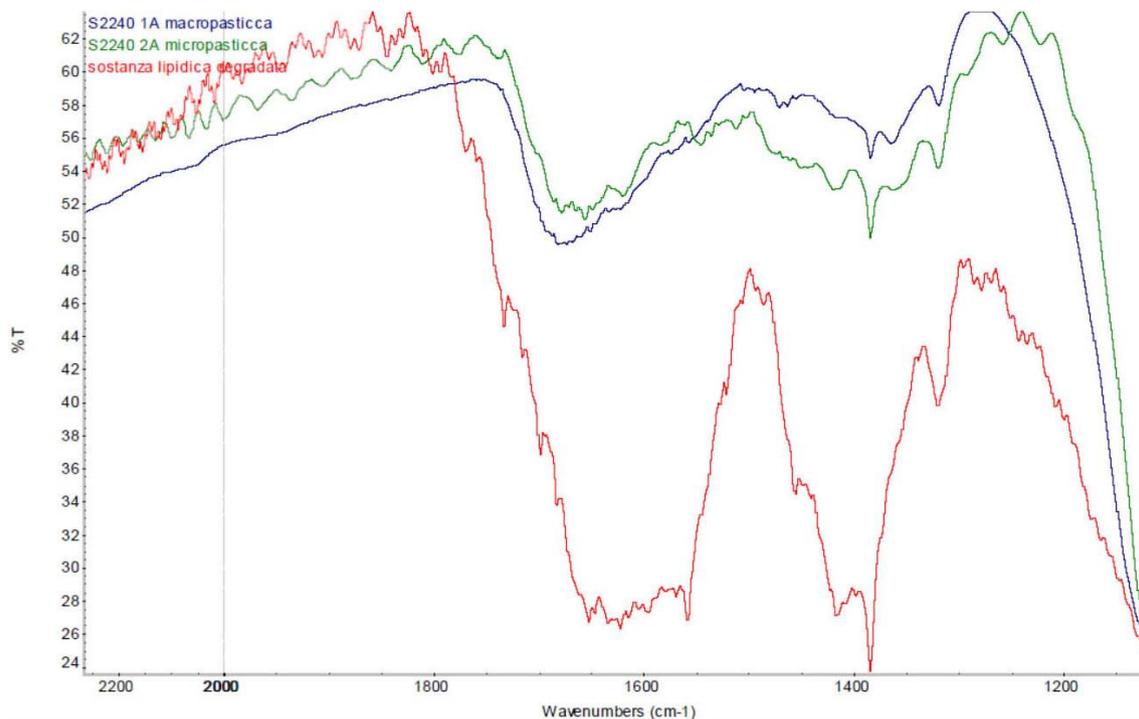
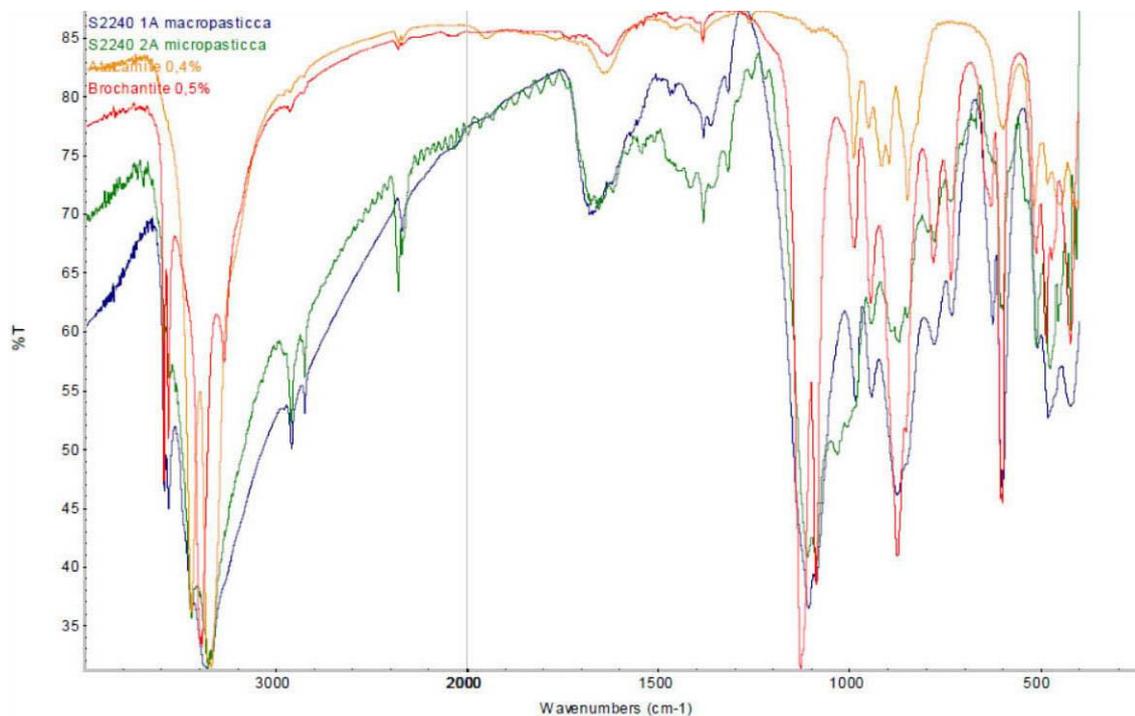


FIG.2.132: GRAFICO 6 - SPETTRO FTIR DEI CAMPIONI 1A E 2A, INSIEME CON GLI SPETTRI DI RIFERIMENTO DI ATACAMITE E BROCHANTITE; FIG.2.133: GRAFICO 7 - DETTAGLIO DEGLI SPETTRI FTIR DEI CAMPIONI 1A E 2A, INSIEME CON LO SPETTRO DI RIFERIMENTO DI UNA SOSTANZA LIPIDICA FORTEMENTE DEGRADATA.

Conclusioni ed interventi:

Gli spettri FTIR dei due campioni 1A e 2A, rappresentati nel grafico 6 (Fig. 2.132), confermano la presenza di atacamite e brochantite (i cui spettri sono mostrati nel grafico come riferimento). Nel campione 1A la brochantite è presente in quantità maggiore rispetto a 2A.

La brochantite sul manufatto non è una sorpresa, in quanto essa, un solfato di rame, è tra i più diffusi prodotti di corrosione presenti sulla superficie di opere realizzate in leghe di rame esposte all'aperto a causa, in ambienti mediamente inquinati, dell'elevata presenza nell'atmosfera di anidride solforosa che, per reazione chimica, si trasforma in anidride solforica e quindi in acido solforico in presenza di umidità.

In ambiente urbano, quindi, tra i prodotti di corrosione che si formano sui manufatti, ci sono principalmente i solfati basici di rame, dei quali la brochantite ($\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$), che si forma a partire dalla cuprite, è uno dei più comuni; essa si può riscontrare frequentemente sui manufatti realizzati con leghe di rame esposti all'aperto, a cui conferisce il caratteristico colore verde.

Preoccupa di più, invece, la presenza dell'atacamite ($\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$), seppur in quantità minore rispetto alla brochantite; essa è un cloruro rameoso, che appartiene alla classe di composti più dannosa per la conservazione dei manufatti bronzei, sia per la generale elevata solubilità dei cloruri, sia per la notevole conducibilità delle soluzioni, che favorisce l'evolversi dei fenomeni corrosivi. I cloruri, inoltre, tipicamente identificati negli strati più interni della patina, solitamente a contatto con la lega base, subiscono, in presenza di umidità, delle trasformazioni che provocano l'alterazione dei prodotti di corrosione precedentemente formati, alterando l'aspetto e la struttura del materiale, e favorendo, quindi, il progredire della corrosione (Leoni, 1984, p.82).

Come già anticipato nel paragrafo precedente, la presenza di cloruri rameosi non è necessariamente indice di instabilità immediata, ma richiede, comunque, periodici monitoraggi per tenere sotto controllo l'entità e l'evolversi della fenomenologia descritta.

I due spettri FTIR, inoltre, mostrano le bande caratteristiche del legame C-H (circa 2850-2930 cm^{-1}), indicative di sostanza organica. Questa appare fortemente degradata, come evidente dal confronto mostrato nel grafico 7 (Fig. 2.133), in cui, oltre al dettaglio degli spettri dei due campioni, viene inserito, come riferimento, lo spettro di una sostanza organica alterata.

Questo trova giustificazione nella presenza del trattamento alla cera d'api applicato dalla fonderia come protettivo sul bronzo al momento dell'installazione dell'opera e riapplicato intorno al 2009. Dopo circa dieci anni, evidentemente, questa sostanza organica deve essersi degradata e necessita di un intervento.

Appurato, dunque, che le patine di alterazione che si sono formate non sono estremamente dannose, ma, per il momento, al limite della stabilità o, almeno, sotto controllo, si deve, comunque, osservare che i depositi dei piani orizzontali sembrano abbastanza inspessiti e sono sempre più accentuate le linee geodetiche, cioè le alternanze di zone verdi e di zone brune, che

per quanto il materiale sia non levigato nella parte esterna per effetto voluto dall'artista, con questa forte discromia alterano la lettura dell'opera, rendendo necessario, anche in questo caso, un intervento.

Per prima cosa sarebbe opportuno un lavaggio a vapore per eliminare la cera residua; se prima si tendeva ad intervenire con i solventi per eliminare i vecchi prodotti, adesso l'uso del vapore, può essere molto efficace per l'eliminazione dei prodotti cerosi e sicuramente meno nocivo dell'uso dei solventi.

Successivamente sulle patine si dovrebbe intervenire meccanicamente con bisturi, utili soprattutto per fare test di pulitura e capirne la consistenza, con spazzole, oppure con microsabbiatrici con polveri a granulometria fine, per interventi localizzati e per spessori più consistenti. Potrebbe essere applicata in questo caso, inoltre, anche la *criosabbatura*³⁰³, una tecnica di recente utilizzo per la pulitura dei metalli d'arte che impiega pellet di biossido di carbonio solido (CO₂), anziché polveri, eliminando, di fatto, ogni residuo di lavorazione.

Una riflessione, a questo punto, può essere fatta sulla pulitura delle patine, che è stata oggetto di attenzione critica e di riflessioni da parte del mondo della conservazione dagli ultimi anni del Novecento, alla luce di un confronto e di un dibattito di competenze disciplinari tra loro molto diverse, quali quelle scientifiche, che ne hanno indagato l'origine e la connotazione, e quelle storico-critiche, impegnate a definirne il significato.

L'oggetto di riflessione è legato soprattutto al fatto che, nelle patine, prodotti di ossidazione con funzione protettiva e prodotti di alterazione sono quasi sempre mescolati e sovrapposti e la preservazione degli uni e la rimozione selettiva degli altri implica operazioni molto delicate e consapevoli.

Ai fini della conservazione dell'opera, dunque, l'obiettivo della pulitura deve essere quello di eliminare incrostazioni e depositi, neutralizzare ed estrarre i sali dannosi preservando quella che Marabelli definisce una '*struttura limite*' (2002, p.83) dei prodotti di corrosione del bronzo, il più possibile priva di componenti estranei, sali solubili, incrostazioni, macchie, colature in cui l'assottigliamento di croste nere e linee geodetiche dovrebbe perseguire un risultato estetico di complessiva omogeneizzazione e di raccordo graduale fra le varie parti, in modo da conciliare esigenze estetiche, scientifiche e conservative che si leghino anche alla volontà dell'artista.

³⁰³ La sabbatura con ghiaccio secco chiamata anche *dryblasting* o *iceblasting* presenta molti vantaggi rispetto ad altri metodi di pulizia, come l'assenza di soluzioni acquose e di residui, la non tossicità e la sostenibilità ambientale; per questi motivi, è sempre più utilizzata in numerosi campi di applicazione compresa la pulitura di opere d'arte in metallo. La possibilità di regolare i parametri operativi (flusso di massa, tempo, pressione, distanza, massa e dimensioni del pellet) rende, infatti, questa tecnica promettente dal punto di vista di efficacia di pulitura e sicurezza della superficie trattata (Cfr. Agnoletti et al, 2019). Questa tecnica è stata applicata dall'OPD in via sperimentale su un'opera di Takis, appartenente alla Collezione Peggy Guggenheim e discussa nella tesi di Laurea dalla Dott.ssa Veronica Collina (Cfr. Collina V., 2018, *Aria, acqua, ferro. Il restauro di Signal (Takis, 1958) dalla Collezione Guggenheim di Venezia*, Opificio delle Pietre Dure, non pubblicato).

Nel caso dell'arte contemporanea, infatti, è questa l'ulteriore cautela da porsi nella fase della pulitura, che deve coincidere sempre con la volontà espressiva dello scultore, cercando di conoscerne a fondo le tecniche utilizzate e le intenzioni riguardo alla conservazione della propria opera.

Al termine delle operazioni di pulitura, infine, sulla superficie bronzea potrebbe essere applicata una cera sintetica microcristallina, tipo Soter, formulata espressamente per i bronzi d'arte dal Professor Massimo Leoni (Angelucci, 2007, p.30), che unisce ad una buona durata la facilità dell'applicazione oltre a contenere un inibitore di corrosione; a differenza della cera d'api³⁰⁴ applicata dalla fonderia, inoltre, essa non contiene acidità che nel tempo può interagire col metallo ed alterarsi.

Un ulteriore aspetto da considerare, infine, sono gli attacchi a terra: per una valutazione dell'effettivo stato di alterazione delle parti metalliche occorrerebbe lo smontaggio di almeno un'opera, per valutare lo stato dei tirafondi. Se in buono stato, si dovrebbe provvedere ad una pulitura con sabbiatura, un trattamento con convertitore di ruggine ed una verniciatura con prodotti impermeabilizzanti. I dadi andrebbero, invece rimossi e sostituiti con elementi analoghi nella forma ma in acciaio inossidabile.

³⁰⁴ La cera d'api come protettivo del bronzo ha una storia lunghissima ed ancora negli anni Ottanta la si usava diluita con essenza di trementina; esteticamente è uno dei prodotti più belli da dare sul bronzo perché è caldo ed esalta le caratteristiche materiche di questa lega, ma presenta problemi dal punto di vista conservativo e necessita di frequenti riapplicazioni.

2.5.4 LE MISURE DI PREVENZIONE

I bronzi, come tutti i metalli esposti all'aperto, sono una tipologia di materiale piuttosto sensibile ai fenomeni di corrosione, che sono il risultato di vari effetti sinergici funzione sia degli agenti atmosferici, sia delle reazioni chimiche tra la superficie del metallo e gli inquinanti dell'aria che, infine, delle fluttuazioni di temperatura e umidità relativa durante il giorno.

Quest'ultime, in particolare, andrebbero tenute sotto controllo per approfondire la conoscenza del microclima vicino alle opere e per stabilire una correlazione tra lo stato di conservazione dei manufatti e le condizioni ambientali, che potrebbero portare ad un lento, ma non trascurabile degrado. In particolare, la presenza di cloruri di rame riscontrati sulle opere, impone un accurato controllo dell'umidità relativa, per evitare reazioni che, una volta innescate, potrebbero alterare l'aspetto e la struttura del bronzo; come già accennato precedentemente, infatti, la presenza di cloruri rameosi non è necessariamente indice di instabilità immediata, ma essi hanno la capacità di rimanere inattivi fino ad un eventuale reazione con umidità e ossigeno e provocare, quindi, la trasformazione dei prodotti di corrosione precedentemente formati.

A questo riguardo, dunque, potrebbe essere utilizzato un sistema di monitoraggio, appositamente progettato dai ricercatori del Politecnico di Torino, basato su una rete wireless di sensori dalle dimensioni molto contenute e dal ridotto impatto visivo, al fine di correlare le condizioni del microclima al comportamento alla corrosione dei campioni di riferimento.

Dopo un sopralluogo alle opere di Celle, il lavoro dell'Abakanowicz è sembrata alla professoressa Emma Angelini, responsabile del progetto, un'ottima collocazione per questo sistema di monitoraggio³⁰⁵, già sperimentato con successo in altri contesti museali, quali Villa

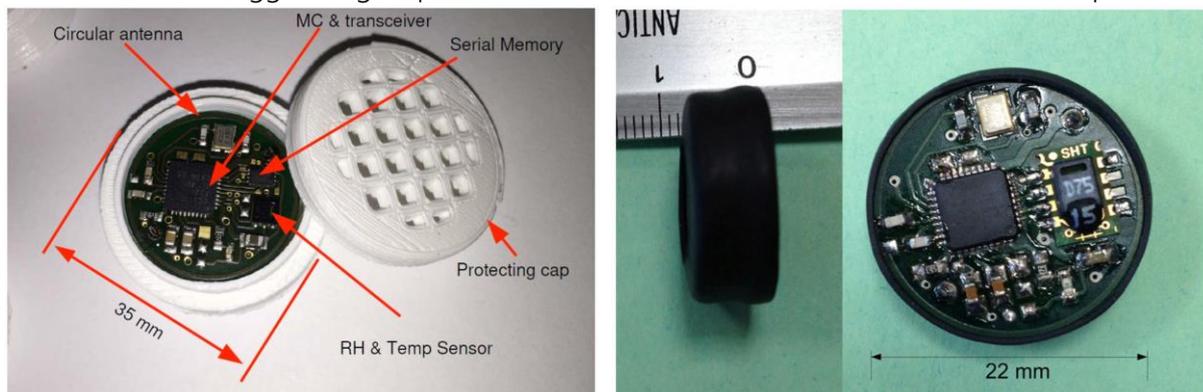


FIG.2.134 E 2.135 I SENSORI PER IL MONITORAGGIO TERMOIGROMETRICO

³⁰⁵ Questo sistema di monitoraggio non è stato ancora messo in opera per problemi tecnici relativi alla produzione dei sensori ed

della Regina, residenza sabauda vicino Torino (Angelini et al, 2010, pp. 263-269), ed il Museo Stibbert di Firenze (Angelini et al, 2016).

Esso si basa sul controllo di umidità e temperatura³⁰⁶ attraverso dei sensori dalla forma circolare, progettati per soddisfare requisiti specifici, compatibili con l'utilizzo nell'ambito dei beni culturali:

- sono realizzati sotto forma di 'bottoni' ed hanno una dimensione adatta per il posizionamento flessibile in un ambiente storico con impatto estetico trascurabile, in modo da poter essere installati, sostanzialmente inosservati, anche molto vicino all'artefatto da preservare, non influenzandone la fruizione. I bottoni sono dotati di un rivestimento realizzato tramite stampante 3D, il cui colore è personalizzabile;
 - sono alimentati a batteria³⁰⁷ in modo da non richiedere né alimentazione, né cablaggio e favorire quindi l'installazione e la collocazione, ma anche la rimozione poiché non sono previsti interventi permanenti;
 - sono progettati per trasferire le misurazioni ad un cloud storage, mediante un collegamento wireless³⁰⁸ per consentire di raccogliere i risultati senza interagire con le opere d'arte;
- Questo sistema di monitoraggio ambientale, dunque, caratterizzato dalla facilità

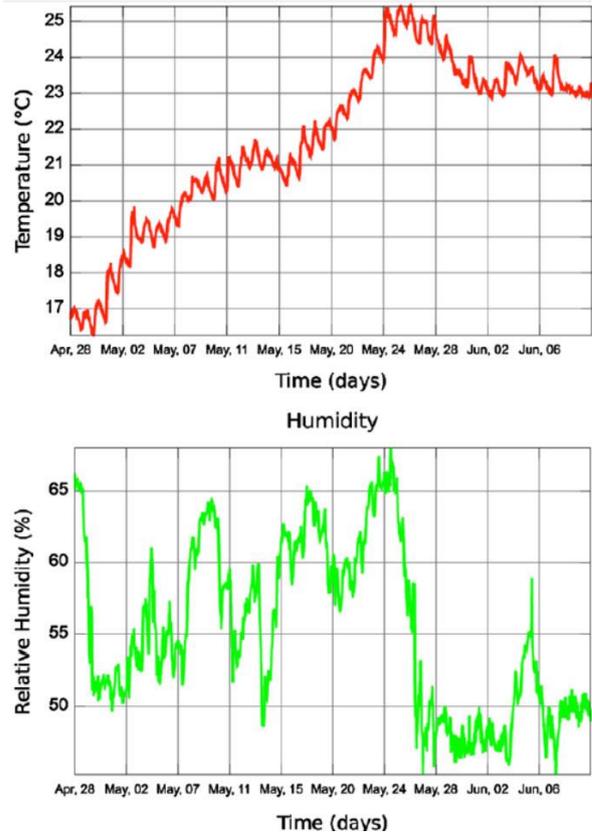


FIG.2.136: L'OUTPUT DEI GRAFICI DI TEMPERATURA ED UMIDITÀ RELATIVA

al software; il Politecnico di Torino si è comunque impegnato con il proprietario della Collezione ad effettuare queste misurazioni appena possibile.

³⁰⁶ I bottoni possono essere progettati per rilevare anche altre sostanze come, ad esempio, il livello di mercurio nell'aria nel caso di Villa della Regina a Torino (Angelini et al, 2010, p. 764).

³⁰⁷ Ciascun sensore è alimentato da una piccola batteria al litio, la cui durata in normali condizioni operative supera i tre anni, ma dipende dalla frequenza dei rilevamenti, normalmente impostati ogni 30 o 60 minuti. La batteria al litio può essere sostituita anche da un'altra (tipo CR2032) con il vantaggio di una dimensione inferiore (circa 22 mm × 6 mm), ma anche con una capacità di carica inferiore che può essere stimata in circa un anno (Cfr. Grassini et al, 2017).

³⁰⁸ I bottoni, la cui portata è dell'ordine di 10 metri, sono collegati wireless con dei micro controllori basati su Arduino e dotati di connessione ad Internet, ma la raccolta dei dati può avvenire anche in modalità off-line (Cfr. Angelini et al, 2016).

nell'elaborazione dei dati³⁰⁹, potrebbe essere utilizzato per un periodo di almeno un anno, su entrambe le facce, interna ed esterna, di uno degli elementi dell'installazione, in modo da verificarne le diverse variazioni di umidità e temperatura. Eventuali interventi successivi dovrebbero essere valutati, infine, alla luce dell'analisi dei risultati.

³⁰⁹ I dati possono essere disponibili anche su smartphone tramite apposita app, per favorire il lavoro dei responsabili delle collezioni o curatori, i quali potrebbero non essere preparati a lavorare con strumentazione scientifica, né a gestire una rete di monitoraggio troppo complessa (Cfr. Grassini et al, 2017).

PARTE 3

APPROCCI ALLA
CONSERVAZIONE PREVENTIVA

3.1 APPROCCI ALLA CONSERVAZIONE PREVENTIVA

In questa parte si vogliono presentare alcuni esempi di approcci alla conservazione da parte dei protagonisti, proprietari o gestori di Collezioni private, Amministrazioni pubbliche, l'Opificio delle Pietre Dure, come Istituto di restauro ministeriale, ed infine si fa un accenno agli orientamenti della ricerca nazionale ed internazionale.

Riguardo alle prime si fa riferimento alla Collezione Gori, alcune opere della quale sono state oggetto di studio, ed alla Collezione Peggy Guggenheim di Venezia: entrambe sono nate come collezioni private che poi, per la qualità, importanza delle opere e vocazione dei proprietari, sono state aperte al pubblico in modo permanente. Pur molto diverse tra loro per quanto riguarda la tipologia delle opere esposte in esterno, ambientali nel primo caso, sculture di arte ambientata nel secondo, le due Collezioni possono essere prese come esempio per l'approccio nei confronti della materia costitutiva, i metalli in particolare, oggetto di studio di questa ricerca. Di entrambe, inoltre, c'è da sottolineare l'importanza assegnata alla conservazione preventiva ed alla manutenzione di cui si stanno occupando le attuali gestioni, e che nel caso di Venezia, ha portato alla realizzazione di un progetto di manutenzione, all'avanguardia per i tempi in cui è stato redatto, ma che sta dando i suoi frutti anche oggi, ad oltre trent'anni di distanza. La Collezione Gori, invece, pur non dotata di uno staff conservativo interno, è comunque molto sensibile al problema, tanto da aver aperto le porte ai cantieri di studio dell'Opificio delle Pietre Dure, per ospitarvi, alcuni anni fa, il Master sulla conservazione dell'arte contemporanea.

Il problema della conservazione riguarda anche le amministrazioni comunali, visto il sempre maggior numero di opere inserite in contesti pubblici o urbani da dover gestire; qui gli approcci sono molto diversi e, anziché pensare alla manutenzione, si affronta il problema solamente con interventi di restauro, necessariamente invasivi, quando non se ne può fare a meno a causa, principalmente, di fattori di natura economica. Il Comune di Torino, però, che qui viene citato come esempio 'virtuoso', sta cercando strade alternative orientate verso la conservazione, che alla fine, possano portare ad una razionalizzazione delle risorse, indirizzando alcune scelte preventivamente e coinvolgendo gli artisti riguardo alla durata dei materiali utilizzati ed alle necessarie strategie operative.

Non a caso a Torino, l'amministrazione, ma anche l'Università, sono partner del progetto CAPuS, ricerca internazionale che fa parte del programma Erasmus+, orientata proprio a definire un protocollo conservativo per l'arte pubblica, basata sullo studio approfondito dei materiali e dei loro comportamenti nell'ambiente urbano, proponendo tecniche di intervento efficaci e condivise; questo progetto è ancora in corso e gli esiti saranno diffusi solamente a partire dal prossimo anno.

Ultimo aspetto da sottolineare, infine, è l'orientamento dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che sotto la guida di Marco Ciatti, sta portando avanti l'impostazione data da Umberto Baldini, facendo della conservazione una questione di metodo e non di gusto, ed assegnandole tre strumenti operativi, la conservazione preventiva, la manutenzione ed il restauro, attraverso i quali, in maniera sinergica ed all'interno di una visione di tipo progettuale, conseguire lo scopo finale.

3.2 LA COLLEZIONE GORI - FATTORIA DI CELLE

L'attenzione per la conservazione ed il restauro delle opere d'arte da parte del proprietario, il Dott. Giuliano Gori, e soprattutto la sua convinzione che sia importante creare opportunità di studi specialistici in questo campo nasce da lontano³¹⁰. Consapevole del caso unico rappresentato dalla sua Collezione sia per la diversità dei materiali e delle tecniche utilizzate dagli artisti, che per le diverse condizioni espositive delle opere, la maggior parte delle quali all'aperto, Gori ha accettato di aprire le porte della sua Collezione all'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, facendone un cantiere di studio e ricerca in modo che l'esperienza di conservazione ad oltre trent'anni dall'apertura al pubblico, potesse diventare materia di confronto e scambio, ma anche una sorta di 'officina delle idee' (Gori, MacPhail, 2013, p.67), che potesse fornire una serie di spunti di riflessione per gli studenti.

L'idea della conservazione delle opere di Celle nasce prima della realizzazione dell'opera stessa, nel senso che gli artisti invitati ad eseguire i loro interventi nel parco, devono rispettare solamente due requisiti: le opere devono considerarsi permanenti, cioè durevoli nel tempo, e la progettazione deve tener conto delle parole di Carlo Belli riguardo al rispetto delle preesistenze

³¹⁰ In particolare, come ha dichiarato in un'intervista, si può far risalire questa convinzione al 1966, quando l'alluvione di Firenze, mise la città di fronte ad un'emergenza che rivelò l'importanza della formazione in questo ambito e, allo stesso tempo, le scarse opportunità di studio esistenti allora (Cfr. Villafranca Soissons, 2015, p.177-181).

e della natura.

La scelta e l'impiego dei materiali nonché le tecniche di realizzazione devono essere, quindi, studiate attentamente prima dell'esecuzione, facendo in modo di installare l'opera nel pieno rispetto dello spazio prescelto dall'artista.

Sia per avviare le operazioni complesse di costruzione³¹¹, sia per garantire la durata a lungo termine, la Collezione ha evidenziato il bisogno di sottoporre i progetti esecutivi ad un attento esame iniziale, valutando, in presenza dell'artista e dei tecnici responsabili, la scelta e l'impiego dei materiali nonché le tecniche di realizzazione, facendo in modo di installare l'opera nel pieno rispetto dello spazio prescelto. Col tempo e con l'esperienza accumulata sul campo questi incontri tra artisti e tecnici sono diventati momenti preziosi anche per pianificare la conservazione dell'opera. Trattandosi di una collezione privata sprovvista di staff conservativo, le possibili problematiche di manutenzione e di conservazione devono essere, infatti, per quanto possibile, definite in anticipo (Gori, MacPhail, 2013, p.69).

L'archivio di Celle conserva la documentazione che riguarda i materiali impiegati ed i fornitori originali, che qualche volta, negli anni successivi, sono stati interpellati per lavori di consolidamento o di sostituzione di pezzi. In generale l'approccio della collezione è sempre stato di favorire piccoli interventi eseguiti per tempo piuttosto che affidare un'opera al rischio di un restauro invasivo.

Quasi tutte le installazioni sono realizzate da fornitori e artigiani locali i quali, anche al termine del proprio lavoro, sono rimasti disponibili ad essere consultati su eventuali interventi di restauro o di ripristino. Oltre a queste presenze saltuarie, ci sono alcune figure (elettricista, idraulico e fabbro) che collaborano ormai stabilmente con la Collezione e le cui esperienze fanno ormai parte della storia delle opere da documentare.

La presenza dell'artista è, infine, un fattore importante per le informazioni che può fornire sia sui materiali che sulle tecniche applicative: egli può, inoltre, lasciare indicazioni e prescrizioni relative alle fasi di manutenzione e prevenzione e può essere consultato in caso di eventi che possono mettere a repentaglio la lettura dell'opera, come nel caso di Dennis Oppenheim³¹².

A questa cura basilare possono essere aggiunte le istruzioni specifiche fornite dagli artisti. Un esempio è da trovarsi nella pulitura anticalcare richiesta da Beverly Pepper con scadenza periodica per il suo *Spazio teatro Celle*, oppure la verifica del colore e l'eventuale riverniciatura della *Scultura Flottante Celle* di Marta Pan (Gori, MacPhail, 2013, p.70).

³¹¹ I tempi impiegati per la costruzione delle opere sono andati da un minimo di tre mesi fino a quasi due anni per le opere più complesse, come il *Labirinto* di Robert Morris o *La serra dei poeti* di Veronesi e Mati.

³¹² L'opera di Dennis Oppenheim 'Formula Compound (A Combustion Chamber, An Exorcism)', è stata, infatti, creata in funzione di un'enorme quercia posta accanto al lavoro, considerata parte stessa dell'opera, che, però, è stata abbattuta nel 2005 a causa di un evento naturale. Consultato l'artista, è stato deciso di non rimuovere il tronco abbattuto, ma di lasciarlo come testimonianza (Cfr. Villafranca Soissons, 2015, p.177-181).



FIG.3.1: DENNIS OPPENHEIM, FORMULA COMPOUND (A COMBUSTION CHAMBER, AN EXORCISM), 1982

La prospettiva di conservazione deve essere, dunque, basata sia sul mantenimento materiale delle opere, sia sulla conservazione dell'ambiente per il quale sono state ideate, poiché, senza di esso, perderebbero il loro valore.

La fruizione della Collezione può essere già intesa come una strategia di tutela in quanto la stagione delle visite, che va da Maggio a Settembre, incentiva un approfondito controllo dello stato delle opere contemporanee nonché delle strutture originarie del parco romantico: i preparativi per ricevere il pubblico iniziano verso marzo-aprile con un'accurata pulitura di tutti gli spazi, ma anche durante l'anno, le opere vengono controllate frequentemente.

Benché ci sia sempre stato un grande impegno nei confronti della conservazione delle opere, la Collezione sente, comunque, di dover continuare con questo approccio sistematico dotandosi di una chiara schedatura degli interventi di manutenzione ordinaria che possa documentare le corrette funzioni, prodotti e procedure da eseguire, al fine di lasciare traccia di ciò che è stato fatto e di come dover affrontare le azioni future.

3.3

LA COLLEZIONE PEGGY GUGGENHEIM DI VENEZIA

La Collezione Guggenheim, come la Collezione Gori, è caratterizzata da una dimensione domestica: essa cioè ha visto la luce come collezione privata che poi, per la vocazione intrinseca del luogo di esposizione e per l'importanza dal punto di vista artistico delle opere, è stata condivisa dalla proprietaria, aprendola al pubblico in modo permanente nel 1951.

Nel palazzo che fu la sua dimora, la Collezionista e mecenate americana ha iniziato ad esporre una parte dei suoi capolavori quanto ancora vi abitava³¹³, successivamente l'edificio è stato riconvertito in museo e sono state applicate tutte quelle misure finalizzate alla conservazione preventiva delle opere.

Da quando le opere ed il palazzo sono stati ceduti alla Fondazione Solomon R. Guggenheim di New York, è stato nominato un responsabile generale per la conservazione, che ancora adesso lavora internamente al museo in stretta collaborazione con lo staff di New York³¹⁴, che ha

³¹³ Originariamente la Collezione era esposta nel piano seminterrato del palazzo ed in qualche stanza del piano superiore. Benché non si trattasse di un allestimento museale secondo i parametri odierni, era tuttavia più che appropriato per un collezionista privato (Cfr. <http://www.guggenheim-venice.it/museum/palazzo.html> (2019/06/25)).

³¹⁴ La Fondazione Solomon R Guggenheim, New York, gestisce la Collezione Peggy Guggenheim a Venezia, il Museo Solomon R Guggenheim a New York e il Guggenheim Museum Bilbao ed il museo di Abu Dhabi. Il Conservation Department, con sede a New

provveduto ad avviare un programma di conservazione³¹⁵, per le 73 sculture della collezione Peggy Guggenheim, di cui 51 in metallo, principalmente in bronzo o leghe del rame, ferro verniciato ed alluminio.

È stato, dunque, impostato un progetto complessivo, basato sul rilevamento dello stato di conservazione delle opere; per ottenere un risultato affidabile è stata elaborata una scheda, concepita con l'intento di ottenere uniformità di indagine per tutte le sculture e quindi omogeneità dei dati raccolti.

L'obiettivo era soprattutto quello di indicare per ciascuna opera la necessità di una manutenzione ordinaria, con indicazioni relative alla pulitura giornaliera, di una manutenzione straordinaria, cioè di interventi di limitato impegno, di tipo conservativo, oppure di un vero e proprio restauro, cioè di un intervento che, indipendentemente dall'entità, richiedesse un più specifico impegno tecnico ed una più attenta lettura dell'opera nei suoi contenuti estetici e documentari.

Per ogni scultura della collezione è stata, dunque, creata una scheda conservativa, in cui sono stati raccolti non soltanto dati desunti dall'opera stessa, ma anche tutto ciò che potesse riguardare la sua conservazione; questa scheda, continuamente aggiornata, è divenuta un insostituibile strumento di conoscenza e controllo, valido tutt'oggi.

Dall'elaborazione dei dati, è emerso che delle 73 sculture prese in considerazione, ben 58 necessitavano di manutenzione straordinaria o restauro, dimostrando in modo evidente quanto fosse alta la percentuale di sculture che non si erano ben conservate

Le ragioni di questo rapido degrado, poiché molte opere erano state eseguite in anni vicini alla prima rilevazione del 1982, erano molteplici: da una parte sicuramente le condizioni ambientali di Venezia, con un clima naturale marino e la conseguente salinità dell'atmosfera unita ad alti valori di umidità relativa, dall'altra non è da sottovalutare la scarsa attenzione, se non il disinteresse, che molti artisti moderni e contemporanei mostravano, nel momento creativo, per la conservazione dell'opera, spesso utilizzando materiali e tecnologie di cui non avevano una conoscenza consolidata.

Contemporaneamente ad un progetto di risanamento generale dell'edificio al fine di renderlo idoneo ad ospitare una collezione museale, cominciarono gli interventi sulle sculture, dando la priorità a quelle in peggior stato di conservazione da esporre all'aperto. Risultò subito chiara la necessità di un controllo delle opere da effettuarsi periodicamente: in particolare, con la direzione della Collezione e lo staff conservativo è stato concordato un controllo una volta

York, in un edificio esterno al museo, cura gli aspetti conservativi delle opere di tutte le collezioni museali e ne detta le linee guida dal punto di vista della manutenzione. Venezia è l'unica altra collezione dotata di un conservatore interno, il Dott. Luciano Pensabene Buemi, che ha fornito tutte queste informazioni.

³¹⁵ Del progetto è stato incaricato Sergio Angelucci, famoso restauratore italiano, che si è formato all'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR) di Roma.

THE PEGGY GUGGENHEIM COLLECTION, VENICE RILEVAMENTO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SCULTURE				Note
1 -Autore				
2 -Inventario PG N°				
3 -Titolo o soggetto				
4 -Data d'esecuzione				
5 - Data d'acquisizione				
6 -Conformazione				
7 -Misure cm.				
8 -Documentazione fotografica				
9 -Altra documentazione				
10-Materiali costitutivi				
A- principali				
B- secondari				
11-Tecnica d'esecuzione				
12-Consistenza strutturale complessiva	solida	fragile		
13-Consistenza superficiale complessiva	solida	fragile		
14-Assetto statico	buono	mediocre	pessimo	
15-Caratteristiche espositive				
A-tipo di supporto				
B-interazione scultura -supporto				
C- accessibilità				
D- stabilità	buona	mediocre	pessima	
16-Luogo di conservazione				
A- in loco dal				
B- ubicazioni precedenti				
C- prestiti				
Scheda N°				
17- Interventi di manutenzione effettuati				
18- Interventi di restauro effettuati				
19- Alterazioni strutturali	leggere	accentuate	limitate	diffuse
A- meccaniche				
B- chimiche				
20- Alterazioni superficiali	leggere	accentuate	limitate	diffuse
A- meccaniche				
B- chimiche				
21- Stato di conservazione complessivo				
22- Trasportabilità				
23- Luogo di conservazione idoneo				
24- Sistemi espositivi e/o di protezione da attuare				
25- Manutenzione ordinaria da effettuare				
26- Manutenzione straordinaria e/o restauro da effettuare				
Note				
Scheda N°				Data di rilevamento

FIG.3.2: LA SCHEDATURA UTILIZZATA DA ANGELUCCI PER LA CONSERVAZIONE PROGRAMMATA DELLE OPERE CON LE INDICAZIONI DI MANUTENZIONE DA EFFETTUARE

all'anno, specialmente per le sculture all'aperto, per verificare la tenuta dei sistemi di protezione delle superfici di sacrificio abbinati ad interventi di pulitura quotidiana.

Ogni mattina, infatti, dalle 8.00 alle 10.00, prima dell'orario di apertura al pubblico della collezione, tutte le opere in metallo all'aperto, ed i bronzi in particolare, vengono puliti con acqua distillata (Rylands, 2015, p.156), in modo da rimuoverne eventuali depositi che potrebbero innescare processi corrosivi.

Il bilancio dell'intervento, analizzato dopo circa dieci anni dall'inizio del progetto di conservazione, è apparso estremamente positivo: le sculture all'aperto hanno conservato l'aspetto assunto dopo il primo intervento di manutenzione straordinaria o restauro, dimostrando che i processi di alterazione dovuti all'aggressività dell'ambiente erano stati bloccati (Angelucci, 1994, pp.101-116). Lo stesso si può dire dello stato attuale delle opere, dal momento che questa sorta di piano di manutenzione proposto per la Collezione viene applicato

ancora oggi e prevede un controllo quotidiano, abbinato ad un rinnovamento dei protettivi ogni due anni circa, mentre per le opere più 'fragili' dal punto di vista conservativo, questo procedimento viene ripetuto a cadenza annuale.

Alla luce dei risultati ottenuti da questo progetto complessivo, i cui effetti sono ravvisabili anche oggi, emerge l'importanza della manutenzione per arginare irreversibili e rapidi processi di alterazione di molti materiali usati nella contemporaneità.

3.4 LA CONSERVAZIONE NELLO SPAZIO PUBBLICO

3.4.1 IL COMUNE DI TORINO: STRATEGIE DI CONSERVAZIONE DI ARTE PUBBLICA URBANA³¹⁶

La Città di Torino, nell'ambito delle proprie attività istituzionali, ha da sempre attribuito grande valore all'arte e al patrimonio culturale, incentivandolo e sostenendolo mediante differenti strategie e politiche. Il patrimonio attuale di arte pubblica torinese (intendendo per esso tutte le opere artistiche insistenti su suolo pubblico) conta oltre 350 opere d'arte di cui circa un terzo sono sculture collocate in spazi pubblici, realizzate da artisti di fama internazionale. Questo importante patrimonio, costantemente in crescita anche grazie all'uso dei fondi derivanti dalla L. 717/49³¹⁷ e all'attività di soggetti privati che si fanno promotori dell'installazione di nuove opere, necessita di continua cura e manutenzione.

Per gestire questo patrimonio, ma anche per coordinare gli interventi ed evitare in città un puzzle di opere, è stata istituita una Commissione per l'Arte Pubblica CAP, che vede al suo

³¹⁶ Questo scritto è una sintesi dell'intervento del Dott. Francesco De Biase, Dirigente del Settore Arti Contemporanee della Città di Torino, svolto durante il seminario/workshop 'Materiali e metodi: il restauro delle opere di arte contemporanea in metallo', svolto al Centro di Conservazione e restauro 'La Venaria Reale' nell'aprile-maggio 2018 (Cfr. <https://www.centrorestaurovenaria.it/2019/06/26>).

³¹⁷ La legge è conosciuta anche come la 'Legge del 2%', di cui si è parlato nel paragrafo relativo all'Arte pubblica ed alla nota 230.

interno autorevoli esponenti della cultura scientifica e artistica cittadina quali i responsabili tecnici e amministrativi di tutti i servizi cittadini coinvolti nella gestione del territorio comunale e da diversi soggetti altamente competenti, a vario titolo, in materia di arte e cultura³¹⁸.

Questa Commissione, che il Ministero vorrebbe proporre in forma definitiva a tutte le città, esprime un parere artistico sull'opera già dalla fase di progettazione, valutando gli aspetti tecnici, ma soprattutto quelli manutentivi, non permettendo la realizzazione di un'opera senza conoscerne l'impatto dal punto di vista conservativo e quali sono le previsioni di manutenzione a breve e lungo termine.

Dopo aver sperimentato per prima i metodi per far nascere l'arte pubblica in Italia³¹⁹, Torino si pone ancora una volta all'avanguardia nella sua gestione e nella sua conservazione, rendendo obbligatorie per gli artisti le indicazioni specifiche sui materiali utilizzati, ed i programmi manutentivi da seguire per gli anni successivi, che vengono attentamente analizzati dalla commissione, prima di dare avvio all'opera.

Importante è anche il confronto che Torino ha instaurato con altre realtà europee tramite la rete EUROCITIES³²⁰, che contiene al suo interno un gruppo di lavoro sull'arte pubblica, presieduto proprio dalla città piemontese, per aiutare le autorità locali a progettare e condividere politiche volte a che considerare l'intero processo di Public Art, dalla progettazione partecipata, alla gestione, manutenzione e conservazione³²¹.

Queste ultime esigenze, d'altra parte, sono salite alla ribalta negli ultimi anni, quando anche le opere contemporanee, di relativamente recente realizzazione, hanno cominciato a mostrare

³¹⁸ La Commissione è formata da competenze articolate: è presieduta dall'Assessore per la Cultura del Comune di Torino, ed ha come componenti il direttore del Museo di Rivoli, il Soprintendente per i Beni Artistici e storici del Piemonte, il Direttore della Galleria Sabauda, il Direttore dell'Accademia Albertina di Belle Arti, un rappresentante della Facoltà di Architettura, un rappresentante della Politecnico di Torino, il Dirigente di Raccolte di Arte Moderna, i Dirigenti dei Settori cittadini Arredo Urbano e Musei Civici. Compito della CAP è quello di collaborare con l'Amministrazione: nella definizione dei temi artistici delle nuove opere da realizzare affinché queste siano coerenti con la vocazione delle singole aree urbane, nel sostenere culturalmente la progettazione e revisione periodica del Piano organico di Localizzazione delle Opere d'arte di nuova installazione, e soprattutto nell'individuazione di strategia aggiornate per la gestione e conservazione del patrimonio di arte pubblica cittadino (Cfr. <http://www.contemporarytorinopiemonte.it/ArtePubblica.aspx> (2019/06/26)).

³¹⁹ Nell'adozione del *Progetto Speciale Periferie del 1997*, ad esempio, seguendo la sperimentazione già adottata dagli anni Settanta nei paesi anglosassoni, viene conferito all'arte pubblica un ruolo essenziale per la rivitalizzazione dei contesti cittadini degradati, considerandola strumento possibile per costruire un'identità collettiva nello spazio pubblico (Cfr. <http://www.comune.torino.it/rigenerazioneurbana/> (2019/06/26)).

³²⁰ EUROCITIES è la rete delle principali città europee, composta da membri dei governi locali e municipali delle principali città europee; fondata nel 1986 dai sindaci di Barcellona, Birmingham, Francoforte, Lione, Milano e Rotterdam, oggi riunisce i governi locali di oltre 140 delle più grandi città europee e di oltre 45 città partner, che attraverso una vasta gamma di gruppi di lavoro, attività ed eventi, la piattaforma per condividere conoscenze, progetti e risultati (Cfr. <http://eurocities.eu/> (2019/06/26)).

³²¹ L'ultimo studio sull'arte pubblica è stato pubblicato nel 2018 (Cfr. <http://www.eurocities.eu/eurocities/documents/State-of-the-public-art-in-European-cities-A-EUROCITIES-study-WSPO-AXYKD6> (2019/06/26)).

fenomenologie di degrado abbastanza accelerate anche a causa della scarsa conoscenza delle caratteristiche dei materiali da parte degli artisti, del loro utilizzo non corretto o dell'ambiente di esposizione non idoneo.

A Torino, inoltre, per rispondere proprio a queste esigenze, è stato sviluppato il progetto P.A.Pu.M. (Progetto Arte Pubblica e Monumenti)³²², nato nel 2006 per censire il patrimonio monumentale e artistico cittadino, attraverso un approfondito lavoro di ricognizione, ricerca e monitoraggio, realizzato con il contributo della G.A.M. e con la collaborazione di un gruppo di lavoro interno alla Città, formato da artisti, curatori, e restauratori.

Lo scopo era quello di realizzare un centro di documentazione permanente - culturale, tecnico, patrimoniale, gestionale - sulle opere di arte contemporanea presenti negli spazi pubblici della città in cui per ciascuna opera vengono archiviate informazioni storiche, artistiche, tecniche, e soprattutto gestionali che sono state, poi, elaborate ed organizzate in un sistema coerente e coeso, per essere poi rese disponibili come obiettivi culturali e comunicativi al servizio dei cittadini, da un lato, come strumenti di conoscenza manutentivi, gestionali e di programmazione, a supporto dei settori comunali a questo preposti, dall'altro.

La città di Torino, infine, consapevole della scarsità di risorse che permetterebbero di gestire al meglio il patrimonio artistico della città, ha cercato un modo per strutturare il problema rendendo obbligatorie per l'artista o per chi propone l'installazione di un'opera nel contesto pubblico, le spese di manutenzione da effettuate in modo costante per almeno dieci anni.



FIG.3.3: IL DATABASE DI RICERCA DEL PROGETTO P.A.PU.M.

³²² Cfr. <http://www.comune.torino.it/arredourbano/spazio-pubblico/papum/index.shtml> (2019/06/26).

3.4.2 IL PROGETTO INTERNAZIONALE *CAPuS*³²³

Il progetto CAPuS (Conservation of Art in Public Spaces) è un progetto triennale europeo che ha visto l'avvio nel 2018 ed è nato nell'ambito del programma Erasmus+, più famoso per la mobilità individuale a fini di studio, ma basato su un'ulteriore 'azione chiave' legata alla cooperazione per l'innovazione e le buone pratiche³²⁴.

Il progetto CAPuS mira a definire un protocollo conservativo innovativo per l'arte pubblica, che sta assumendo sempre più il ruolo di strumento per la rigenerazione urbana, partendo dall'evidenza che la conservazione dell'arte negli spazi pubblici mancasse di iniziative specifiche, non essendo inclusa nei programmi accademici.

In particolare, nonostante queste manifestazioni artistiche contemporanee stiano acquisendo spazi sempre più rilevanti nelle aree urbane tra rappresentazioni spontanee e commissionate, era la mancanza di specialisti e di conoscenze approfondite per quanto riguarda i materiali e la loro conservazione a preoccupare maggiormente, poiché a causa della loro stessa natura e dell'esposizione esterna, anche opere relativamente recenti potevano presentare problematiche conservative peculiari.

Il progetto CAPuS, dunque, è nato con l'idea di contribuire efficacemente alla diffusione delle conoscenze nel campo della conservazione dell'arte pubblica, attraverso la stretta collaborazione di ricercatori, educatori ed aziende, in modo da formulare protocolli di trattamento specifici; esso prevede, infatti, la collaborazione di 17 partner di 6 paesi diversi³²⁵, tra cui Università, Accademie, aziende e Centri di ricerca con l'Università di Torino come leader del progetto, con il compito di coordinare il partenariato italiano che coinvolge realtà diverse ma al contempo complementari tra loro:

- l'associazione Cesmar⁷ (Centro per lo Studio dei Materiali per il Restauro) coinvolta attivamente sia nell'analisi dei processi di alterazione che nella fase di test sui prodotti selezionati, nonché nella messa a punto delle metodiche di intervento o di altre strategie conservative;
- il Centro Conservazione e Restauro La Venaria Reale, che, insieme all'Università di Torino, segue la parte analitica di caratterizzazione dei materiali delle opere, occupandosi di selezionare i materiali di restauro in esame e partecipando attivamente alla creazione di un modulo formativo di livello universitario sulla conservazione dell'arte urbana;

³²³ Questo scritto è una sintesi dell'intervento della Dott.ssa Paola Croveri, tenuto durante il seminario/workshop 'Materiali e metodi: il restauro delle opere di arte contemporanea in metallo', svolto al Centro di Conservazione e restauro 'La Venaria Reale' nell'aprile-maggio 2018 (Cfr. <https://www.centrorestaurovenaria.it/it/> 2019/06/26)) e dell'intervento della Dott.ssa Ilaria Sacconi, Presidente CESMAR7, tenuto al Salone dell'arte e del Restauro di Firenze nel maggio 2018.

³²⁴ Cfr. <http://www.erasmusplus.it/erasmusplus/struttura/> (2019/06/26).

³²⁵ I partner coinvolti provengono da Italia, Spagna, Germania, Polonia, Croazia e gli Stati Uniti.

- An.t.a.res, ditta di prodotti per il restauro che lavora per identificare i materiali più idonei per i trattamenti proposti;
- l'Università di Parma, che si occupa del monitoraggio della qualità;
- il Comune di Reggio Emilia e il Comune di Torino che collaboreranno all'identificazione e alla valorizzazione delle opere individuate per la sperimentazione.

Partendo da un partenariato internazionale ed eterogeneo che soddisfa la vocazione multidisciplinare del restauro, dunque, il progetto intende valorizzare la collaborazione tra Università e aziende private per sviluppare nuove conoscenze, opportunità lavorative e prodotti innovativi, finalizzati alla necessità di preservare l'arte pubblica. Ogni partner, in particolare, ha il compito di concentrarsi su uno specifico ambito ed uno specifico materiale, in cui, ad esempio, il campo dei metalli è affidato a METRIS³²⁶, centro di ricerca specifico nella regione dell'Istria, in Croazia, dove l'analisi dei casi studio è basata sulle opere dello Sisak Steelworks Sculpture Park³²⁷.

Non finalizzato solo alla ricerca, CAPuS riguarda, però, anche la formazione, in quanto ha come ulteriore obiettivo quello di portare all'attivazione di moduli didattici specifici da attivarsi nelle Università e nelle Accademie coinvolte, in modo che i contenuti e le metodiche di progetto vadano ad arricchire e a innovare l'offerta didattica, rendendola aggiornata sulle nuove esigenze del mondo della conservazione. Il progetto è articolato in varie fasi che partono dall'inquadramento socioculturale di opere selezionate (WP2), in cui particolare rilievo viene assegnato al dialogo con gli artisti, per comprenderne l'orientamento in termini di



FIG.3.4: RICERCATORI DEL PROGETTO CAPUS ALL'OPERA SU OPERE DEL SISAK SCULPTURE PARK.

³²⁶ Cfr. <http://www.centarmetris.hr/index.php?id=37&L=1> (2019/06/26)

³²⁷ Il Sisak Steelworks Sculpture Park, parco di sculture delle acciaierie Sisak, in Croazia, detiene 38 sculture all'aperto prodotte tra il 1971 ed il 1990 tutte realizzate in acciaio; molte di queste sono in ferro dipinto, alcune sono galvanizzate. Le sculture sono disposte nel parco intorno ai blocchi degli appartamenti degli operai e attorno ai laboratori della fabbrica ora chiusa, e sono state realizzate dagli scultori con gli stessi materiali che la fabbrica produceva (Cfr. Sunara S.M., Peko N., Čakširan I. M., 2018, pp.428-430)

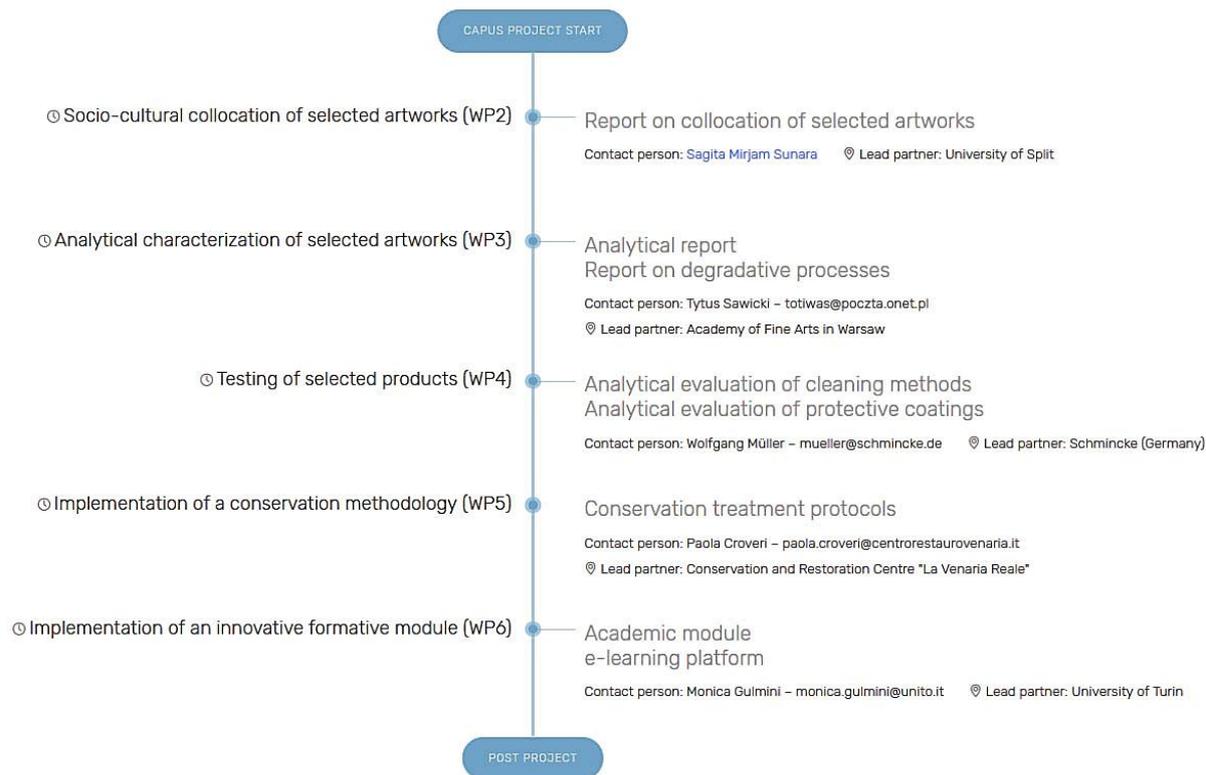


FIG.3.5: LE FASI DEL PROGETTO CAPUS

conservazione, a cui seguiranno pacchetti analitici con la realizzazione di una mappatura del degrado effettuata attraverso analisi non distruttive e la condivisione di un glossario comune sulle principali patologie e pacchetti per la caratterizzazione dei prodotti utilizzati per la pulizia o la protezione e test sui parametri ambientali (WP3 e 4), fino a delineare linee guida per una metodologia conservativa ed un protocollo condiviso, mediante la creazione di archivi digitali, applicabile a livello internazionale per affrontare in modo organico, multidisciplinare e innovativo la questione aperta della conservazione dei materiali dell'arte urbana (WP5). La fase finale prevede l'implementazione di un modulo formativo innovativo (WP6).

In ultima analisi, il progetto CAPuS ha come intento più ampio quello di creare alleanze permanenti all'interno del partenariato, in modo da unire l'esperienza di restauratori e di gruppi analitici con la conoscenza dei materiali costitutivi e dei prodotti di restauro delle aziende coinvolte, per la definizione di un protocollo operativo innovativo per la conservazione dell'arte urbana, che, alla luce dell'analisi dei risultati e delle metodologie, diventi successivamente modulo formativo sia per studenti che per professionisti.

IL PROGETTO DI CONSERVAZIONE DELL'OPIFICIO DELLE PIETRE DURE*

*Dott. Marco Ciatti³²⁸

*Come rappresentante di uno dei più importanti Istituti ministeriali, che fanno attività operativa e di ricerca nel campo del restauro, qual è l'impostazione metodologica dell'Opificio delle Pietre Dure riguardo alla conservazione preventiva?*³²⁹

La visione che oggi cerco di portare avanti in questo Istituto, è che lo scopo della Conservazione, fissato dalla nostra Costituzione all'articolo 9, cioè conservare e tramandare le opere d'arte, per la fruizione delle future generazioni, non può più essere considerato un insieme di atti episodici, ma deve essere un continuum nel tempo, cioè la conservazione deve essere fatta da tante azioni che devono ricondursi ad un progetto continuativo e che adopera, a seconda dei momenti e delle necessità, tre strumenti diversi a nostra disposizione, che non sono affatto in alternativa o in contrapposizione, ma che anzi devono essere inseriti in maniera sinergica, coerente e logica in una visione progettuale della Conservazione; è importante lavorare a livello di progetto

³²⁸ Marco Ciatti, storico dell'Arte presso il Ministero per i Beni e le attività Culturali dal 1980, in servizio presso la Soprintendenza per i Beni Artistici e Storici di Siena e dal 1984 presso L'Opificio delle Pietre Dure di Firenze e Laboratori di Restauro di Firenze, di cui dal 2012 è il Soprintendente (Cfr. Ciatti, 2009, quarta di copertina).

³²⁹ Intervista effettuata in data 19/06/2019, presso la sede dell'Opificio delle Pietre Dure in via Alfani, 78 a Firenze.

complessivo.

Le tre armi sono quelle che già conosciamo:

- la prevenzione o conservazione preventiva che va applicata sempre e comunque;
- la conservazione, possibilmente, programmata all'interno di una visione progettuale;
- il restauro, quando è necessario;

Di sicuro possiamo fare a meno del restauro quando non c'è un danno grave all'opera, le altre due devono essere sempre presenti.

Molte esperienze mi hanno, poi, fatto convincere che questa visione progettuale complessiva consente di risolvere problemi altrimenti molto complessi e consente anche di ridurre l'invasività dell'intervento di restauro, perché la conservazione ed il restauro sono spesso legati alle aspettative, consce o inconsce che esse siano: se noi affidiamo tutto lo scopo del nostro lavoro allo strumento del restauro è chiaro che il restauro deve trovare tecniche forti, pesanti ed invasive. Ad esempio, in passato, si riteneva che il comportamento del legno nell'invecchiamento, cioè l'incurvamento dei dipinti su tavola, fosse un danno estetico all'opera ed era una valutazione non del restauro, ma una valutazione degli storici dell'arte, quindi si chiedeva al restauro di fare qualcosa per migliorare la situazione ed inevitabilmente il restauro doveva intervenire in maniera pesante; ugualmente su altri aspetti, come il miglioramento della superficie nei dipinti su tela e così via.

Sono le aspettative di chi governa la conservazione che costringono il restauro a fare certe cose portandolo inevitabilmente ad essere invasivo.

Cambiando le aspettative, invece, cambia anche l'intervento di restauro ed in particolare è l'abbinamento tra prevenzione e restauro che consente di diminuirne l'invasività.

Sto cercando di portare avanti questa filosofia da tanti anni: il primo caso fu un grande dipinto di Botticelli degli Uffizi³³⁰ che sarebbe stato impossibile da rendere solido per un difetto intrinseco della preparazione e per il quale era stato ipotizzato di fare il trasporto del colore, cioè conservare solo la pellicola pittorica, per l'impossibilità di ridare la solidità a tutta l'opera.

Ma qual è il livello di solidità che deve avere un'opera d'arte?

Non esiste un livello astratto, esiste un livello di solidità, e quindi di tenuta del colore, in relazione agli stimoli negativi che riceve per poter durare nel tempo.

Di conseguenza posso agire in due casi: posso agire sugli effetti, tramite il restauro, ma posso agire anche sulle cause del problema con la prevenzione, e nel caso specifico, si dotò il dipinto di una particolare struttura che riguardava i fianchi ed il retro della tavola per stabilizzarne le variazioni termoigrometriche, cosicché se la tavola fosse stata più stabile rispetto a quelli che sono i normali movimenti non patologici del supporto, anche un'adesione fragile poteva essere

³³⁰ Il riferimento è all'Incoronazione della Vergine di Botticelli, opera rimasta per oltre cinquant'anni in orizzontale nei depositi degli Uffizi, dopo ripetuti precedenti restauri.

sufficiente per la vita dell'opera.

Lo stesso criterio è stato applicato dall'Opificio in interventi di opere addirittura devastate dai danni, come i dipinti alluvionati, l'ultimo quello del Vasari, che siamo riusciti a conservare integralmente, non perché abbiamo scoperto un sistema di consolidamento superiore a quello che già esisteva, ma perché sono cambiate le nostre aspettative: non siamo più disposti a perdere parte della materia originale e cercare di risolvere tutto con il restauro, ma abbinando il restauro e la prevenzione possiamo riuscire ad ottenere la conservazione integrale ecc..

Prima di effettuare un intervento di restauro, bisogna, però, sapere esattamente che vita deve avere l'opera, perché il procedimento di restauro cambia ed occorre valutarlo in una visione progettuale.

Questo ci aiuta anche ad affrontare uno dei grandi temi che chi dirige interventi di restauro si deve sempre porre: la cosa più difficile è sempre valutare l'esatto dimensionamento di un intervento di restauro, per evitare che sia sovradimensionato, cioè inutilmente invasivo senza conseguire nessun risultato positivo, o all'opposto che sia sottodimensionato, cioè non adatto a conseguire l'obiettivo, e dunque inutile.

Sono critico su questa moda recente di usare questa bellissima espressione inventata dalla sensibilità di Vishwa Mehra³³¹ che è il termine *minimo intervento*, che ora è diventato un po' un'etichetta da mettersi addosso, dimenticandosi di una cosa: minimo o massimo sono termini sempre relativi rispetto a qualcosa.

Se non si definiscono quali sono gli obiettivi che un intervento deve raggiungere, non si può valutare se il lavoro è stato minimo o massimo come invasività; dunque si torna al discorso iniziale dell'impostazione progettuale che deve essere raggiunta attraverso operazioni che noi cerchiamo sempre di fare, studiando l'opera, i suoi materiali costitutivi, quali sono eventuali fenomeni di degrado e, non ultimo, quali sono i significati che l'opera deve comunicare. Qualunque tipo di intervento darà, infatti, una chiave di lettura dell'opera; lo stesso decidere di non intervenire è una scelta che ne lascia inalterata la lettura, ma anche una non-scelta è un'opzione che va fatta a ragion veduta, perché chi fa restauro deve essere consapevole della responsabilità che si assume: come diceva il Direttore Umberto Baldini³³², il restauro deve essere

³³¹ Vishwa Raj Mehra, figura 'storica' nel panorama internazionale del restauro, ha dedicato decenni allo 'structural care' dei dipinti, sforzandosi di limitare l'invasività dei materiali e dei metodi tradizionalmente usati per le fasi conservative del restauro, sviluppando un lavoro attraverso la messa a punto di procedure sempre animate dalla logica di "minimo intervento conservativo". Ha pubblicato numerosi articoli per l'ICOM dal 1966 e dal 2000 fa parte del comitato scientifico del CESMAR7, Centro per lo Studio dei Materiali per il Restauro (Cfr. <https://www.cesmar7.org/quaderni/quaderni-cesmar7-0-pensando-ad-alta-voce-2019/> (2019/06/20))

³³² Umberto Baldini (1921-2006) storico dell'arte, promotore delle teorie del restauro moderno, ha dedicato tutta la vita alla tutela e alla promozione del patrimonio culturale. Direttore dell'Opificio delle pietre dure dal 1970 al 1983, è stato una delle massime autorità italiane in materia di restauro, che va ricordato anche per il salvataggio del patrimonio culturale dai danni della disastrosa alluvione fiorentina. Baldini, inoltre, ha attualizzato le tecniche di restauro, la ricerca scientifica, l'insegnamento e la formazione dei

una questione di metodo e non di gusto.

E per quanto riguarda la manutenzione?

Per quanto riguarda la manutenzione in Italia siamo molto indietro, anche come definizione teorica, perché cosa sia la prevenzione è molto semplice da dire, sono le condizioni esterne di vita dell'opera, umidità, temperatura, luce, qualità dell'aria ecc., quindi si tratta di interventi che sono esterni all'opera. Credo, invece, che non sia ancora stata fatta una riflessione teorica che differenzia l'intervento di manutenzione dal restauro. Fino a che punto può essere considerata manutenzione un intervento sull'opera e da che punto in poi diventa restauro? La spolveratura è restauro o manutenzione? Direi che è manutenzione, però se si approfondisce un po' diventa pulitura. La riverniciatura del dipinto o un trattamento protettivo superficiale ad un metallo, sono interventi di manutenzione? Sono Manutenzione periodica da rinnovare o fanno parte di un progetto di conservazione? È difficile stabilire un confine esatto. Diciamo che se questi interventi sono inseriti in un progetto come superfici di sacrificio da rinnovare periodicamente, allora possono essere considerati manutenzione.

Baldini provò a dare una risposta a questa riflessione ed è un aspetto del suo pensiero che pochi hanno notato e sviluppato successivamente. Egli scrive, infatti, che occorre porsi questa domanda e decidere se collocare l'intervento che vogliamo fare all'interno del tempo vita dell'opera oppure collocarlo come restauro, quello cioè che Baldini chiama l' *'atto terzo'*³³³ e Cesare Brandi³³⁴, invece, il momento di riconoscimento dell'attualizzazione alla nostra esperienza conoscitiva dell'opera.

Cosa vuol dire questo? Non è una sottigliezza, è una cosa importante perché se mi colloco nel tempo della vita dell'opera e della sua storia, posso attuare anche sostituzione di materiale, riproponendolo uguale. Se invece mi colloco in un restauro sono tenuto a rispettare l'atto primo

nuovi ricercatori ed ha esportato il modello italiano in Europa e nel mondo; in una parola, è stato lo "stabilizzatore" del prestigio italiano nel restauro delle opere d'arte (Cfr. https://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_asset.html_1718732698.html (2019/06/20)).

³³³ Secondo Baldini, l'opera d'arte nel suo tempo-vita può subire la distruzione (*thanatos*) per incuria e abbandono o per avvenimento traumatico, oppure la sua vita può essere prolungata con la cura materica, e può essere restituita la sua realtà di opera d'arte (*eros*) con un atto di filologia critica (*atto di restauro*). Secondo lui, l'opera d'arte ha tre momenti: il primo è quello della realizzazione da parte dell'artista (*Eros*); il secondo è quello dell'azione su di essa del tempo (*Bios*); il terzo è quello dell'azione dell'uomo, che a sua volta si esplica in due azioni primarie, cioè riparando l'azione del tempo o modificando la realtà del primo atto o anche quella del secondo. Prima di ogni intervento materico, comunque è necessario compiere una precisa analisi filologica che si chiama identificazione dell'oggetto nella sua realtà e quindi conoscenza ovvero coscienza dell'oggetto (Cfr. Baldini, 1978, p.12)

³³⁴ Cesare Brandi (1906-1988) è stato uno dei maggiori critici e storici dell'arte, fondatore della teoria del restauro. Nel 1938 ha progettato, assieme a Giulio Carlo Argan, l'Istituto Centrale del Restauro, che ha poi diretto fino al 1959; è stato il primo che abbia colto in tutta la sua portata teorica-metodologica, la centralità ed il nuovo significato delle attività di recupero e conservazione delle opere d'arte (Cfr. <http://www.cesarebrandi.org> (2019/06/20))

e l'atto secondo e a differenziare. Nell'architettura, ad esempio, se sostituisco le tegole del tetto che si sciupano nel tempo è manutenzione, metto tegole uguali, stesso colore forme e dimensioni, non faccio un intervento di restauro, altrimenti dovrei utilizzare tegole differenziate e riconoscibili.

Come si attua, dunque, la manutenzione? Al di là delle questioni nominalistiche, l'importante è che sia all'interno della visione progettuale e che non sia affidata ad un'esperienza, quasi domestica, di gestione o di *housekeeping*, come direbbero gli Inglesi, ma che sia frutto di uno studio dell'opera, ed inserita all'interno di un progetto di restauro, per poi applicarla nel tempo. La questione di un *continuum* nel tempo, e non di un lavoro episodico, dovrebbe essere la prima cura del Direttore di una Collezione.

Intervista di Tiziana Romiti e Stefania Agnoletti

3.6 UNA PROPOSTA PER LA COLLEZIONE GORI

Dalle esperienze raccolte nei paragrafi precedenti, sia nell'ambito di collezioni private, pubbliche o dagli indirizzi operativi dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, emerge, in modo evidente, come la strada intrapresa per la tutela del patrimonio storico-artistico possa essere solo quella basata sulla conservazione preventiva, che, dotandosi di opportuni strumenti di conoscenza, permette di agire preventivamente e successivamente ripristinare 'la potenzialità comunicativa dell'opera d'arte nella sua pienezza' (Angelucci, 2000, p.27).

In tempi recenti, infatti, la conservazione è stata distinta concettualmente dal restauro, come graduazione di interventi, assumendo un'importanza del tutto particolare; la differenziazione tra queste due pratiche fondamentali con le quali si assolve al dovere di tramandare il patrimonio storico artistico, ha trovato un approfondimento ed un'impostazione scientifica nell'attività teorica e pratica di Giovanni Urbani³³⁵, il quale, negli anni Settanta³³⁶, ha avviato una

³³⁵ Giovanni Urbani può essere considerato, insieme a Cesare Brandi, uno dei massimi teorici del restauro del Novecento, il cui operato può dirsi basato soprattutto sul concetto di conservazione preventiva sul quale ha cercato di impostare l'attività dell'ICR, l'Istituto Centrale del Restauro, del quale è stato direttore dal 1973 al 1983.

³³⁶ Come riporta Zanardi (2009, p.114), infatti, già nel 1971 Giovanni Urbani aveva affermato che l'unico intervento conservativo adeguato doveva avere un carattere preventivo, specificando, che qualsiasi intervento riparativo o di restauro non potesse essere

riflessione sulla necessità di impostare l'attività di conservazione del patrimonio culturale italiano non solo sul perfezionamento degli strumenti e sulla promozione di metodi di restauro innovativi, ma soprattutto sull'organizzazione di un sistema di tutela basato sul concetto di conservazione programmata³³⁷.

Nel caso della Collezione Gori, in particolare, che, come già descritto, è composta da una serie di opere inamovibili, variamente inserite in un contesto paesaggistico, che la rendono unica per ricchezza, ma anche per complessità, il problema della conservazione nella sua interezza di questo patrimonio non può essere affrontato con il solo strumento del restauro.

Esso, pur indispensabile nelle situazioni di grave alterazione che richiedono un intervento immediato, da solo si rivela, invece, inadeguato ai fini della conservazione di tutta la Collezione, non solo per i tempi lunghi di realizzazione, la sua invasività o i costi elevati, ma soprattutto per la specificità nell'applicarsi alle singole opere; la possibilità di distinguere tra conservazione e restauro e di estrapolare il momento conservativo realizzandolo come prevenzione, intervento sull'ambiente e manutenzione, può essere considerata, invece, l'unica strada che permette di operare per gruppi e, quindi, su tutte le opere presenti nella Collezione, vista la molteplicità delle forme, dei materiali impiegati e le varie richieste degli artisti.

Per la conservazione delle opere è apparso necessario, dunque, un intervento mirato soprattutto allo studio dei materiali, delle tecniche di esecuzione e delle relazioni con l'ambiente circostante, in modo da mettere a punto, oltre a un restauro vero proprio da impostare in funzione delle urgenze reali, un programma di manutenzione e di conservazione preventiva per limitare il processo di deterioramento delle opere che nessuna azione isolata potrebbe evitare. Come emerso anche nei precedenti paragrafi, lo strumento di lavoro che è sembrato più adatto sia per la conoscenza complessiva delle opere, che per il loro monitoraggio nel tempo, è stato quello della schedatura conservativa, un documento che deve contenere i dati identificativi del manufatto, comprese informazioni tecniche e specifiche per registrare di ciascuna opera le principali caratteristiche; essa dovrebbe fornire, inoltre, informazioni sulla conoscenza approfondita delle opere, la loro genesi, le eventuali modifiche apportate in corso d'opera rispetto al progetto originario o gli interventi che si sono resi necessari nel tempo, in modo da fornire una sorta di archivio dell'opera per il personale o gli studiosi, oltre naturalmente a registrare le condizioni delle opere e gli interventi necessari a garantirne la conservazione. Una conoscenza approfondita, dunque, che si deve rivelare preziosa al momento degli interventi. Quando disponibili, inoltre, alle schede dovrebbero essere aggiunte anche le interviste agli

che una misura presa per arrestare o fissare un danno già esistente. Benché il concetto fosse stato introdotto in termini di 'restauro preventivo' anche da Cesare Brandi nella sua *Teoria del restauro*, Urbani è, però, il primo ad aver ampliato la nozione di conservazione preventiva includendo la programmazione come elemento essenziale dell'azione ai diversi livelli.

³³⁷ Cfr. Cavezzali D. (a cura di), 2014, *Giovanni Urbani (1925-1994). Un breve profilo*, su [www. http://www.icr.beniculturali.it](http://www.icr.beniculturali.it) (2019/09/09)

autori, o le loro intenzioni sulla conservazione delle loro opere indicando le caratteristiche ed eventuali limiti di intervento: questi, come già anticipato, devono divenire il punto di partenza e supporto per la conservazione e restauro, non solo per le preziose note tecniche relative ai materiali impiegati e processi di lavorazione, anche per la comprensione dell'essenza stessa dell'opera, in modo da evitare di snaturarla in un recupero sterile.

Non è stata facile la scelta della scheda più adatta per il rilevamento a scopo conservativo che fosse adeguata al tipo di indagine da condurre senza rischiare di dare un'immagine generica delle opere, caratterizzate dalla storia relativamente recente e da un identico luogo di esposizione: alla fine essa si è basata sull'analisi di quelle realizzate da vari operatori nel settore della conservazione di opere contemporanee³³⁸ per poi individuare un format specifico in relazione alla peculiarità della situazione che si andava ad analizzare ed inserendo campi che permettessero un aggiornamento periodico anche da parte di personale non specializzato; la schedatura, infatti, deve essere intesa come uno strumento di lavoro snello, parte integrante del progetto operativo di conservazione preventiva, ma soprattutto facilmente aggiornabile.

Il rilevamento e le schede compilate costituiscono certamente la base fondamentale per un programma di manutenzione, ma è il personale continuativamente a contatto con la raccolta, formato e addestrato, che, sulla base delle schede e di un programma elaborato e aggiornato nel tempo dal restauratore, potrà eseguire quelle operazioni semplici ma precise che permettono un buon mantenimento delle opere nel loro complesso.

Insieme alle schede, infatti, deve essere portato avanti un programma di manutenzione delle opere che, alla luce delle osservazioni sulle opere in metallo studiate e sulla base di quello realizzato da Angelucci per la Collezione Peggy Guggenheim di Venezia, si prevede articolato in tre momenti diversi:

- Con frequenza semestrale, presumibilmente prima dell'apertura del periodo delle visite ed alla sua conclusione, cioè verso marzo-aprile e verso ottobre, il personale della Collezione Gori, dovrebbe effettuare una pulitura delle opere con rimozione delle deiezioni degli uccelli, del terriccio o di altro materiale vegetale, depositato alla base o in altri punti di discontinuità dove accumulo di umidità e di altri depositi potrebbe far innescare o progredire fenomeni corrosivi; una pulitura manuale (su bronzo, ghisa, e corten) o effettuata con idropulitrice (come attualmente avviene sull'acciaio inox), effettuata con acqua distillata, consentirebbe inoltre di evitare il depositarsi di cloruri che, per tutti i metalli in generale, costituiscono la classe di composti più dannosa ai fini

³³⁸ In particolare, quella redatte da Sergio Angelucci per la Collezione Guggenheim di Venezia (Cfr. Angelucci,), quelle realizzate da Florence Caillaud e Lucia Vanghi per le sculture all'aperto della Casa Museo di Remo Brindisi a Lido di Spina in provincia di Ferrara (Cfr Caillaud, Vanghi, 2000) ed infine quelle redatte da Marta Gomez Ubierna ed Alessia Cadetti come tesi del Master in 'Conservazione e restauro delle opere d'arte contemporanea' dell'Opificio delle Pietre dure di Firenze.

della conservazione; la frequenza dei controlli può essere intensificata in occasioni di eventi climatici eccezionali, come quelli di cui è stata vittima la Collezione in tempi recenti.

- Con frequenza annuale, dovrebbe essere effettuato un controllo visivo delle superfici, per segnalare la presenza di particolari alterazioni cromatiche o di altra natura; il sopralluogo annuale, infatti, più che a realizzare il programma prestabilito, dovrebbe servire a capire le effettive necessità di ciascuna opera e conseguentemente la validità del programma stesso. In questa occasione potrebbero essere realizzati i particolari interventi richiesti dagli artisti sulle singole opere, ad esempio la pulitura proposta da Beverly Pepper per i pannelli in ghisa del palcoscenico;
- Con frequenza biennale, invece, al controllo visivo dovrebbero essere accompagnate indagini scientifiche per verificare l'esattezza delle osservazioni e stabilire degli standard, sulla base dei quali decidere con maggiore sicurezza la cadenza degli interventi manutentivi. Le indagini basate sulle misurazioni di impedenza elettrochimica (EIS) ad esempio, utilizzate nel caso dell'opera di Castellani, potrebbero costituire un valido strumento di indagine non invasivo e realizzabile in situ, per verificare in modo oggettivo l'efficacia protettiva di patine o rivestimenti metallici.
Con cadenza biennale, inoltre, concordemente con il risultato delle analisi effettuate, potrebbero essere rinnovati i protettivi, come la cera sul bronzo o i convertitori di ruggine sul Corten; per evitare accumuli sulle superfici, essi dovrebbero essere tolti e riapplicati. In seguito alla realizzazione di interventi conservativi ed una volta risolti i danni più gravi alle opere, queste indagini potrebbero essere realizzate anche a cadenza più distanziata, ma sempre in base alle specifiche esigenze.

Vista la variabilità della risposta dei protettivi, conforme alla variabilità delle caratteristiche di ciascuna opera, occorre necessariamente una buona capacità di lettura delle caratteristiche materiali delle sculture da parte degli operatori della Collezione, che anche in assenza di una formazione specifica, devono essere i primi a confermare la validità dei sistemi di controllo utilizzati.

Nelle pagine seguenti sono, infine, state introdotte alcune schede per il rilevamento dello stato di conservazione compilate su alcune opere; ciascuna scheda deve essere corredata di documentazione fotografica, qui allegata solo parzialmente.

SCHEDA CONSERVATIVA – ESEMPIO N° 1



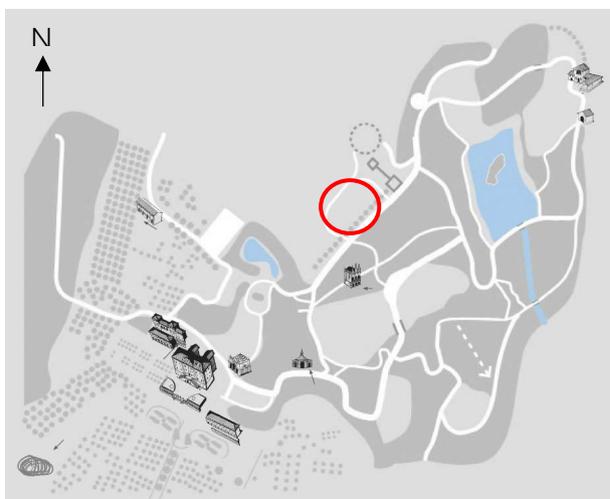
1. DATI IDENTIFICATIVI GENERALI

1.1 CATALOGAZIONE			
1.2 AUTORE	Magdalena Abakanowicz		
1.3 TITOLO	Katarsis		
1.3 DATA ESECUZIONE	DA	Gennaio 1985	A Settembre 1985
1.4 DESCRIZIONE:	1.4.1 DESCRIZIONE COMPLESSIVA DELL'OPERA		1.4.2 DESCRIZIONE SPECIFICA (DEL SINGOLO ELEMENTO)
	E' costituita da trentatre sagome dorsali di uomini, tutte incomplete di testa e braccia e aperte come		E' stato analizzato il terzo elemento della terza file da sud-est, caratterizzato da

	dei gusci, allineate su quattro file. Mentre l'esterno rappresenta un prototipo, basato sulla ripetizione di sei moduli, l'interno di ogni scultura presenta caratteristiche specifiche.	cordolo interno e presenza di canali di fusione.
--	--	--

1.6 COLLOCAZIONE:

1.6.1 GENERALE



1.6.2 SPECIFICA (DEL SINGOLO ELEMENTO)



1.7 TIPO DI VEGETAZIONE

Terreno erboso

2. DATI TECNICI

2.1 ESTENSIONE DELL'INTERA ISTALLAZIONE (IMPRONTA A TERRA)	13.5 x 32 metri	
2.2 DIMENSIONE SINGOLI ELEMENTI	261.5 x 95.5 cm	
2.3 MATERIALE	1.10.1PRINCIPALE	1.10.2SECONDARIO
	Metallo: Bronzo	Ferro o acciaio dolce per gli attacchi a terra

2.4 TECNICA DI ESECUZIONE	Fusione
2.5 FINITURA E PROTEZIONE	Applicazione di una leggera stesura di cera d'api diluita in trementina, applicata dalla fonderia in base alle richieste dell'artista
2.6 STRUTTURA PORTANTE	Bronzo
2.7 COLLEGAMENTI A TERRA	Plinti di fondazione in CA, tirafondi e dadi in acciaio al carbonio. La base delle opere doveva essere interrata di circa 10 cm.
2.8 LUOGO DI REALIZZAZIONE	Fonderia Venturi arte Bologna
2.9 DIRETTORE DEI LAVORI	Ing. Jan Kosmovski
2.10 MAESTRANZE COINVOLTE NELL'INSTALLAZIONE	L'artista ha assistito a tutte le fasi, dalla realizzazione all'installazione delle opere; operai, fabbri (Paolo Tasi, Mauro Polverosi)

3. INFORMAZIONI STORICO ARTISTICHE

3.1 DOCUMENTAZIONE D'ARCHIVIO	Non è ancora presente una catalogazione completa del materiale d'archivio, parte della documentazione scritta è stata pubblicata.
3.2 DOCUMENTAZIONE GRAFICA	Ancora non catalogata: -Esecutivi di progetto per le fondazioni e particolari dei bulloni realizzati dal direttore dei lavori -Schizzi di progetto dell'artista e planimetria dell'installazione
3.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Non è ancora presente una catalogazione completa del materiale fotografico, parte di esso è stata pubblicato.
3.4 INDICAZIONI DELL'ARTISTA	L'artista non ha voluto applicare patinature consistenti o tenaci stesure protettive sul bronzo, perché voleva che l'opera interagisse con l'ambiente.
3.5 BIBLIOGRAFIA	- Abakanowicz M., Restany P., 1990, <i>Katarsis</i> , Firenze, Stamperia della Bezuga.

- Abakanowicz M., G. Gori, et al., 2002, *Working process e non solo*, Prato, Gli Ori

4. STATO DI CONSERVAZIONE

4.1 STATO DI CONSERVAZIONE COMPLESSIVO	Buono*	Sufficiente**	Cattivo***
	* Non necessita d'intervento	** Necessita di manutenzione e/o precauzioni conservative	*** Necessita di intervento diretto localizzato e/o diffuso
		Bronzo	-attacchi a terra -alcune parti del bronzo con alterazioni evidenti
4.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE	3.1.1 COMPLESSIVA		3.1.2 SPECIFICO ELEMENTO
	<p>- Sono presenti consistenti depositi grigio-verdi alla sommità delle opere e delle alterazioni bruno-verdi, conseguenti all'interazione della lega di rame con l'ambiente, su tutti gli elementi in maniera disomogenea a seconda della finitura più o meno scabra della superficie e delle linee di dilavamento.</p> <p>- Gli agganci a terra, presumibilmente di acciaio al carbonio, evidenziano un degrado diffuso.</p>		<p>ESTRADOSSO: la scultura presenta un consistente deposito grigio verde nel piano orizzontale dell'opera più soggetto al ristagno delle acque piovane e dei depositi atmosferici. Si riscontrano consistenti alterazioni brune e verdi. Le verdi sono particolarmente evidenti nei laterali e nella parte centrale dell'opera corrispondono alle zone maggiormente dilavate del modellato, le altre superfici sono caratterizzate da spessori bruni di maggiore consistenza.</p> <p>INTRADOSSO: All'interno le superfici presentano diffuse alterazioni di colore verde. Le alterazioni brune sono più concentrate nelle zone sommitali dove l'impatto dei fenomeni atmosferici è più contenuto.</p> <p>AGGANCI A TERRA: risultano completamente disgregati i due dadi più interni e le barre ad essi relativi e profondamente alterati i bulloni e le barre più esterne.</p>
4.3 ALTERAZIONI SUPERFICIALI	4.2.1 ALTERAZIONI CROMATICHE		4.2.2 ALTERAZIONI BIOLOGICHE

4.4 CAUSE DEL DEGRADO	Agenti atmosferici; relativa qualità del materiale	
4.5 INDAGINI SCIENTIFICHE (Rif. Scheda S.2240.02)	4.5.1 TECNICHE INDAGINE	DI 4.5.2 RISULTATI
	Analisi SEM/EDS PRELIEVO 1A	Il campione contiene Cu, As (metalli della lega), Cl, S (derivanti da inquinanti e/o da patinature chimiche) e Si (materiale di deposizione). In altri spettri, si osserva anche la presenza di Pb, Zn (sempre associabili alla lega) e Fe e Al (associabili ai silicati di deposito).
	Analisi SEM/EDS PRELIEVO 2A	Il campione contiene Cu (dalla lega), Cl, S (derivanti da inquinanti e/o da patinature chimiche), Si, Al, Fe (materiale di deposizione). In altri spettri, si osserva anche la presenza di As, Pb, Zn (dalla lega) e K (associato ai silicati di deposito).
	Analisi FTIR in pasticca di KBr	Gli spettri FTIR dei due campioni 1A e 2A mostrano la presenza di atacamite e brochantite, in quantità maggiore nel campione 1A rispetto al 2A. I due spettri, inoltre, mostrano le bande caratteristiche del legame C-H (circa 2850-2930 cm ⁻¹), indicative di sostanza organica che appare fortemente degradata.
4.7 NOTE		

5. INTERVENTI

5.1 INTERVENTI DI MANUTENZIONE EFFETTUATI	E' stato effettuato un rinnovo della stesura protettiva con c'era d'api nel 2009 circa da parte degli operatori della Fonderia Venturi Arte di Bologna, che ha fuso le opere.
5.2 INTERVENTI DI RESTAURO EFFETTUATI	Nessuno
5.3 INTERVENTI DI MANUTENZIONE DA EFFETTUARE	Generali trattamenti a vapore della superficie per eliminazione della cera, applicazione di una cera microcristallina in ligroina

5.4 INTERVENTI DI RESTAURO DA ATTUARE	<p>BRONZO: rimozione della cera; interventi meccanici per una riduzione delle alterazioni grigie dell'opera, parte delle alterazioni verdi e delle alterazioni brune; applicazione di un protettivo</p> <p>ATTACCHI A TERRA: consigliato lo smontaggio di almeno un'opera, per valutare lo stato dei tirafondi. Successivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pulitura con sabbiatura; -trattamento con convertitore di ruggine; -verniciatura con prodotti impermeabilizzanti. -sostituzione dei con elementi analoghi nella forma ma in acciaio inossidabile;
5.5 INDICAZIONI SPECIFICHE DELL'ARTISTA	Non eliminare tutte le alterazioni presenti
5.6 FREQUENZA DEI MONITORAGGI	<ul style="list-style-type: none"> -semestrale: pulitura manuale o con idropulitrice delle opere per rimuovere depositi più consistenti; -annuale: accurato controllo visivo delle superfici -biennale: esecuzione di indagini scientifiche per verificare oggettivamente l'andamento della corrosione rispetto agli standard
5.7 NOTE	
RILEVATORE	
DATA RILEVAMENTO	
AGGIORNAMENTO	

6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SCHEDA CONSERVATIVA – ESEMPIO N° 2



1. DATI IDENTIFICATIVI GENERALI

1.1 CATALOGAZIONE		
1.2 AUTORE	Beverly Pepper	
1.3 TITOLO	Spazio teatro Celle (Omaggio a Pietro Porcinai)	
1.3 DATA ESECUZIONE	1992	
1.4 DESCRIZIONE:	1.4.1 DESCRIZIONE COMPLESSIVA DELL'OPERA	1.4.2 DESCRIZIONE SPECIFICA (DEL SINGOLO ELEMENTO)
	L'opera sfrutta un ampio spazio degradante, già a forma naturale di anfiteatro, per svolgere anche il	Sono state analizzate le due colonne in ghisa alla sommità della pendenza.

	<p>ruolo di un teatro all'aperto; due forme piramidali ricoperte di pannelli a bassorilievo in ghisa fungono da quinte, mentre due colonne, sempre in ghisa si ergono come sentinelle in cima al declivio ed indicano l'inizio delle gradinate, che si svolgono lungo il declivio, delineate con blocchi di tufo e ricoperte d'erba.</p>	<p>Ciascuna è composta da due elementi saldati: le parti inferiori hanno base esagonale, quelle superiori circa quadrata.</p>
<p>1.6 COLLOCAZIONE:</p>		
<p>1.7 TIPO DI VEGETAZIONE</p>	<p>Terreno erboso</p>	

2. DATI TECNICI

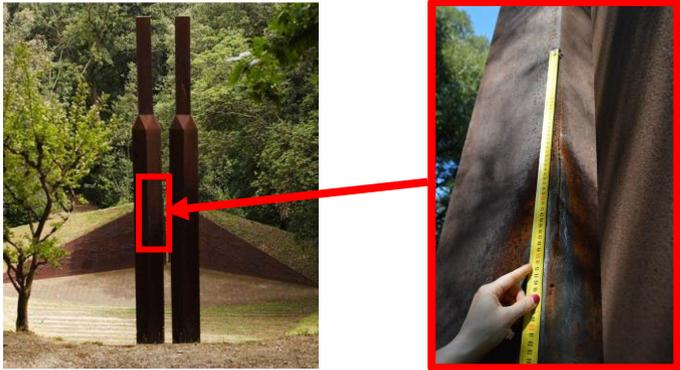
<p>2.1 ESTENSIONE DELL'INTERA ISTALLAZIONE (IMPRONTA A TERRA)</p>	<p>34 x 19 m</p>	
<p>2.2 DIMENSIONE SINGOLI ELEMENTI</p>	<p>Altezza circa 5 m; diametro massimo circa 1 m</p>	
<p>2.3 MATERIALE</p>	<p>1.10.1 PRINCIPALE</p>	<p>1.10.2 SECONDARIO</p>
	<p>Metallo: ghisa</p>	<p>tufo</p>

2.4 TECNICA DI ESECUZIONE	Fusione
2.5 FINITURA E PROTEZIONE	nessuna
2.6 STRUTTURA PORTANTE	Ghisa per le colonne; muratura armata per la quinta a nord, struttura metallica per quella a sud
2.7 COLLEGAMENTI A TERRA	Colonne annegate nei plinti in cemento armato; cordoli nel caso delle quinte
2.8 LUOGO DI REALIZZAZIONE	Fonderia San Martino – Terni
2.9 DIRETTORE DEI LAVORI	Arch. Marco Marlazzi
2.10 MAESTRANZE COINVOLTE NELL'INSTALLAZIONE	L'Artista ha assistito a tutte le fasi, dalla realizzazione all'installazione delle opere; Mauro Polverosi e Paolo Tasi (fabbri); altri operari non identificati

3. INFORMAZIONI STORICO ARTISTICHE

3.1 DOCUMENTAZIONE D'ARCHIVIO	Non è ancora presente una catalogazione completa del materiale d'archivio, parte della documentazione scritta è stata pubblicata.
3.2 DOCUMENTAZIONE GRAFICA	Ancora non catalogata: -Schizzi di progetto dell'artista e planimetria dell'installazione; (Foto da Archivio Marco Marlazzi)
3.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Non è ancora presente una catalogazione completa del materiale fotografico, parte di esso è stata pubblicato. (E' presente una ricca documentazione fotografica nell'Archivio Beverly Pepper a Todi)
3.4 INDICAZIONI DELL'ARTISTA	L'artista ha previsto una pulitura solamente per i pannelli di ghisa che costituiscono le quinte del palcoscenico. Nessuna indicazione per le colonne.
3.5 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA	-Hobbs R., 1998, <i>Beverly Pepper alla fattoria di Celle</i> , Torino Allemandi. - Hobbs R., (a cura di), 2012, <i>Beverly Pepper Monumenta</i> , Milano, Skira Editore.

4. STATO DI CONSERVAZIONE

4.1 VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE COMPLESSIVO	Buono*	Sufficiente**	Cattivo***
	* Non necessita d'intervento	** Necessita di manutenzione e/o precauzioni conservative	*** Necessita di intervento diretto localizzato e/o diffuso
		Pannelli in ghisa delle quinte del palco	-Lesione passante presente su un elemento verticale; -cordoli di saldatura -Diffuse alterazioni e depositi in corrispondenza della zona lesionata
4.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE	3.1.1 COMPLESSIVA		3.1.2 SPECIFICO ELEMENTO
	L'opera presenta importanti differenze tra la parte relativa ai pannelli che rivestono le quinte e le 'precursor sentinels', cioè le colonne realizzate nello stesso materiale: per le prime si può parlare di uno stato di conservazione sufficiente perché già oggetto di un attento programma di manutenzione a cadenza annuale; questo non si può dire per le colonne in ghisa, su una delle quali è presente una lesione di dimensioni notevoli.		Sulla colonna a Nord è presente una lesione di oltre 50 cm, vicino ad uno degli spigoli interni. Alle cui estremità sono stati effettuati due piccoli fori con il trapano per prevenirne la propagazione. In prossimità della lesione, si notano intensi depositi e prodotti di corrosione.
4.3 ALTERAZIONI SUPERFICIALI	4.2.1 ALTERAZIONI CROMATICHE		4.2.2 ALTERAZIONI BIOLOGICHE
	In corrispondenza della lesione si notano alterazioni cromatiche dovute a depositi calcarei		
4.4 CAUSE DEL DEGRADO	Probabile rottura dei cordoli di saldatura sulla sommità della colonna; difetti nel materiale		
4.5 LOCALIZZAZIONE ED ESTENSIONE			

4.5 INDAGINI SCIENTIFICHE (Rif. Scheda S.2240.02)	4.5.1 TECNICHE DI INDAGINE	4.5.2 RISULTATI
	Analisi SEM/EDS PRELIEVO 1P	Gli spettri EDS mostrano che il campione contiene Fe, O, Ca, C e Si.
	Analisi FTIR in pasticca di KBr PRELIEVO 1P	Il campione 1P si compone di frammenti di colore bruno/rossi e di un materiale bianco. Le due componenti del campione sono state separate manualmente sotto microscopio e analizzate mediante FTIR. Nei due spettri risulta una prevalenza di carbonato di calcio, con presenza di ossidi e idrossidi di ferro (maggiore nel campione 1P). Il carbonato di calcio, presente come calcite in entrambi gli spettri, si trova anche sotto forma di aragonite nello spettro della componente bianca. L'aragonite si trova comunemente nelle concrezioni calcaree di deposito.
	Analisi FTIR in pasticca di KBr PRELIEVO 2P	Lo spettro del campione 2P mostra la presenza di una miscela di goethite e lepidocrocite, con prevalenza di quest'ultima.
4.7 NOTE		

5. INTERVENTI

5.1 INTERVENTI DI MANUTENZIONE EFFETTUATI	SUI PANNELLI: pulitura di depositi o canali di scolo mediante uno speciale prodotto anticalcare la cui formula è stata stabilita dall'artista. Frequenza annuale
5.2 INTERVENTI DI RESTAURO EFFETTUATI	Nessuno
5.3 INTERVENTI DI MANUTENZIONE DA EFFETTUARE	Proseguire con il programma specifico consigliato dall'artista

5.4 INTERVENTI DI RESTAURO DA ATTUARE	LESIONE: Rispristino cordoli di saldatura; realizzazione di un foro di drenaggio (alla base dell'opera, non visibile); microsabbatura localizzata sfumata e dosata usando un prodotto adeguato (criosabbatura?); saldatura o stuccatura con resine epossidiche pigmentate.
5.5 INDICAZIONI SPECIFICHE DELL'ARTISTA	Pulitura dei pannelli, nessuna indicazione per le colonne
5.6 FREQUENZA DEI MONITORAGGI	-annuale: accurato controllo visivo delle superfici per individuare la presenza di ossidi di colore arancio vivo; verifica della stabilità e della buona adesione al supporto murario dei pannelli in ghisa; -biennale: esecuzione di indagini scientifiche per verificare oggettivamente l'andamento della corrosione rispetto agli standard
5.7 NOTE	È allegata l'intervista all'artista
RILEVATORE	
DATA RILEVAMENTO	
AGGIORNAMENTO	

6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





7. INTERVISTA A BEVERLY PEPPER (TODI 24/01/2018)

TIZIANA ROMITI. Da cosa dipende l'uso della ghisa per lo 'Spazio Teatro Celle'?

BEVERLY PEPPER: Nessun lavorava in ghisa prima. I colori sono diversi, il colore della ruggine della ghisa è diverso dal colore della ruggine del ferro. [...] c'è ghisa più arancio, c'è ghisa più scura e queste differenze cambiano l'anima della scultura e sono differenze che in gran parte nessuno nota. Ma veramente quando si vede un tipo di ghisa accanto all'altra si vede la differenza, si vede quella più calda e quella più fredda. La ghisa sferoidale è la più fine, quella con cui si possono fare più dettagli. Un'altra cosa è che io non so chi stesse lavorando con la ghisa in quel momento, ma io credo nessuno. Ho fatto altre sculture in ghisa a New York in Federal Plaza che sono molto molto alte (*le Manhattan Sentinels*). La cosa interessante è che la ghisa cambia col tempo, con l'acqua. Io la trovo molto 'seductive', sensuale.

T.R.: So che lei fa i disegni, i progetti e poi è molto presente nel momento della realizzazione: segue le fusioni, le installazioni. Come vive quindi il rapporto tra progettazione e realizzazione dell'opera?

B.P.: Quello che ho notato, che è interessante, è che io vedo ogni millimetro che cambia ma non ci sono molti che vedono questo cambiamento. Molti mi dicono: 'ma che cambia un millimetro più o uno meno?' invece cambia tutto, è questo che fa la differenza, si sente tutto nella realizzazione dell'opera. Quando lavori ad un certo momento tu vedi qualcosa che non avevi visto prima e questo è il momento dell'"eureka". Io credo di lavorare, non letteralmente, ma con gli occhi chiusi perché aspetto di riconoscere qualcosa che non sapevo perché non lo cercavo. È un gran lusso quando si può trovare. Gli artisti che non lavorano veramente vicino alle opere non vedono quello che io chiamo 'the divine accident', l'accidente divino che si presenta quando sbagli. Vedi che l'opera ha preso la sua vita e fra me e l'opera c'è una lotta perché è la mia visione. Ed eventualmente facciamo pace'

T.R.: La conservazione. Una volta che l'opera è collocata, lei si pone il problema della conservazione?

B.P.: L'opera una volta realizzata prende vita e deve vivere di vita propria. [...]

CONCLUSIONI

Questo progetto di ricerca si è basato sull'analisi di alcune opere d'arte ambientale della Collezione Gori - Fattoria di Celle a Pistoia, che sono state studiate perché situate in un contesto privilegiato che permette di avere a disposizione una molteplicità di materiali ed una pluralità di problematiche da analizzare; nel caso specifico, sono stati oggetto di attenzione i metalli, in quanto materiali tipici del linguaggio dell'architettura moderna.

A questo riguardo, nella prima parte, si fa riferimento a fenomeni storico-artistici considerati significativi per comprendere come l'arte e l'architettura del Novecento abbiano avuto confini deboli e permeabili che hanno portato, per usare le parole di Germano Celant, da una parte allo sviluppo di un'arte architettonica', dall'altra all'evolversi di un'architettura artistica'.

Si assiste, infatti, ad una produzione di opere che hanno richiamato il soggetto architettonico, non solo per le forme, ma anche per l'uso dei materiali tipici del costruire, come cemento e metallo, in cui la materia era chiamata a svolgere un ruolo direttamente espressivo; analogamente l'architettura si è spinta verso forti valori plastici creando edifici dall'alta componente visuale.

E' nell'ambiente, però, che le analogie tra arte e architettura si fanno ancora più evidenti, superando la concezione di opera come oggetto, per stabilire, tramite relazioni fisiche e percettive, uno stretto legame con il contesto. Tutto questo è servito per giustificare la scelta di

analizzare opere d'arte ambientale come casi studio all'interno di un Dottorato di ricerca in Architettura.

Nella parte successiva, lo studio di tali opere è stato intrapreso da più punti di vista e con l'aiuto di competenze 'transdisciplinari', che hanno riguardato la storia dell'arte, l'architettura, il restauro, le tecnologie d'indagine diagnostica e l'elettrochimica.

Partendo da un'analisi storica dell'opera e dei suoi significati, si è analizzato il metallo con cui è stata realizzata, studiandone le caratteristiche e le tipiche morfologie di degrado legate ai vari contesti ambientali, fino ad analizzare lo specifico stato di conservazione, anche grazie ad indagini diagnostiche, come SEM/EDS e FTIR, che sono servite per approfondire le informazioni su eventuali prodotti di alterazione caratteristici dei vari degradi. Particolarmente utile per valutare e monitorare l'efficacia protettiva di patine o rivestimenti è risultata, inoltre, la spettroscopia di impedenza elettrochimica (EIS), con misurazione in-situ, applicata solamente ad uno dei metalli studiati, ma il cui utilizzo si rivelerebbe interessante per tutti gli altri ed anche per i Beni Culturali in generale. Il Politecnico di Torino ha, infatti, da poco iniziato ad applicare questa tecnica di analisi anche a contesti diversi da quello industriale, a dimostrazione della sua versatilità, trovando applicazione anche sulle Architetture. E' di poco precedente a quella svolta a Celle, infatti, la stessa indagine condotta sugli elementi strutturali in Corten del complesso *25 Verde* di Torino, realizzato dall'architetto Luciano Pia, in cui l'uso del materiale in condizioni ambientali non ottimali ha reso necessari alcuni approfondimenti diagnostici.

L'obiettivo finale di queste analisi è stato quello di individuare, per ogni materiale impiegato, specifiche misure di prevenzione da eseguire periodicamente, finalizzate alla conservazione della Collezione e all'attivazione di interventi sempre meno invasivi, basandosi sulla consapevolezza che si debba rivolgere l'attenzione alla prevenzione più che alla cura, e alla salvaguardia piuttosto che al restauro.

In tal senso, con l'individuazione dei fattori ambientali e strutturali che potessero incentivare il degrado, si sono indicate una serie di prassi operative che fossero applicabili nello specifico ai metalli delle opere della Collezione, ma in generale, anche agli analoghi materiali impiegati nell'architettura, che, come testimonia il caso di Torino, molto spesso vengono utilizzati con le stesse forme, finiture e condizioni ambientali.

Questa considerazione parte dalla consapevolezza che il restauro sia un intervento *post factum*, come sosteneva Giovanni Urbani (2000, p.104), che riconosce, cioè, un danno solo quando è avvenuto, provando a limitarne, ma non a prevenirne, le conseguenze.

Oggi, infatti, il significato comunemente inteso del termine '*restauro*' si riferisce al trattamento diretto della sostanza materiale di un'opera, come una sorta di atto chirurgico, con tutti i rischi e l'inevitabile invasività che lo caratterizza. Per questo si tende sempre più a preferire il termine '*conservazione*' che indica, invece, le azioni indirette che promuovono un *lifespan* esteso e impediscono l'insorgere di fenomeni di deterioramento (Ciatti, 2014, p.88).

Molte sono, quindi, le potenzialità legate al passaggio dal restauro, da intendersi come evento eccezionale, alla conservazione vista come conoscenza e cura costante e periodica, che abbia come obiettivo la riduzione programmata delle cause di degrado e che sappia individuare le modalità ed i processi più congrui per rendere più duraturi i diversi materiali usati nell'arte e nell'architettura.

Questa è anche la direzione indicata da Giovanni Urbani intorno agli anni Settanta, che ha visto nella conservazione programmata, una nuova prassi operativa, o meglio '*azione tecnica*' (Urbani, 2000, p.104), a cui rivolgersi per affrontare la protezione e la durabilità dei materiali dell'arte.

Era proprio intorno alla materia che si concentrava la sua proposta, come finalità prima della conservazione: l'azione tecnica di Urbani, dunque, era indirizzata a far luce sui materiali, sui fattori di degrado e di rischio e sull'individuazione delle misure periodiche preventive atte a mantenere quanto più possibile costante e limitata la velocità di deterioramento dei materiali.

Si ravvisa inoltre, nella sua impostazione teorica, l'importanza nell'affrontare la conservazione programmata con metodo scientifico, sottolineando il ruolo di discipline che potessero avere valore predittivo, cioè che spiegassero il comportamento a lungo termine dei materiali e l'andamento dei processi di alterazione.

Si evocava, in un certo senso, l'integrazione tra cultura della conservazione e ricerca scientifica svolta in altri ambiti, ma con una sfera applicativa che si estendesse praticamente a tutto il settore dei metodi di prova e di caratterizzazione dei materiali; solo indagandone certe proprietà, in prevalenza fisiche, si sarebbe potuto delineare il concetto di stato di conservazione di un'opera d'arte, non ravvisando in esso niente di statico, ma anzi interpretandolo come previsione di cambiamenti in relazione al variare di fattori ambientali.

Queste sue indicazioni hanno costituito, d'altra parte, delle direzioni di ricerca dalle quali oggi non si può più prescindere e che trovano legittimazione anche nell'articolo 29 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che indica la *coerente, coordinata e programmata attività di studio, prevenzione, manutenzione e restauro* come la strada per la conservazione del patrimonio culturale.

Con questa ricerca, dunque, si è percorsa la strada della conservazione programmata cercando di proporre una risposta alle singole problematiche, tentando di analizzarle con un approccio multidisciplinare, che tenesse conto del complesso sistema di interazioni tra ogni materiale e l'ambiente in cui è inserito, suggerendo la migliore strategia di intervento.

Nella parte terza si è cercato, infine, di mettere a fuoco anche altre esperienze o approcci nazionali ed internazionali, per analizzare quali fossero le principali prospettive nei confronti della conservazione, prendendo in considerazione vari ambiti, fra cui quello delle Collezioni private (la Collezione Gori e la Collezione Peggy Guggenheim di Venezia), gli orizzonti della

pubblica amministrazione (il caso 'virtuoso' di Torino), la ricerca internazionale (il progetto CAPuS), ed infine gli Istituti ministeriali di restauro (l'Opificio delle Pietre Dure).

Da tutti questi esempi si può dedurre come si stia tentando sempre più di inserire la conservazione in una visione di tipo progettuale, non procedendo per singoli episodi, ma alla luce di un quadro di insieme, che, nel caso di Venezia ad esempio, sta dando risultati positivi da oltre trent'anni. La tendenza è anche quella di realizzare opere di documentazione, quali schedature, intese come strumento di lavoro in cui raccogliere i dati identificativi del manufatto, comprese le informazioni specifiche sullo stato di conservazione e sugli interventi da eseguire in futuro, oppure database digitali, come nel caso del progetto CAPuS.

Sulla base delle esperienze descritte, infine, è stata redatta una proposta di piano di manutenzione per la Collezione Gori, articolato in tre momenti diversi, che avesse come punto di partenza la schedatura conservativa di tutte le opere presenti in modo da registrarne le condizioni di partenza e fornirne una conoscenza approfondita, preziosa al momento degli interventi. In questo caso la schedatura, a titolo di esempio, è stata compilata per due tra le opere trattate, riportando, quando note, le intenzioni dell'artista, da cui, nell'arte contemporanea, risulta impossibile prescindere al momento di effettuare scelte conservative.

Quello che si può riassumere alla luce di queste esperienze è che la strada della conservazione non può che passare attraverso la ricerca, la programmazione e la manutenzione e che queste vanno operate con un approccio basato sui seguenti caratteri: la centralità dei metodi, la regolarità dell'azione in relazione ai materiali e all'ambiente, la periodicità ed il continuo aggiornamento, oltre alla cooperazione multidisciplinare finalizzata all'azione di tutela.

Dall'insieme di queste considerazioni, infine, si può trarre un know how, applicabile anche all'Architettura, dove il concetto di conservazione preventiva trova attuazione nei piani di manutenzione, rivolti al mantenimento di condizioni ottimali anche nell'ambito dell'edificio storico, alla luce della consapevolezza che anche la salvaguardia del patrimonio architettonico richieda azioni coordinate e programmate basate sulla manutenzione e la prevenzione, come veri pilastri della moderna tutela, considerando l'intervento di restauro un evento eccezionale.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA*

(* Per la data di consultazione della sitografia, si rimanda al testo.)

0.1 INTRODUZIONE E PREMESSE METODOLOGICHE

Montalbano L., 2013, *L'OPD e il contemporaneo. Il primo master delle Scuole di Alta Formazione del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo*, in *Il futuro del contemporaneo*, a cura di L. Montalbano, M. Patti, Edifir, Firenze.

0.2 LA DIMENSIONE DELLO SPAZIO AMBIENTALE E LA SUA TUTELA

Aveta C., 2010, *La tutela dell'ambiente: la riflessione di Roberto Pane e gli attuali orientamenti legislativi*, in *Roberto Pane tra storia e restauro. Architettura, città, paesaggio*, a cura di S. Casiello, A. Pane, V. Russo, Marsilio, Venezia.

Borletti Buitoni I., 2017, *Verso la 'carta nazionale del paesaggio': gli obiettivi* in Stati Generali del Paesaggio Atti. Palazzo Altemps, Roma, 25 e 26 ottobre 2017, Roma, Gangemi Editore.

Carbonara G., 1997, *Avvicinamento al restauro*, Liguori Editore, Napoli.

Casiello S., 2010, *L'eredità culturale di Roberto Pane: riflessioni e considerazioni*, in *Roberto Pane tra storia e restauro. Architettura, città, paesaggio*, a cura di S. Casiello, A. Pane, V. Russo, Marsilio, Venezia.

D'Angelo P., 2001, *Estetica della natura*, Bari, Editori Laterza.

De Vita M. 2012, *Verso il restauro. Temi, tesi, progetti, percorsi didattici per la conservazione*, Firenze, University Press.

Dezzi Bardeschi C. (a cura di), 2017, *Abbecedario minimo 'Ananke. Cento voci per il restauro*, Altralinea Edizioni, Firenze.

Fiengo G., 1990, *La conservazione dei beni ambientali e le Carte del restauro*, in *Restauro criteri metodi esperienze* a cura di S. Casiello, Electa, Napoli.

BIBLIOGRAFIA

Fiengo G., 2010, *L'opera di Roberto Pane in difesa della natura e dei valori ambientali*, in *Roberto Pane tra storia e restauro. Architettura, città, paesaggio*, a cura di S. Casiello, A. Pane, V. Russo, Marsilio, Venezia.

Flick G.M., 2016, *Elogio del patrimonio. Cultura, arte, paesaggio*, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano.

Giovannoni G., 1925, *Questioni di architettura nella storia e nella vita. Edilizia, estetica architettonica, restauri, ambiente dei monumenti*, Roma, Società editrice d'arte illustrata.

Gurrieri F., Van Riel S., Semprini M.P., 2005, *Il restauro del paesaggio*, Alinea Editrice, Firenze.

Gurrieri F., 2011, *Guasto e restauro del paesaggio*, Firenze, Polistampa.

Montanari T., 2013, *L'articolo 9: una rivoluzione (promessa) per la storia dell'arte*, in *Costituzione incompiuta. Arte paesaggio ambiente*, a cura di T. Montanari, Einaudi, Torino.

Pane R., 1987, *Attualità e dialettica del restauro*, Marino Solfanelli Editore, Chieti.

Paolucci A., 2005, *Prospettive di tutela nel "codice dei beni culturali e paesaggistici" in Degrado del paesaggio e complessità territoriale. Secondo colloquio internazionale sul restauro del paesaggio e del territorio*, Convegno di studi (Rimini 26-27 Novembre 2004) a cura di Van Riel S., Semprini M.P., Arspat Alinea, Rimini Firenze.

Picone R., 2017, *Restauro architettonico e tutela del paesaggio in Italia. Prospettive future di un dialogo storico*, in «RICerca/REStauro», sez. 3°, *Progetto e cantiere: orizzonti operativi*, a cura di S. Della Torre, Edizioni Quasar, Roma.

Scazzosi L., 2010, *Roberto Pane ed il paesaggio: attualità del pensiero* in *Roberto Pane tra storia e restauro. Architettura, città, paesaggio*, a cura di S. Casiello, A. Pane, V. Russo, Marsilio, Venezia.

Scazzosi L., 2017, *Il paesaggio, sfida e risorsa materiale, immateriale e disciplinare*, in «RICerca/REStauro», sez. 3A, *Progetto e cantiere: orizzonti operativi*, a cura di S. Della Torre, Edizioni Quasar, Roma.

Settis S., 2010, *Paesaggio Costituzione cemento*, Einaudi, Torino.

Settis S., 2013, *Costituzione incompiuta: arte, paesaggio, ambiente*, Torino, Einaudi.

Zoppi M., 2001, *Prefazione*, in «Quaderno» n. 4, *Arte Ambientale, Arte Ambientata*, a cura di M. Bazzini, Prato, Gli Ori.

Zucconi G., 2017, *Pane e la nozione di ambiente, tra primo e secondo Novecento*, in *Roberto Pane tra storia e restauro. Architettura, città, paesaggio*, a cura di S. Casiello, A. Pane, V. Russo, Marsilio, Venezia.

SITOGRAFIA

http://www.goricoll.it/index.php?file=oneopere&id_cell_opera=78&from=opere#

<http://www.convenzioneeuropeapaesaggio.beniculturali.it/>

www.icomos.org

https://www.unive.it/media/allegato/infoscari-pdf/Croce-Ca_Foscari1.pdf

0.3 LA TRANSDICIPLINARITÀ DELLE COMPETENZE COINVOLTE

Bonsanti G., 2013, *Verso alcune linee guida sul restauro dell'arte contemporanea*, in *Il futuro del contemporaneo*, a cura di L. Montalbano, M. Patti, Edifir, Firenze.

Ciatti M., 2013, *Il futuro del contemporaneo, passato, presente e futuro dell'OPD*, in *Il futuro del contemporaneo*, a cura di L. Montalbano, M. Patti, Edifir, Firenze.

Fiorino D. R., 2017, *Il Restauro incontra altre discipline: dalla conservazione dell'architettura un modello per la tutela del paesaggio*, in «RICerca/REStauo», sez. 3°, *Progetto e cantiere: orizzonti operativi*, a cura di S. Della Torre, Edizioni Quasar, Roma.

Gurrieri F., 2011, *Guasto e restauro del paesaggio*, Edizioni Polistampa, Firenze.

Montalbano L., 2013, *L'OPD e il contemporaneo. Il primo master delle Scuole di Alta Formazione del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo*, in *Il futuro del contemporaneo*, a cura di L. Montalbano, M. Patti, Edifir, Firenze.

Russo M., 2018, *La ricerca dottorale in urbanistica: incrociare saperi per affrontare il cambiamento*, in *La ricerca che cambia, Atti del 2° convegno nazionale dei dottorati italiani dell'architettura, della pianificazione e del design. Università Iuav di Venezia, 1-2/12/2016*, a cura di Fabian L., Marzo M., Lettera Ventidue Edizioni. Siracusa.

SITOGRAFIA:

http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/jp72_epist_relac_interdis.pdf.

<http://www.rivistadidattica.com/fondamenti/fondamenti2.htm>

http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/bibliographie/index_chapitres_chrono6.php

http://www.treccani.it/enciclopedia/mauro-laeng_%28Enciclopedia-Italiana%29/

<http://www.opificiodellepietredure.it/index.php?it/563/master-arte-contemporanea-2011-2012> (2019/01/29).

<http://www.opificiodellepietredure.it/index.php?it/79/fo rmazione>.

0.4 LA CONSERVAZIONE DELL'ARTE CONTEMPORANEA

Althöfer H., 2013, *Programma in cinque punti per la conservazione dell'arte contemporanea*, in *Cosa cambia. Teorie e pratiche del restauro dell'arte contemporanea*, a cura di M.C. Mundici e A. Rava, Milano, Skira.

Angelucci S., (a cura di), 1994, *Arte contemporanea, conservazione e restauro*, Firenze, Nardini Editore.

Bordini S., 2005, *Storia e restauro dell'arte contemporanea: ipotesi per la costruzione di un archivio*, in *Arte contemporanea, conservazione e restauro*, a cura di E. Di Martino, Torino, Allemandi.

Brandi C., 1977, *Teoria del restauro*, Torino, Einaudi.

Cassese G., 2016, *Continuare il dialogo sulla conservazione dell'arte contemporanea*, «Kermes» Anno XXVIII, n. 98.

Chiantore, Rava, 2005, *Conservare l'arte contemporanea*, Milano, Electa.

Cordaro M., 2005, *L'eterogeneità dell'arte contemporanea*, in *Arte contemporanea, conservazione e restauro*, a cura di E. Di Martino, Torino, Allemandi.

Di Martino E., *Il restauro dell'arte contemporanea: un grande e irrisolto problema internazionale*, in *Arte contemporanea, conservazione e restauro*, a cura di E. Di Martino, Torino, Allemandi.

Marini Clarelli M.V., *I limiti del restauro dell'arte contemporanea*, in *Cosa cambia. Teorie e pratiche del restauro dell'arte contemporanea*, a cura di M.C. Mundici e A. Rava, Milano, Skira.

PARTE PRIMA

1.1 ARCHITETTURA ED ARTE COME FORMA

Branzi A., 2004, *Architettura: un'altra storia*, in *Arti & Architettura. 1968/2004*, a cura di G. Celant, Milano, Skira.

Bonini G., 2012 *Contaminazioni tra arte e architettura*, [Dissertation thesis], Alma Mater Studiorum Università di

BIBLIOGRAFIA

Bologna. Dottorato di ricerca in Ingegneria edile-architettura, 23 Ciclo. DOI 10.6092/unibo/amsdottorato/4979 (<http://amsdottorato.unibo.it/4979/>)

Casamonti M., *L'Architettura è un 'arte: il museo contemporaneo come affermazione di una evidente tautologia*, in *Arti & Architettura. 1968/2004*, a cura di G. Celant, Milano, Skira.

Celant G., 2004, *Architettura caleidoscopio delle arti*, in *Arti & Architettura. 1900/1968*, a cura di G. Celant, Milano, Skira.

Celant G., 2008, *Armix. Flussi tra arte, architettura, cinema, design, moda, musica e televisione*, Milano, Feltrinelli.

Crispolti E., 1984, *Attraverso l'architettura futurista*, Modena, Galleria Fonte D'abisso Edizioni.

Crispolti E., Somaini F., 1972, *Urgenza nella città*, Milano, Mazzotta.

Dall'Olio L., 1997, *Arte e architettura. Nuove corrispondenze*, Torino, Testo & immagine.

Dall'Olio L., 2006, *Architettura ed arti visive. Territori e prospettive di un dialogo*, in *Arte Architettura*, 1/2006, Milano, Di Baio Editore.

Dorfles G., 2010, *Ultime tendenze nell'arte di oggi. Dall'Informale al Neo-oggettivo*, Milano, Feltrinelli.

Dorfles G., Vettese A., 2015, *Arte, artisti opere e temi*, vol. 3, Bergamo, Atlas.

El Lissitzky, 2004, *Proun*, in *Arti & Architettura. 1900/1968*, a cura di G. Celant, Milano, Skira.

Folin M., 1996, *L'Architettura e l'usura del tempo*, in *Arte contemporanea conservazione e restauro*, a cura di E. Marino, Venezia, Allemandi.

Lista G., 2004, *Arte e architettura nel futurismo*, in *Arti &*

Architettura. 1900/1968, a cura di G. Celant, Milano, Skira.

Oldenburg C., 1969, *Proposals for monuments and buildings. 1965-69*, Chicago, Big table publishing company.

Pettena G., 2004, *Congruenze e consonanze tra architettura ed arte*, in *Arti & Architettura. 1968/2004*, a cura di G. Celant, Milano.

Polano S., 2004, *Arte + architettura. La sintesi cromoplastica di De Stijl*, in *Arti & Architettura. 1900/1968*, a cura di G. Celant, Milano, Skira.

SITOGRAFIA

<http://www.antithesi.info/0newf/leggitxt.asp?ID=404>

<http://www.newitalianblood.com/showt.pl?id=416>

<http://socks-studio.com/2015/07/15/kazimir-malevichs-arkhitektons/>

<https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-claes-oldenburgs-supersized-pop-sculptures-made-public-art-fun>

https://en.wikipedia.org/wiki/Percent_for_Art

<http://oldenburgvanbruggen.com/largescaleprojects/spoonbridge.htm>

<http://francescosomainsi.org/biografia-francesco-somainsi/>

<http://mediation.centrepompidou.fr/education/ressources/ENS-nouvrea/ENS-nouvrea.htm#texte>

FRANK O GEHRY

Achleitner F., 1997, *Frank was here*, «Domus», 790, 1997. Dal Co F., Forster K. W., Hadley Soutter A. H., (a cura di), 1998, *Frank O. Gehry: tutte le opere*, Milano, Electa.

Garcia-Marques F., *Office Building, Venice/California*,

«Domus» 735, 1992.

SITOGRAFIA

https://it.wikipedia.org/wiki/Chiat/Day_Building

<https://en.wikiarquitectura.com/building/dancing-house/>

<https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2007/10/15/bilbao-quando-architettura-trasformale-citta.html>

<https://www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-building/>

ZAHA HADID

Betsky A., 2009, *Zaha Hadid. L'opera completa.*, Milano, Rizzoli.

De Sessa C., 1996, *Zaha Hadid. Eleganze dissonanti.* Torino, Testo & immagine.

SITOGRAFIA

https://www.domusweb.it/it/architettura/2013/11/15/heydar_aliyev_center.html

<http://www.zaha-hadid.com/architecture>

VITO ACCONCI

Acconci V., 1991, *Macchine, capsule e veicoli*, in *Vito Acconci* a cura di A. Barzel Prato, Centro per l'arte contemporanea Luigi Pecci.

Acconci V., 2001, *Acts of architecture*, Mileaukee, Milwaukee Art Museum.

Acconci V., Acconci Studio, 2003, *Building an island*, Graz, Art & idea.

Rian J., 1991, *Collegare nuovamente l'arte con la vita*, in *Vito Acconci* a cura di A. Barzel Prato, Centro per l'arte contemporanea Luigi Pecci.

Perelli L., 2006, *Public Art. Arte, interazione e progetto urbano*, Milano, Franco Angeli.

Shearer L., 1988, *Vito Acconci: public places*, New York, The Museum of Modern Art.

Zevi A., 2000, *Arte Usa del Novecento*, Roma, Carocci.

Zunino M.G., 2003, *Isola sul Mur*, «Abitare», 429.

SITOGRAFIA

<http://www.vitoacconci.org>

<http://acconci.com/>

<http://architettura.it/artland/20020624/index.htm>

<https://deappel.nl/en/exhibitions/vito-acconci-the-peoplemobile>

GORDON MATTA-CLARK

Attlee J., 2008, *Nel mezzo del niente: Gordon Matta-Clark e il Terrain Vague*, in *Gordon Matta-Clark*, a cura di L. Fusi e M. Pierini, Milano, Silvana Editore.

Barria-Chateau H., 2011, *The cut, the hole and the eclipse: Matta-Clark's sections*, «Arquitetura Revista» 2011, Vol. 7, n. 2.

Desy L., Owens G., 2008, *Guardare Matta-Clark attraverso l'architettura e l'architettura attraverso Matta-Clark. L'archivio custodito al Canadian Centre for Architecture* in *Gordon Matta-Clark*, a cura di L. Fusi e M. Pierini, Milano, Silvana Editore.

Fusi L., 2008, *Gordon Matta-Clark: nulla si crea e nulla si distrugge, tutto si trasforma*, in *Gordon Matta-Clark*, a cura di L. Fusi e M. Pierini, Milano, Silvana Editore.

Vettese A., 1998, *Capire l'arte contemporanea*, Torino, Umberto Allemandi.

Zevi A., 2000, *Arte Usa del Novecento*, Roma, Carocci.

SITOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

<https://quattrocentoquattro.com/2014/12/15/gordon-matta-clark-in-cinque-opere-fondamentali/>

<https://www.cca.qc.ca/en/>

DAN GRAHAM

Bini M., 2004, *Il disegno e l'architetto*, «Firenze Architettura», Anno VII, n. 2.

Borromeo D., 2011, *Materiali poveri e materiali industriali*, in *Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Enright R., Walsh M., 2009, *Dan Graham: Mirror Complexities*, «Border Crossings», Vol. 28, n. 4.

Gallo F., 2011, *Ambienti ed installazioni*, in *Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Graham D., 1998, *Two-way Mirror Power. Selected Writings by Dan Graham on His Art*, Cambridge, The MIT Press.

Grima J., 2004, *Graham c/o Terragni*, «Domus», 873, 09/2004.

Zevi A., 2000, *Arte Usa del Novecento*, Roma, Carocci.

SITOGRAFIA

<https://www.skulptur-projekte-archiv.de/en-us/>

http://www.bv33.org/schede/08_graham/i-graham.html

1.2 ARCHITETTURA ED ARTE COME MATERIA

Bordini S., 2011, *Introduzione*, in *Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Dall'Olio L., 1997, *Arte e architettura. Nuove corrispondenze*, Testo & immagine, Torino.

Gallo F., 2011, *Nuovi materiali* in *Arte contemporanea e*

tecniche, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Pugliese M., 2012, *Premessa in Tecnica mista. Com'è fatta l'arte del 900*, a cura di M. Pugliese, Milano, Bruno Mondadori.

Rosellini A., 2013, *Le Corbusier e la superficie*, Roma, Aracne editrice srl.

Rosellini A., 2016, *Il calcestruzzo secondo Uncini, Smithson e Kiefer: arte del costruire, natura geologica, materia in rovina*, in «ArcHistoR architettura storia restauro - architecture history restoration», anno III (2016) n. 5, Università degli studi di Reggio Calabria.

GIUSEPPE UNCINI

D'Afflitto C., 2000, *Giuseppe Uncini, fra pittura, scultura e disegno*, in *Giuseppe Uncini. L'immaginaria misura*, a cura di B. Corà, Pistoia, Gli Ori.

Ferrario C., Sansoni S., 2012, *Giuseppe Uncini: Cementarmato* in *Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Gallo F., 2011, *Nuovi materiali* in *Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Iori A., 1998, *Incontro con l'artista e la sua opera: Giuseppe Uncini*, Atti dell'incontro del 1 Giugno 1998 all'Accademia di Belle Arti 'Pietro Vannucci', Perugia, organizzato da Corà B. e Iori A. su <http://www.abaperugia.com/ita/materiali/incontro-con-giuseppe-uncini_15.html>

Pugliese M., 2012, *Giuseppe Uncini* in *Tecnica mista. Com'è fatta l'arte del 900*, a cura di M. Pugliese, Milano, Bruno Mondadori.

Rosellini A., 2016, *Il calcestruzzo secondo Uncini, Smithson e Kiefer: arte del costruire, natura geologica, materia in rovina*, in «ArcHistoR. Architettura storia restauro - architecture history restoration», anno III (2016) n. 5, Università degli studi di Reggio Calabria.

SITOGRAFIA

<http://www.archivioucinci.org/>

MAURO STACCIOLI

Alibrandi A., Santini S., 2012, *Mauro Staccioli. Gli anni di cemento 1968-1982*, Firenze, Edizioni Il Ponte.

Bazzini M. et al., 2009, *Mauro Staccioli, Volterra 1972-2009: luoghi d'esperienza*, Bologna, Damiani

Fiz A., 2018, *Scultura come luogo*, in *Mauro Staccioli. Sensibile ambientale* a cura di A. Fiz, Milano, Electa.

Gelmini M.L., 2008, *Venezia 78* in *Mauro Staccioli. All'origine del fare*, Mantova, Corraini Edizioni.

Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori.

Pugliese M., 2012, *Mauro Staccioli in Tecnica mista. Com'è fatta l'arte del 900*, a cura di M. Pugliese, Milano, Bruno Mondadori.

Santini S., 2012, *Gli anni di cemento*, in *Mauro Staccioli. Gli anni di cemento 1968-1982*, a cura di A. Alibrandi, S. Santini, Firenze, Edizioni Il Ponte.

SITOGRAFIA

<http://www.maurostaccioli.org/index.php?biografia>

<http://www.galleriailponte.com/it/mauro-staccioli-it/>

<https://www.centropecci.it/it/centro/collezione/prato88>

<https://www.centropecci.it/it/webtv/intervista-a-amnon-barzel-1988>

<http://www.artribune.com/arti-visive/arte-contemporanea/2018/02/mauro-staccioli-prato-scultura-fatta-a-pezzi/>

RICHARD SERRA

Dorfles G., 2010, *Ultime tendenze nell'arte di oggi. Dall'Informale al Neo-oggettuale*, Milano, Feltrinelli.

Golfomitsou S., 2016, *The role of conservation in new contemporary art installations in new contexts: The case of Richard Serra's East-West/West-East in Qatar*, in «Studies in Conservation» 2016, Vol.61, sup.2.

McShine K., 2007, *A conversation about work with Richard Serra*, in *Richard Serra. Sculpture: Forty Years*, New York, The Museum of Modern Art.

Serpolti S., 2011, *Richard Serra e l'Italia, Uno sguardo sulla tradizione artistica e sull'identità visiva di una nazione*, in «Palinsesti» Vol 1, No 2 (2011).

Zevi A., 2000, *Arte Usa del Novecento*, Roma, Carocci.

SITOGRAFIA

https://www.saatchigallery.com/aipe/richard_serra.htm

<https://www.dillinger.de/d/it/corporate/index.shtml>

<https://www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-collection/conservation>

<https://www.qm.org.qa/en/project/east-west-west-east-richard-serra>

http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=22

BEVERLY PEPPER

Hobbs R., 1998, *Beverly Pepper alla fattoria di Celle*, Torino Allemandi.

Hobbs R., 2012, *Beverly Pepper's sculpture: Time as Space*, in *Beverly Pepper Monumenta*, a cura di R. Hobbs, Milano, Skira Editore.

Imponente A., 2014, *Ritorno a Roma*, in *Beverly Pepper*

BIBLIOGRAFIA

all' Ara Pacis, a cura di R. Semeraro, Pistoia, Gli Ori.

Semeraro R., 2014, *Beverly Pepper all'Ara Pacis*, in *Beverly Pepper all' Ara Pacis*, a cura di R. Semeraro, Pistoia, Gli Ori.

Vinca Masini L., 2013, *Grandi Maestri, piccole sculture, da Depero a Beverly Pepper*, Pistoia, Gli Ori.

SITOGRAFIA

<https://www.fondazioneprogettibeverlypepper.com/fondazione>

<http://arte.sky.it/evento/beverly-pepper-tra-todi-e-il-mondo/>

<http://www.archivitoscana.it/index.php?id=376>

https://www.finestresullarte.info/flash-news/3671n_beverly-pepper-todi-columns-1979-2019.php

1.3 ARCHITETTURA ED ARTE COME AMBIENTE

Bazzini M., 2001, *Il parco di Pinocchio a Collodi*, in «Quaderno» n. 4, *Arte Ambientale, Arte Ambientata*, a cura di M. Bazzini, Prato, Gli Ori.

Bordini S., 2011, *Macchine in Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Borromeo D., 2011, *Materiali poveri e materiali industriali*, in *Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Celant G., 1970, *Conceptual art, arte povera, land art*, Torino, Galleria civica d'arte moderna.

Celant G., 1977, *Ambiente /Arte. Dal Futurismo alla Body art*, Venezia, Edizioni la Biennale di Venezia.

Corà B., 2004, *Note sull'arte ambientale*, in *Sentieri nell'arte, il contemporaneo nel paesaggio toscano*, a cura di A. Mazzanti, Firenze, Maschietto Editore.

Cricco G., Di Teodoro F.P., 2012, *Itinerario nell'arte*, vol. 5, Bologna, Zanichelli.

Crispolti E., 2004, *Un incipit toscano per l'arte ambientale in Italia*, in *Sentieri nell'arte, il contemporaneo nel paesaggio toscano*, a cura di A. Mazzanti, Firenze, Maschietto Editore.

Croce B., 1946, *La critica e la storia delle arti figurative: questioni di metodo*, Bari, Laterza.

D'Angelo P., 2001, *Estetica della natura*, Bari, Editori Laterza.

Dorfles G., Vettese A., 2015, *Arte, artisti opere e temi*, vol. 3, Bergamo, Atlas.

Fagone V., 1996, *Art in Nature. Una differente prospettiva creative alle soglie del XXI secolo*, in *Art in Nature*, a cura di V. Fagone, Milano, Mazzotta.

Godoli E., 1999, *Il Futurismo*, Bari, Laterza.

Gori G., 2011, *Editoriale*, in «Società & Territorio», Notiziario Della Fondazione Cassa Di Risparmio Di Pistoia E Pescia, n.32 maggio/dicembre 2011.

Krauss R., 2000, *Passaggi, Storia della scultura da Rodin alla Land Art*, Milano, Mondadori.

Leenhard J., 1996, *Il rapporto tra arte ed ambiente naturale nelle tendenze critiche contemporanee*, in *Art in Nature*, a cura di V. Fagone, Milano, Mazzotta.

Mazzanti A., 2001, *Il Giardino dei Tarocchi di Niki de Saint-Phalle. Parco delle meraviglie*, in «Quaderno» n. 4, *Arte Ambientale, Arte Ambientata*, a cura di M. Bazzini, Prato, Gli Ori.

Perelli L., 2006, *Public art*, Milano, Franco Angeli.

Poli F., 2015, *La scultura del Novecento*, Bari, Laterza.

Recalcati M., 2018, *Alberto Burri. Il grande cretto di Gibellina*, Città di Castello, Magonza.

- Regorda F., 2015, *Colonne e Cattedrali*, in *Giuliano Mauri. Architetture dell'immaginario*, Rubbettino Editore.
- Ronte D., 1996, *Arte e cultura dell'ambiente: una concreta prospettiva operativa*, in *Art in Nature*, a cura di V. Fagone, Milano, Mazzotta.
- Sisi C., 2001, *Evocazioni della scultura*, in *Arte ambientata Arte ambientale*, Quaderno n. 4, periodico a cura del Centro per l'arte contemporanea Luigi Pecci - Prato, Gli Ori, Prato, 2001.
- Vettese A., 1998, *Capire l'arte contemporanea*, Torino, Umberto Allemandi.
- Vettese A., 2010, *Si fa con tutto. Il linguaggio dell'arte contemporanea*, Bari, Laterza.
- Wingler H.M., 1972, *Il Bauhaus. Weimar Dessau Berlino 1919-1933*, Milano, Feltrinelli.
- Zoppi M., 2001, *Prefazione*, in «Quaderno» n. 4, *Arte Ambientale, Arte Ambientata*, a cura di M. Bazzini, Prato, Gli Ori.
- Zorn E., 1996, *Art in Nature: un progetto*, in *Art in Nature*, a cura di V. Fagone, Milano, Mazzotta.
- Zorzi S., 1995, *Parola di Burri*, Torino, Umberto Allemandi & C.
- SITOGRAFIA
- https://www.corriere.it/cultura/18_ottobre_19/balla-quadro-bal-tic-tac-futurismo-banca-d-italia-0a6e167c-d3c3-11e8-8205-0a376a81469f.shtml
<http://www.mart.trento.it/ricostruzionefuturista>
- <https://www.hangarbicocca.org/mostra/lucio-fontana-ambienti/>
- http://sdcrlib.uiowa.edu/dada/De_Stijl/001/004/index.htm
<https://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/08/kurt-schwitters-reconstructions-of-the-merzbaum>
- <https://www.fondazioneeluciofontana.it/index.php>
- <https://www.hangarbicocca.org/mostra/lucio-fontana-ambienti/>
- <https://www.hangarbicocca.org/evento/ambienti-environments-il-racconto-di-una-mostra/>
- <https://www.moca.org/visit/double-negative>
<http://www.walterdemaria.org/>
- <https://www.diaart.org/visit/visit/walter-de-maria-the-lightning-field>
- <http://jamesturrell.com/>
- <http://www.archimagazine.com/aturrell.htm>
- <http://rodencrater.com/>
- <https://christojeanneclaude.net/projects/the-wall---wrapped-roman-wall>
- <https://christojeanneclaude.net/projects/wrapped-reichstag>
<http://www.igiic.org/?p=3978>
- <https://www.fondazioneburri.org/news/iniziativa-centenario-nascita-alberto-burri.html>
- <https://www.italcementi.it/it/idesign-AQUILA-BIANCA-B-LL>
- <https://vimeo.com/156048627?ref=fb-share&1>
<https://vimeo.com/154872818?ref=fb-share&1>
- http://www.regione.sicilia.it/bbcaa/soprintp/SBCA_Trapani/amministrazione_trasparente/11_01_bandi_di_gara.html
- <http://www.nils-udo.com/?lang=en>
<http://www.artnet.com/artists/andy-goldsworthy/>
- <http://www.artesella.it/it/index.php>

BIBLIOGRAFIA

<http://www.giulianomauro.com>

<http://www.aap.beniculturali.it/arteneglispazipubblici.html>

<https://www.tate.org.uk/context-comment/articles/gallery-lost-art-richard-serra>

<https://www.nytimes.com/1989/04/02/arts/art-view-the-messy-saga-of-tilted-arc-is-far-from-over.html>

https://www.domusweb.it/it/arte/2017/08/02/skulptur_projekte_2017.html

<https://www.skulptur-projekte-archiv.de/>

<http://www.contemporarytorinopiemonte.it/ArtePublica.aspx>

<http://www.comune.torino.it/papum/>

<http://story.arteallarte.org/aap/anni.htm>

PARTE SECONDA 2.1 SPAZI D'ARTE A CELLE

Belli C., 1972, *KV*, Milano, Vanni Scheiwiller.

Barilli R., Gurrieri F., et al, (1993), *Arte ambientale, Collezione Gori-Fattoria di Celle*, Torino, Allemandi.

Chelucci G., 2000, *Cultura e realizzazioni architettoniche a Pistoia dagli anni francesi al periodo unitario*, in *Storia di Pistoia IV. Nell'età delle rivoluzioni 1777-1940*, a cura di G. Petracchi, Firenze, Le Monnier

Cresti C., Zangheri L., 1978, *Architetti ed ingegneri nella Toscana dell'Ottocento*, Firenze, Uniedit.

Gori G., 1993, *Introduzione*, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Gori G., MacPhail M., 2013, *La Collezione Gori alla Fattoria di Celle. Prospettive di conservazione*, in *Il futuro*

del contemporaneo, a cura di L. Montalbano, M. Patti, Firenze, Edifir.

Gurrieri F., 1993, Nuovi spazi d'arte contemporanea a Celle, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Gurrieri F., 2016, *Giuliano Gori e l'effetto Celle*, in *Giuliano Gori, avanguardia nell'arte contemporanea*, a cura di D. Asmone, S. Simoncini, Pistoia, Edizioni Brigata del Leoncino.

Hobbs R., 1993, *Ambientazione alla Fattoria di Celle*, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Jensen K., 1993, *Il genius loci a Celle*, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Lambertini A., 2004, *Spazi d'arte a Celle: l'invenzione di un collezionista appassionato* in *Luoghi e paesaggi in Italia*, a cura di G. G. Rizzo e A. Valentini, Firenze, University Press.

Mazzanti A., 2004, *'Spazi d'Arte' a Celle* in *Sentieri nell'arte. Il contemporaneo nel paesaggio toscano*, a cura di A. Mazzanti, Firenze, Regione Toscana, Artout-Maschietto Editore.

Princi, 2002, *Fatti e Persone*, in *Continuità: Magne, Presenze artistiche straniere in Toscana nella seconda metà del XX secolo*, a cura di A. Vettese, Pistoia, Maschietto.

Restany P., 1993, Giuliano Gori: una vita nell'arte, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Vannucci A., 1840, *Poesie edite ed inedite di Bartolomeo Sestini e notizie biografiche raccolte da Atto Vannucci pistoiese*, Pistoia, Tipografia Cino.

SITOGRAFIA

<http://www.goricoll.it/index.php?file=opere>

<https://www.documenta.de/en/>

<https://www.louisiana.dk/en>

2.2 FAUSTO MELOTTI, TEMA E VARIAZIONI II, 1981

Afshan S., et al., 2017, *Manuale di progettazione per strutture in acciaio inossidabile*, Ascot, Berkshire (UK), SCI-The Steel Construction Institute.

Angelino M. Begni G., Moranino C., Rovere C., 2010, *Elementi di tecnologia*, Milano, Paravia.

Bianchi G., Mazza F., 2005, *Corrosione e protezione dei metalli*, Milano, AIM-Associazione Italiana Metallurgia.

Boniardi M., Casaroli A., 2014, *Gli acciai inossidabili*, Brescia, Lucefin.

Cigada A., Pastore T., 2012, *Struttura e proprietà dei materiali metallici*, Milano, McGraw-Hill.

Corà B., 2001, *L'esperienza dell'arte ambientale*, in «Quaderno» n. 4, *Arte Ambientale, Arte Ambientata*, a cura di M. Bazzini, Prato, Gli Ori.

Dorfles G., 2010, *Ultime tendenze nell'arte di oggi. Dall'Informale al Neo-oggettivale*, Milano, Feltrinelli.

Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori.

Gori G., 2014, *L'immortalità dell'arte*, in *Fausto Melotti. L'immortalità dell'arte*, a cura di G. Gori, Firenze, Edizioni Clichy.

Nicodemi W., *Metallurgia*, Bologna, Zanichelli, 2013.

Pedefferri P., 2007, *Corrosione e protezione dei materiali metallici*, vol. I e II, Milano, Polipress.

Poli F., 2015, *La scultura del Novecento*, Bari, Laterza.

Vinca Masini L., 2013, *Grandi Maestri, piccole sculture, da Depero a Beverly Pepper*, Pistoia, Gli Ori.

SITOGRAFIA

<https://cultura.comune.fi.it/pagina/musei-civici-fiorentini/forte-di-belvedere>

<http://www.irre.toscana.it/artamb/laboratori/schedeopere/variazioni.htm>

<https://www.astm.org/>

<http://www.icvbc.cnr.it/Strumentazione/SEM-EDS.html>

<http://www.icvbc.cnr.it/Strumentazione/FT-IR.html>

http://www.antichitabelsito.it/spugne_wishab.htm

2.3 ENRICO CASTELLANI, ENFITEUSI II, 1987

Angelini E., Grassini S., Parvis M., Zucchi F., 2012, *An in situ investigation of the corrosion behaviour of a weathering steel work of art*, in «Surface and interface analysis», 2012, Vol. 44 n.8.

Aramendia J. et al., 2012, *Portable Raman study on the conservation state of four CorTen steel-based sculptures by Eduardo Chillida impacted by urban atmospheres*, in «Journal of Raman spectroscopy», 2012, 43.

Bianchi G., Mazza F., 2005, *Corrosione e protezione dei metalli*, Milano, Aim-Associazione italiana di metallurgia.

Castellani E., 1993, *Enfiteusi I*, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Corà B., 2001, *L'esperienza dell'arte ambientale*, in «Quaderno» n. 4, *Arte Ambientale, Arte Ambientata*, a cura di M. Bazzini, Prato, Gli Ori.

Fischer M., 2005, *Weather-Resistant Construction Steel –*

BIBLIOGRAFIA

Properties and Applications, in «Detail», 2005, n.4.

Gallo F., 2011, *Gesto e materia*, in *Arte contemporanea e tecniche*, a cura di S. Bordini, Roma, Carocci.

Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori.

Grassini S., 2013, *Electrochemical impedance spectroscopy (EIS) for the in-situ analysis of metallic heritage artefacts*, in *Corrosion and Conservation of Cultural Heritage Metallic Artefacts*, a cura di E. Angelini, A. Adriaens, Cambridge, Woodhead Publishing Limited.

Grassini S., Corbellini S., Parvis M., Angelini E., Zucchi F., 2018, *A simple Arduino-based EIS system for in situ corrosion monitoring of metallic works of art*, in «Measurement», 2018, n.114.

Hobbs R., 1993, *Ambientazione alla Fattoria di Celle*, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Kamimura T. et al., 2006, *Composition and protective ability of rust layer formed on weathering steel exposed to various environments*, in «Corrosion Science», 2006, n.48.

Lazzari L., Pedferri P., 1982, *Protezione catodica*, Milano Clup

Mansfeld F., 1999, *An Introduction to Electrochemical Impedance Measurement*, in «Solartron Analytical», 1999, vol.155, n.26.

Morcillo M., et al., 2014, *Weathering steels: From empirical development to scientific design. A review* in «Corrosion Science», 2014, n.83

Morcillo M., et al., 2019, *Atmospheric corrosion of weathering steels. Overview for engineers. Part I: Basic concepts*, in «Construction and Building Materials», 2019, n.213.

Mulargia F., 2016, *L'acciaio Corten in architettura*, tesi di

laurea, Università degli Studi di Cagliari, Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura, A.A. 2015/2016.

Pedferri P., 2007, *Corrosione e protezione dei materiali metallici*, vol. I e II, Milano, Polipress.

Un edificio di Saarinen in ferro da poco inaugurato. La sede della Deere and Co., a Moline, Illinois, in «Domus» 1965, 422.

SITOGRAFIA

<https://www.fondazioneenricocastellani.it>

https://www.nipponsteel.com/product/catalog_download/pdf/A006en.pdf

<http://www.siderservizi.com/corten.htm>

<http://www.uni.com/>

<http://www.veneziani.it/wp-content/uploads/IIS-ing.-Botta.pdf>

<https://www.gamry.com/application-notes/EIS/basics-of-electrochemical-impedance-spectroscopy/>

<http://www.abc.chemistry.bsu.by/vi/analyser/>

2.4 BEVERLY PEPPER, SPAZIO TETRO CELLE, 1992

Angelino M. Begni G., Moranino C., Rovere C., 2010, *Elementi di tecnologia*, Milano, Paravia.

Cigada A., Pastore T., 2012, *Struttura e proprietà dei materiali metallici*, Milano, McGraw-Hill.

Gori G., 1998, *Pietro Porcinai a Celle*, in *I giardini del XX secolo: l'opera di Pietro Porcinai*, a cura di M. Pozzana, Firenze, Alinea.

Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori.

Hobbs R., 1998, *Beverly Pepper alla fattoria di Celle*,

Torino Allemandi.

Iacoviello F., Di Bartolomeo O., cavallini M., 2005, *Influenza della microstruttura sulla resistenza alla corrosione delle ghise sferoidali in acqua di mare sintetica*, in *Atti del Convegno Nazionale AIM*, 17-19 novembre 2004, n. 19, Vicenza.

Matteini M., 1991, *Pietro Porcinai: architetto del giardino e del paesaggio*, Milano, Electa.

Pepper B., 1998, *Il teatro di Celle: omaggio a Pietro Porcinai*, in *I giardini del XX secolo: l'opera di Pietro Porcinai*, a cura di M. Pozzana, Firenze, Alinea.

SITOGRAFIA

<http://www.beverlypepper.net/sculpture/cast-iron>

2.5 MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS, 1985

Abakanowicz M., Restany P., 1990, *Katarsis*, Firenze, Stamperia della Bezuga.

Abakanowicz M., 2002, *Perche Katarsis?* in *Working process e non solo*, a cura di M. Abakanowicz, G. Gori, et al., Prato, Gli Ori.

Agnoletti S., et al, 2019, *Does dry-ice blasting allow safe and effective cleaning of either coated or corroded bronze surfaces?*, *Atti del convegno METAL 2019* September 2-6, 2019 Neuchâtel Switzerland, in corso di pubblicazione

Angelini E., et al., 2010, *A multidisciplinary approach for the conservation of a building of the seventeenth century*, in «Applied Physics», 2010, n.100.

Angelini E., et al., 2016, *Innovative monitoring campaign of the environmental conditions of the Stibbert museum in Florence*, in «Applied Physics», 2016, n.122-123.

Angelucci S., 2007, *La manutenzione delle sculture in bronzo all'aperto: esperienze e verifiche in Meteo e metalli. Conservazione e restauro delle sculture all'aperto*, a cura di A. Salvi, Firenze, Nardini Editore

Casaletto M.P., Basilissi V., 2017, *Sustainable Conservation of Bronze Artworks: Advanced Research in Materials Science*, in *Artistry in Bronze. The Greeks and Their Legacy*, Boston, J. Paul Getty Museum and the Getty Conservation Institute.

Gori G., 2002, *Vent'anni e passa*, in *Working process e non solo*, a cura di M. Abakanowicz, G. Gori, et al., Prato, Gli Ori.

Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori.

Grassini S. et al., 2017, *Cloud Infrastructure for Museum Environmental Monitoring*, disponibile su <http://ieeexplore.ieee.org.ezproxy.biblio.polito.it/document/7969984/>

Hobbs R., 1993, *Ambientazione alla Fattoria di Celle*, in *Arte Ambientale. Collezione Gori - Fattoria di Celle*, a cura di R. Barilli, F. Gurrieri, et al., Torino, Allemandi.

Leoni M., 1984, *Elementi di metallurgia applicata al restauro delle opere d'arte*, Firenze, OpusLibri.

Marabelli M., Basilissi V., 2002, *Le patine dei metalli: implicazioni teoriche, pratiche, conservative*, in *L'arte fuori dal museo*, a cura di S. Rinaldi, Roma, Gangemi Editore.

Mazzeo R., 2005, *Patine su manufatti metallici*, in *Le patine. Genesi significato, conservazione*, a cura di P. Tiano e C. Pardini, Firenze, Nardini Editore.

Menichini F., Bucci A., 2017, *Cento anni in fonderia, opere in tutto il mondo*, Prato, Edizioni Medicea Firenze.

Quagliarini C., Amorosi L., 2012, *Chimica e tecnologia dei materiali per l'arte*, Bologna, Zanichelli.

Scott D. A., 2002, *Copper and Bronze in Art: Corrosion, Colorants, Conservation*, Getty Publications

SITOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

<http://www.abakanowicz.art.pl/index.php.html>

PARTE TERZA

Angelucci S., 1994, *Il progetto conservativo per le sculture della collezione Peggy Guggenheim*, in *Arte Contemporanea. Conservazione e restauro*, a cura di S. Angelucci, Firenze, Nardini Editore.

Baldini U., 1978, *Teoria del restauro e unità di metodologia*, Firenze, Nardini Editore

Ciatti M., 2009, *Appunti per un manuale di storia e di teoria del restauro*, Firenze, Edifir.

Gori G., MacPhail M., 2013, *La Collezione Gori alla Fattoria di Celle. Prospettive di conservazione*, in *Il futuro del contemporaneo*, a cura di L. Montalbano, M. Patti, Edifir, Firenze.

Gori G., 2015, *Landscape garden contemporaneo*, in *In opera. Conservare e restaurare l'arte contemporanea*, a cura di I. Villafranca Soissons, Venezia, Marsilio.

Rylands P., 2015, *Evoluzione di una Fondazione*, in *In opera. Conservare e restaurare l'arte contemporanea*, a cura di I. Villafranca Soissons, Venezia, Marsilio.

Sunara S.M., Peko N., Čakširan I. M., 2018, *Preventive Conservation in an Outdoor Sculpture Collection* in «Studies in conservation», 2018, vol. 63, no. S1.

SITOGRAFIA

<http://www.guggenheim-Venice.it/museum/palazzo.html>

<https://www.cesmar7.org/quaderni/quaderni-cesmar7-0-pensando-ad-alta-voce-2019/>

https://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_ass et.html_1718732698.html

<https://www.centrorestaurovenaria.it/it>

<http://www.contemporarytorinopiemonte.it/ArtePubblica.aspx>

<http://www.comune.torino.it/rigenerazioneurbana/>

<http://www.eurocities.eu/eurocities/documents/State-of-the-public-art-in-European-cities-A-EUROCITIES-study-WSPO-AXYKD6>

<http://www.comune.torino.it/arredourbano/spazio-pubblico/papum/index.shtml>

<http://www.erasmusplus.it/erasmusplus/struttura/>

<http://www.centarmetris.hr/index.php?id=37&L=1>

<http://www.cesarebrandi.org>

CONCLUSIONI

Urbani G., 2000, *Intorno al restauro*, a cura di B. Zanardi, Milano, Skira.

Ciatti M., 2014, *Il progetto di conservazione* in *Dopo Giovanni Urbani, quale cultura per la durabilità del patrimonio dei territori storici*, a cura di R. Boschi, Minelli C., Segala P., Firenze, Nardini Editore.

RIFERIMENTI FOTOGRAFICI

INDICE ED INTRODUZIONE

[1] BEVERLY PEPPER, Omaggio A Pietro Porcinai, 1996.
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=11#gallery-2

[2] T model shape.
<https://contentstrategycourse.com/top-5-content-strategy-skills/>

PARTE PRIMA

1.1 ARCHITETTURA ED ARTE COME FORMA

[1.1] ANTONIO SANT'ELIA, La Città Nuova, 1914.
<https://www.guggenheim.org/arts-curriculum/topic/architecture>

[1.2] MARIO CHIATTONE, Costruzioni per una metropoli moderna, 1914.
Celant G., (a cura di), 2004, Arti & Architettura. 1900/1968, Milano, Skira, p.88

[1.3] KASIMIR MALEVICH, Suprematism: airplane flying, 1915.
<https://www.moma.org/collection/works/79269>

[1.4] KASIMIR MALEVICH, Arkhitektons, 1923.
<https://www.moma.org/interactives/exhibitions/2012/inventingabstraction/?work=140>

[1.5] EL LISSITSKY, Proun R.V.N.2, 1923.
Celant G., (a cura di), 2004, Arti & Architettura. 1900/1968, Milano, Skira, p.154

[1.6] VLADIMIR TATLIN, Monumento alla Terza Internazionale, 1920.
Celant G., (a cura di), 2004, Arti & Architettura. 1900/1968, Milano, Skira, p.186

[1.7] Claes Oldenburg che confronta un rossetto in Piccadilly Circus, 1966.
Oldenburg C., 1969, Proposals for monuments and buildings. 1965-69, Chicago, Big table publishing company, p. 10

- [1.8] CLAES OLDENBURG, Lipsticks in Piccadilly Circus, London, 1966.
<https://www.tate.org.uk/art/artworks/oldenburg-lipsticks-in-piccadilly-circus-london-t01694>
- [1.9] CLAES OLDENBURG, Clothespin, 1976.
<https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-claes-oldenburgs-supersized-pop-sculptures-made-public-art-fun>
- [1.10] CLAES OLDENBURG, Spoonbridge and cherry, 1985.
<http://oldenburgvanbruggen.com/largescaleprojects/spoonbridge.htm>
- [1.11] FRANCESCO SOMAINI, Colosso di New York II, 1976.
<http://francescosomaini.org/colosso-di-new-york-emergente/>
- [1.12] FRANCESCO SOMAINI, Antropoammonite, 1975-1976.
<http://francescosomaini.org/category/opere/1966-1975/>
- [1.13] REM KOOLHAAS, Casa della musica, Porto, 2001-2005.
<https://oma.eu/projects/casa-da-musica>
- [1.14] ALBERTO GIACOMETTI, Cubo, 1934.
<https://www.guggenheim.org/audio/track/cube-1934-cast-1959-by-alberto-giacometti>
- [1.15] EL LISSITZKY, Horizontal skyscraper, 1923-1925. Celant G., (a cura di), 2004, *Arti & Architettura*. 1900/1968, Milano, Skira, p.163
[\(https://archidialog.com/2012/01/17/steven-holl-el-lissitzky-and-the-horizontal-skyscrapers/\)](https://archidialog.com/2012/01/17/steven-holl-el-lissitzky-and-the-horizontal-skyscrapers/)
- [1.16] STEVEN HOLL, Nanjing Sifang Art Museum, 2013.
<http://www.stevenholl.com/projects/nanjing-sifang-museum>
- [1.17] ARATA ISOZAKI, Art Tower Mito, 1990.
<http://www.isozaiki.co.jp/>
- [1.18] COSTANTIN BRANCUSI, Colonna senza fine, 1938.
<https://www.alamy.it/fotos-immagini/brancusi-column.html>
- [1.19] UMBERTO BOCCIONI, Sviluppo di una bottiglia nello spazio, 1913.
https://it.wikipedia.org/wiki/Sviluppo_di_una_bottiglia_nello_spazio
- [1.20] FRANK O. GEHRY, Guggenheim Museum Bilbao, 1997.
https://www.trekearth.com/gallery/Europe/Spain/Pais_Vasco/Vizcaya/Bilbao/photo1420856.htm
- [1.21] FRANK O. GEHRY E CLAES OLDENBURG, Office Building Venice (binocular building), 1991.
<http://www.oldenburgvanbruggen.com/largescaleprojects/binoculars-01.htm>
<http://www.oldenburgvanbruggen.com/largescaleprojects/>
- [1.22] FRANK O. GEHRY E CLAES OLDENBURG, Office building Venice, particolare del binocolo, , 1991.
<http://www.oldenburgvanbruggen.com/largescaleprojects/binoculars-03.htm>
- [1.23] FRANK O. GEHRY, Casa danzante, particolare delle torri, Praga, 1996.
<https://www.dwell.com/article/frank-gehry-iconic-buildings-1bd2dedc>
- [1.24] FRANK O. GEHRY, Esterno del Museo Guggenheim Bilbao, 1997.
<https://www.guggenheim-bilbao.eus/en/the-building/outside-the-museum/>
- [1.25] ZAHA HADID, Centro Culturale Heydar Aliyev, Baku, Azerbaijan, 2007-2012.
<http://www.zaha-hadid.com/architecture/heydar-aliyev-centre/>
- [1.26] ZAHA HADID, Museo Maxxi, Roma, 1998-2009.
<https://www.maxxi.art/progetto-architettonico/>
- [1.27] ZAHA HADID, Museo Maxxi, particolare

dell'interno, Roma, 1998-2009.

Betsky A., 2009, *Zaha Hadid l'opera completa*, Milano, Rizzoli, p. 157

[1.28] ZAHA HADID, Museo Maxxi, esterno, Roma, 1998-2009.

<http://www.archidiap.com/beta/assets/uploads/2014/11/La-hall1.jpg>

[1.29] VITO ACCONCI, *The peplemobile*, 1979.

Acconci V., 2001, *Acts of architecture*, Mileaukee (USA), Milwaukee Art Museum, p. 18

[1.30] VITO ACCONCI, *Mobile linear city a Vienna nel 1993*.

<http://architettura.it/artland/20030425/index.htm>

[1.31] VITO ACCONCI, *Mobile linear city*, 1993, particolari delle configurazioni esterne ed interne

Barzel A. (a cura di), 1991, *Vito Acconci*, Prato, Centro per l'arte contemporanea Luigi Pecci, p.97

[1.32] VITO ACCONCI E STEVEN HOLL, *Storefront for art and architecture*, 1993.

<http://www.cct-seecity.com/2013/03/storefront-for-art-architecture-la-galleria-che-cambia-faccia/>

[1.33] VITO ACCONCI, *Mur island*, Graz, Austria, 2003.

<http://acconci.com/mur-island/>

[1.34] MATTA-CLARK, *Splitting e Splitting: Four Corners*, 1974.

https://www.sfmoma.org/artist/Gordon_Matta-Clark/

[1.35] MATTA-CLARK, *Conical Intersect*, 1975.

https://www.sfmoma.org/artist/Gordon_Matta-Clark/

[1.36] MATTA-CLARK, *Conical Intersect*, 1975, veduta dell'interno

Fusi L., Plerini M. (a cura di), 2008, *Gordon Matta Clark*, Milano, Silvana editoriale, p.66

[1.37] MATTA-CLARK, *Office Baroque*, 1977.

Fusi L., Plerini M. (a cura di), 2008, *Gordon Matta Clark*, Milano, Silvana editoriale, p.175

[1.38] DAN GRAHAM, *Public space/two audiences*, 1976.

<https://herbertfoundation.org/nl/collection/15/dan-graham>

[1.39] DAN GRAHAM, *Oktogon für Münster*, Münster 1987.

<https://www.skulptur-projekte-archiv.de/en-us/1987/projects/50/>

[1.40] DAN GRAHAM, *Two-way mirror / hedge arabesque*, 2014.

<http://www.fondazionezegna.org/dan-graham-galleria-fotografica/>

1.2 ARCHITETTURA ED ARTE COME MATERIA

[1.41] *Il palazzetto dello sport di Roma*, 1956-1957

https://www.corriere.it/foto-gallery/la-lettura/sguardi/16_gennaio_29/nervi-maxxi-architettura-mostra-bucci-1d670fe4-c675-11e5-bc00-4986562dd09c.shtml

[1.42] GIUSEPPE UNCINI, *Primo cementarmato*, 1958

<http://www.archiviuncini.org/artworks/2/cementarmati>

[1.43] GIUSEPPE UNCINI, *Cementarmato*, 1959

<http://www.archiviuncini.org/artworks/2/cementarmati>

[1.44] GIUSEPPE UNCINI, *Epistylum*, 2009

<http://www.exibart.com/profilo/eventiV2.asp?idelemento=81107>

[1.45] MAURO STACCIOLI, *Muro*, 38° Biennale di Venezia, 1978.

<http://www.maurostaccioli.org/index.php?biennale-di-venezias-1978>

[1.46] MAURO STACCIOLI, *Scultura Celle*, 1982

<http://www.maurostaccioli.org/index.php?celle-1982>

[1.47] MAURO STACCIOLI, *Prato '88*, disegno dell'artista, 1988.

<http://www.artext.biz/staccioli-mauro/index-jobs.htm>

- [1.48] MAURO STACCIOLI, Prato '88, foto prima dell'ampliamento del museo, 1988.
<https://www.centropecci.it/it/centro/collezione/prato88>
- [1.49] ALBERTO GIACOMETTI, Walking Man, 1960.
<https://www.tate.org.uk/art/artists/alberto-giacometti-1159>
- [1.50] HENRY MOORE, Reclining mother and child, 1960-61.
<https://walkerart.org/collections/artworks/reclining-mother-and-child>
- [1.51] ARNALDO POMODORO, sfera con sfera, 1991.
<https://www.arnaldopomodoro.it/archive/detail/156/sfera-con-sfera>
- [1.52] PABLO PICASSO, Figure, 1928.
 Krauss R., 2000, *Passaggi*, Milano, Mondadori, p.143
- [1.53] ALEXANDER CALDER, Mobile, 1932.
<https://www.tate.org.uk/art/artworks/calder-mobile-l01686>
- [1.54] JEAN TINGUELY, Heureka, 1964.
<https://www.watson.ch/imgdb/c4a2/Qx,A,0,0,1300,1013,509,144,216,167/7191435935049228>
- [1.55] DAVID SMITH, Untitled (Zig VI?), 1964.
<https://www.tate.org.uk/art/artworks/smith-untitled-zig-vi-l01610>
- [1.56] ETTORE COLLA, Piccola cattedrale, 1966.
<https://wannenesgroup.com/magazine/ettore-colla-la-scultura-come-recupero-della-materia/>
- [1.57] RICHARD SERRA, La Galleria Fish (Arcelor Gallery) con layout dell'installazione di 'The matter of time', Museo Guggenheim, Bilbao.
<http://www.artnet.com/Magazine/news/artnetnews2/artnetnews4-13-2.asp>
- [1.58] RICHARD SERRA, The matter of time, Museo Guggenheim, Bilbao, 2011.
<https://news.artnet.com/market/richard-serra-most-expensive-artwork-491903>
- [1.59] RICHARD SERRA, Snake, Museo Guggenheim, Bilbao, 1994.
<https://www.guggenheim.org/artwork/3>
- [1.60] RICHARD SERRA, Double Torqued Ellipse, Museo Guggenheim, Bilbao, 1997.
<https://www.diaart.org/collection/collection/serra-richard-double-torqued-ellipse-1997-1997-003-1-2>
- [1.61] RICHARD SERRA, East-west/west-east, Qatar, 2015.
<https://www.qm.org.qa/en/project/east-west-west-east-richard-serra>
- [1.62] RICHARD SERRA, East-west/west-east, particolare di una lastra, Qatar, 2015.
https://www.domusweb.it/it/notizie/2015/05/05/richard_serra_east_west_west_east.html
- [1.63] RICHARD SERRA, East-west/west-east, particolare dei graffiti, Qatar, 2015.
<https://www.flickr.com/photos/eppstein/14285004728/in/photostream/>
- [1.64] RICHARD SERRA, Open field vertical elevations, Fattoria di Celle, Pistoia, 1982.
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=22#gallery-1
- [1.65] BEVERLY PEPPER, Dono di Icaro, 1962.
<http://www.facciafaccia.org/en/documenti/beverly-pepper-durante-la-creazione-di-una-scultura-in-lamiera-1962/>
- [1.66] BEVERLY PEPPER, Agli operai di Piombino, 1962.
<http://www.archivitoscana.it/index.php?id=376>
- [1.67] BEVERLY PEPPER, Corten viewpoint, 1965.
 Hobbs R., (a cura di), 2012, *Beverly Pepper Monumenta*, Milano, Skira Editore, p.268.
- [1.68] BEVERLY PEPPER, Sulla Senior, 2014.

Semeraro R., 2014, *Beverly Pepper all'Ara Pacis*, Pistoia, Gli Ori, p.47

[1.69] BEVERLY PEPPER, The Todi columns, 1979.
<http://www.beverlypepper.net/installations/florence>

[1.70] BEVERLY PEPPER, Ingresso, 1967.
<http://www.beverlypepper.net/sculpture/stainless-steel>

1.3 ARCHITETTURA ED ARTE COME AMBIENTE

[1.71] GIACOMO BALLA, Studio di una stanza per casa Löwenstein a Düsseldorf, 1912.

Godoli E., 1999, *Il futurismo*, Bari, Laterza, p.33

[1.72] GIACOMO BALLA, Ingresso del Bal Tic Tac, 1921.
<https://www.artribune.com/arti-visive/arte-moderna/2018/10/bal-tic-tac-roma-cabaret-futuristi-pitture-parietali-giacomo-balla/>

[1.73] VLADIMIR TATLIN, Controrilievo d'angolo, 1918.
https://www.artribune.com/arti-visive/arte-contemporanea/2017/02/critica-attualita-disuguaglianza-educazione/attachment/vladimir-tatlin-contro-rilievo-dangolo-1918-_1/

[1.74] EL LISSITZKY, Ambiente Proun, 1923.
https://www.researchgate.net/figure/El-Lissitzky-Proun-Space-1923-reconstruction-1965-Stedelijk-Van-Abbemuseum_fig13_308091429

[1.75] TEO VAN DOESBURG, Cinema-dance hall, Café Aubette, Strasburgo, 1926-28.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Aubette_\(building\)#/media/File:Aubette_Cin%C3%A9-dancing_01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Aubette_(building)#/media/File:Aubette_Cin%C3%A9-dancing_01.jpg)

[1.76] OSKAR SCHLEMMER, Progetto per l'allestimento pittorico plastico dell'edificio delle officine del Bauhaus statale a Weimar, 1923.
Celant G., 1977, *Ambiente /Arte. Dal Futurismo alla Body art*, Venezia, Edizioni la Biennale di Venezia, p.33

[1.77] KURT SCHWITTERS, Merzbau, 1923-1937.
<https://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/08/kurt-schwitters-reconstructions-of-the-merzbau>

[1.78] MARCHEL DUCHAMP, Allestimento per l'Esposizione Internazionale del Surrealismo, Parigi, 1938.
<http://www.koregos.org/fr/margaux-van-uytvanck-l-exposition-internationale-du-surrealisme-de-1938/>

[1.79] MARCHEL DUCHAMP, Allestimento per la mostra First Papers of Surrealism, New York, 1942.
<https://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/22/duchamp-childhood-work-and-play-the-vernissage-for-first-papers-of-surrealism-new-york-1942>

[1.80] LUCIO FONTANA, Ambiente spaziale a luce nera, 1949.
<http://www.abitare.it/it/gallery/eventi/milano-gli-ambienti-spaziali-lucio-fontana-gallery/?foto=9>

[1.81] LUCIO FONTANA, Ambiente spaziale, 1967.
<http://www.abitare.it/it/gallery/eventi/milano-gli-ambienti-spaziali-lucio-fontana-gallery/?foto=6#gallery>

[1.82] ROBERT SMITHSON, Spiral Jetty, Great Salt Lake, Utah, 1970.
https://www.robertsmithson.com/earthworks/spiral_jetty.htm

[1.83] MICHAEL HEIZER, Double Negative, Deserto del Nevada, 1969-70.
<http://doublenegative.tarasen.net/double-negative>

[1.84] WALTER DE MARIA, The Lightning Field, Deserto del New Mexico, 1977.
<https://www.artribune.com/television/2015/09/land-art-oltre-il-sublime-in-un-film-la-grande-avventura-di-un-gruppo-di-artisti-pionieri/attachment/walter-de-mariathe-lightning-field-1977/>

[1.85] JAMES TURRELL, Roden Crater, Deserto dell'Arizona, 1977- In Progress.
<http://roden crater.com/spaces/all/>

[1.86] CHRISTO E JEAN-CLAUDE, Wrapped Reichstag, Berlino, 1971-95.
<https://christojeanneclaude.net/artworks/realized-projects>

[1.87] CHRISTO E JEAN-CLAUDE, *The Wall - Wrapped Roman Wall*, Roma, 1973-74.

<https://christojeanneclaude.net/artworks/realized-projects>

[1.88] CHRISTO E JEAN-CLAUDE, *Surrounded Islands*, Florida, 1980-83.

<https://christojeanneclaude.net/artworks/realized-projects>

[1.89] CHRISTO E JEAN-CLAUDE, *Running Fence*, California, 1972-76.

<https://christojeanneclaude.net/artworks/realized-projects>

[1.90] ALBERTO BURRI, *Lavori iniziali al grande cretto*, 1985.

http://www.regione.sicilia.it/bbcaa/soprintp/SBCA_Tra_pani/gare/11_doc_gare-contratti/2016_09_23_G74B09000010001_BANDO_restau-ro_cretto_burri/2_2_documentazione_fotografica_archivio.zip

[1.91] ALBERTO BURRI, *Il cretto completato e le differenze cromatiche con l'intervento originale*, 2016.

<https://www.fondazioneorestiadi.it/eventi/la-citta-invisibile-il-cretto-di-burri/>

[1.92] ALBERTO BURRI, *Il grande cretto, le differenze cromatiche con l'intervento originale*, 2016.

<https://www.artwave.it/architettura/urbanlandscape/il-cretto-di-burri-viaggio-metafisico-tra-le-vie-di-gibellina-vecchia/>

[1.93] NILS UDO, *The nest*, 1978.

<http://www.nils-udo.com/?lang=en>

[1.94] ANDY GOLDSWORTHY, *Icicle*, Scozia, 12 Gennaio 1987.

Fagone V., 1996, *Art in Nature*, Milano, Mazzotta, p.10

[1.95] ANDY GOLDSWORTHY, *Morning stillness*, England, 8-9 march, 1988.

Fagone V., 1996, *Art in Nature*, Milano, Mazzotta, p.46

[1.96] GIULIANO MAURI, *Cattedrale vegetale*, Arte Sella, Borgo Valsugana (TN), 2001.

<http://www.giulianomauri.com/test/cattedrale-vegetale-orobie/>

[1.97] RICHARD SERRA, *Tilted arc*, 1981-1989.

<https://publicdelivery.org/richard-serra-tilted-arc/>

[1.98] GIUSEPPE PENONE, *In limine*, Torino, 2002.

http://www.comune.torino.it/papum/user.php?context=opere&submitAction=dettaglio&ID_opera=M229

[1.99] ANTONY GORMLEY, *Fai spazio prendi posto (making space taking place)*, Poggibonsi (SI), 2004.

<https://arteallarte.org/antony-gormley-fai-spazio-prendi-posto-2004/>

[1.100] MARCO ZANUSO, *Il pescecane*, Pescia, 1972.

<http://www.pinocchio.it/>

[1.101] NIKI DE SAINT PHALLE, *Il Giardino Dei Tarocchi*, Garavicchio, 1979-1997;

<http://ilgiardinodeitarocchi.it/>

[1.102] DANIEL SPOERRI, *Labyrinthic Mural Path*, Seggiano, 1996-98;

<http://www.danielspoerri.org/englisch/rundgang.htm>

[1.103] ROBERTO BARNI, *Continuo*, Seggiano, 1995-2000

<http://www.danielspoerri.org/englisch/rundgang.htm>

PARTE SECONDA

2.1 LA COLLEZIONE GORI, FATTORIA DI CELLE

[2.1] *La cappella neoclassica*, 1703

De Barañano K. (a cura di), 2003, *La Collección Gori - The Gori Collection. Fattoria di Celle*, Valencia, Ivam, p.103

[2.2] BARTOLOMEO SESTINI, *La voliera*, 1812

De Barañano K. (a cura di), 2003, *La Collección Gori - The Gori Collection. Fattoria di Celle*, Valencia, Ivam, p.40

[2.3] FERDINANDO MARINI, *La casina neogotica del tè*

De Barañano K. (a cura di), 2003, *La Collección Gori - The Gori Collection. Fattoria di Celle*, Valencia, Ivam, p.41

- [2.4] Veduta della villa e della fattoria con il giardino all'italiana antistante risalente al 1900 circa
Barilli R. et al., 1993, *Arte Ambientale, Collezione Gori Fattoria di Celle*, Torino, Umberto Allemandi, p.25.
- [2.5] Mappa della fattoria di celle progettata dallo Studio Gurrieri, aggiornata al 1999
Gori G. et al., 1999, *Arcadia in Celle: Gori collection*, [S.l.], The Executive committee of the exhibition "Arcadia in Celle-Gori Collection", p.3.
- [2.6] DANI KARAVAN, Linea 1-2-3+4+5, 1982
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=20
- [2.7] EMIIO VEDOVA, Non dove, 1985
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=65
- [2.8] RICHARD LONG, Anello verde di Prato, 1985
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=64
- [2.9] DANIEL BUREN, La cabane eclate e aux 4 salles, 2005
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=38
- [2.10] ROBERT MORRIS, Labirinto, 1982
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=7
- [2.11] GILBERTO ZORIO, Pelli di mucca con resistenza e stella incisa con la fiamma ossidrica, 1982
http://www.goricoll.it/index.php?file=opere&id_cell_opera=47
- 2.2 FAUSTO MELOTTI, 1981, TEMA E VARIAZIONI II**
- [2.12] FAUSTO MELOTTI, Tema e variazioni II, 1969
<https://www.fondazionefaustomelotti.org/catalogo/1969-38/>
- [2.13] FAUSTO MELOTTI, Tema e variazioni II, 1981
Foto dell'autrice
- [2.14] Mappa di Celle, fornita ai visitatori
- [2.15] FAUSTO MELOTTI, Tema e variazioni II, 1981, Particolare di attacchi e saldature
Foto dell'autrice
- [2.16] FAUSTO MELOTTI, Tema e variazioni II, 1981, particolare degli elementi in rame ed in acciaio inox
Foto dell'autrice
- [2.17] L'albero degli acciai inossidabili
Boniardi M, Casaroli A.,2014, *Gli acciai inossidabili*, Esine (BS), Lucefin, p.8
- [2.18] Diagramma di Schaeffler con in evidenza le quattro principali famiglie degli acciai inossidabili
Boniardi M, Casaroli A.,2014, *Gli acciai inossidabili*, Esine (BS), Lucefin, p.19
- [2.19] Corrispondenze delle designazioni UNI EN e AISI per alcuni acciai inossidabili
<http://didattica.uniroma2.it/files/index/modulo/164668/M3984-Metallurgia>
- [2.20] Reazioni chimiche del ferro durante la corrosione e il processo di estrazione del metallo
<https://www.hilti.it/>
- [2.21] Meccanismo di passivazione degli acciai inossidabili a contatto con l'atmosfera
Boniardi M, Casaroli A.,2014, *Gli acciai inossidabili*, Esine (BS), Lucefin, p.6
- [2.22] Aspetti morfologici delle principali forme di corrosione dell'acciaio
http://www.treccani.it/enciclopedia/corrosione_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/#gallery-in-text-10
- [2.23] Corrosione galvanica
<https://metaldetectoritalia.forumfree.it/?t=70639722>
- [2.24] Attacco per pitting
Boniardi M, Casaroli A.,2014, *Gli acciai inossidabili*, Esine (BS), Lucefin, p.103

- [2.25] forme tipiche dell'attacco per pitting secondo le norme ASTM
Foto dell'autrice
Boniardi M, Casaroli A.,2014, *Gli acciai inossidabili*, Esine (BS), Lucefin, p.102
- [2.26] Corrosione interstiziale
Foto dell'autrice
Boniardi M, Casaroli A.,2014, *Gli acciai inossidabili*, Esine (BS), Lucefin, p.108
- [2.27] Deposito superficiale e prelievo del campione 3M
Foto dell'autrice
- [2.28] Immagine al SEM in BSE del campione 3M
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.29] Spettro 2 relativo al campione 3m ottenuto tramite SEM/EDS
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.30] Spettro FTIR del campione 3M
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.31] Prelievo del campione 1M
Foto dell'autrice
- [2.32] Indagine allo stereomicroscopio: parte inferiore del tallo lichenico, ing.3,16x
S_2337.01 - Laboratorio scientifico OPD
- [2.33] Indagine allo stereomicroscopio, ing.3,18x
S_2337.01 - Laboratorio scientifico OPD
- [2.34] Vegetazione
Foto dell'autrice
- [2.35] Incrostazioni
Foto dell'autrice
- [2.36] Particolare delle saldature
Foto dell'autrice
- [2.37] Particolare delle saldature
Foto dell'autrice
- [2.38] Particolare del bullone di tipo A2
Foto dell'autrice
- [2.39] Depositi superficiali concentrati particolarmente nelle facce esposte a sud-est
Foto dell'autrice
- [2.40] Confronto tra l'opera nel periodo invernale con il laghetto ghiacciato (foto dell'11/1/2017) e nel periodo estivo (foto del 27/06/2019), con la vegetazione rigogliosa
Foto dell'autrice

2.3 ENRICO CASTELLANI, ENFITEUSI II, 1987

- [2.41] ENRICO CASTELLANI, Superficie bianca, 1979
<https://www.phillips.com/detail/ENRICO-CASTELLANI/UK010417/23>
- [2.42] ENRICO CASTELLANI, Spazio Ambiente, 1970
<https://www.artbasel.com/catalog/artwork/55418/Enrico-Castellani-Spazio-Ambiente>
- [2.43] ENRICO CASTELLANI, Enfiteusi I, 1987
Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori, p.86 e 89.
- [2.44] Mappa di Celle, fornita ai visitatori
- [2.45] ENRICO CASTELLANI, enfiteusi II, 1987, progetto dell'artista;
Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori, p.92.
- [2.46] ENRICO CASTELLANI, enfiteusi II, 1987.
Foto dell'autrice
- [2.47] Rappresentazione schematica degli strati di ruggine formati su acciaio al carbonio normale e acciaio corten.
Morcillo M., et al., 2019, *Atmospheric corrosion of weathering steels. Overview for engineers. Part I: Basic concepts*, in «Construction and Building Materials», 2019, n.213, p.725.

- [2.48] Evoluzione della formazione della patina
Morcillo M., et al., 2019, *Atmospheric corrosion of weathering steels. Overview for engineers. Part I: Basic concepts*, in «Construction and Building Materials», 2019, n.213, p.726.
- [2.49] Cross section view of a rust layer
Morcillo M., et al., 2019, *Atmospheric corrosion of weathering steels. Overview for engineers. Part I: Basic concepts*, in «Construction and Building Materials», 2019, n.213, p.729.
- [2.50] Rapporto α / γ
Kamimura T. et al., 2006, *Composition and protective ability of rust layer formed on weathering steel exposed to various environments*, in «Corrosion Science», 2006, n.48, p.2806.
- [2.51] Colore della ruggine in funzione del tempo di esposizione
https://www.nipponsteel.com/product/catalog_download/pdf/A006en.pdf
- [2.52] Estratto en 10025-5 - composizione chimica degli acciai corten
- [2.53] Particolari dell'attacco a terra di uno dei piedritti
Foto dell'autrice
- [2.54] Particolare dell'intradosso della trave longitudinale
Foto dell'autrice
- [2.55] Rappresentazione prospettica dell'opera
Gori G. et al., 2008, *Arte Ambientale, Fattoria di Celle, Collezione Gori*, Pistoia, Cassa di risparmio di Pistoia e Pescia, Gli Ori, p.92.
- [2.56] Rappresentazione zenitale, con indicazione dei punti di prelievo
Realizzazione CAD dell'autrice
- [2.57] Particolari del campione 1C
Foto dell'autrice
- [2.58] Particolari del campione 1C
- Foto dell'autrice
- [2.59] Particolari del campione 1C
Foto dell'autrice
- [2.60] Sezione lucida del campione 1C
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.61] Punto di prelievo del campione 2c;
Foto dell'autrice
- [2.62] Immagine al SEM in BSE del campione 2C;
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.63] Spettro 58 relativo al campione 2C ottenuto tramite SEM/EDS;
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.64] Punto di prelievo del campione 3C;
foto dell'autrice
- [2.65] Immagine al SEM in BSE del campione 3C;
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.66] Spettro 73 relativo al campione 3C ottenuto tramite SEM/EDS;
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.67] Spettri FTIR normalizzati dei campioni 1C, 2C e 3C
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.68] Dettaglio degli spettri FTIR dei campioni 1C, 2C e 3C
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD
- [2.69] Ossidi e idrossidi del corten
Morcillo M., et al., 2019, *Atmospheric corrosion of weathering steels. Overview for engineers. Part I: Basic concepts*, in «Construction and Building Materials», 2019, n.213, p.727.
- [2.70] Differenza nella patina del corten in corrispondenza dei punti di prelievo dei campioni 2c e 3c
Foto dell'autrice

RIFERIMENTI FOTOGRAFICI

[2.71] Diagramma di Nyquist
Immagine fornita dal Politecnico

[2.72] Diagrammi di Bode
Immagine fornita dal Politecnico

[2.73] Dettaglio delle celle per analisi EIS in-situ
Grassini S., Corbellini S., Parvis M., Angelini E., Zucchi F.,
2018, *A simple Arduino-based EIS system for in situ corrosion monitoring of metallic works of art*, in
«Measurement», 2018, n.114, p.512

[2.74] Dettaglio dell'adesivo e dell'attacco della sonda
Immagine fornita dal Politecnico

[2.75] Il software EIS spectrum Analyzier
Immagine fornita dal Politecnico

[2.76] Circuito equivalente utilizzato
Immagine fornita dal Politecnico

[2.77] Particolare dei punti di analisi dell'opera
Foto dell'autrice

[2.78] Rappresentazione zenitale con indicazione dei
punti di misurazione
Realizzazione CAD dell'autrice

[2.79] Misure di impedenza effettuate sull'opera nei
punti A e B, riportate come diagrammi di Bode
Immagine fornita dal Politecnico

[2.80] Dettaglio delle analisi EIS in situ
Foto dell'autrice

[2.81] I due tipi di protezione catodica
<https://www.ipc-protezionecatodica.com/>

[2.82] La trave longitudinale dalla sezione ad u
Foto dell'autrice

2.4 BEVERLY PEPPER, SPAZIO TETRO CELLE, 1992

[2.83] BEVERLY PEPPER, amphisculture, 1974-76
<http://www.beverlypepper.net/land-art/new-jersey>

[2.84] BEVERLY PEPPER, Spazio teatro a Celle: omaggio
a Pietro Porcinai, 1992
Archivio Collezione Gori

[2.85] BEVERLY PEPPER, Spazio teatro a Celle: omaggio
a Pietro Porcinai, 1992
Archivio Collezione Gori

[2.86] BEVERLY PEPPER, Spazio teatro a Celle: omaggio
a Pietro Porcinai, 1992
Archivio Collezione Gori

[2.87] Le fasi costruttive dell'opera, 1992
Archivio Collezione Gori

[2.88] L'artista durante la lavorazione dei pannelli
Archivio Collezione Gori

[2.89] Particolare dell'effetto bassorilievo
Archivio Collezione Gori

[2.90] BEVERLY PEPPER, Spazio teatro a Celle: omaggio
a Pietro Porcinai, 1992
Archivio Collezione Gori

[2.91] Principali tipi di ghise in funzione del tenore di
carbonio e di silicio
Cigada A., Pastore T., 2012, *Struttura e proprietà dei
materiali metallici*, Milano, McGraw-Hill, p.284

[2.92] La ghisa lamellare e la ghisa sferoidale

[2.93] Particolare della lesione con i piccoli fori alle sue
estremità
Foto dell'autrice

[2.94] Punto di prelievo del campione 1P
Foto dell'autrice

[2.95] Immagine al SEM in BSE del campione 1P
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.96] Spettro 4 relativo al campione 1P ottenuto tramite
SEM/EDS
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.97] Spettro FTIR delle due componenti del campione 1P: 1P- frammenti rosso-bruni, 1P bis – materiale bianco
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.98] Punto di prelievo del campione 2P
Foto dell'autrice

[2.99] Spettro FTIR del campione 2P
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.100] Due immagini di attacchi corrosivi in prossimità della lesione
Foto dell'autrice

[2.101] Particolare della sommità della colonna prima dell'installazione a Celle;
Archivio Beverly Pepper

[2.102] Particolare della rottura del cordolo di saldatura all'attacco tra le due parti della colonna di sinistra
Foto dell'autrice

2.5 MAGDALENA ABAKANOWICZ, KATARSIS, 1985

[2.103] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Embryology, 1980
<http://www.abakanowicz.art.pl/embriology/Embriology-Venice1.php.html>

[2.104] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Backs, 1980
<http://www.abakanowicz.art.pl/backs/BacksinCanada.php.html>

[2.105] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985
De Barañano K. (a cura di), 2003, *La Collección Gori - The Gori Collection. Fattoria di Celle*, Valencia, Ivam, p.82

[2.106] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985
De Barañano K. (a cura di), 2003, *La Collección Gori - The Gori Collection. Fattoria di Celle*, Valencia, Ivam, pp. 190-191

[2.107] MAGDALENA ABAKANOWICZ, I sei modelli dei gusci di katarsis, 1985
De Barañano K. (a cura di), 2003, *La Collección Gori - The Gori Collection. Fattoria di Celle*, Valencia, Ivam, p. 114

[2.108] MAGDALENA ABAKANOWICZ, schema dell'installazione, 1985
De Barañano K. (a cura di), 2003, *La Collección Gori - The Gori Collection. Fattoria di Celle*, Valencia, Ivam, p. 122

[2.109] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985. le fasi di realizzazione e montaggio
Archivio Collezione Gori

[2.110] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985. le fasi di realizzazione e montaggio
Archivio Collezione Gori

[2.111] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985. le fasi di realizzazione e montaggio
Archivio Collezione Gori

[2.112] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985. le fasi di realizzazione e montaggio
Archivio Collezione Gori

[2.113] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985. L'artista al lavoro di rifinitura.
Abakanowicz M., Restany P., 1990, *Katarsis*, Firenze, Stamperia della Bezuga, p.48

[2.114] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985.
<http://www.abakanowicz.art.pl/permanent/12KATARSIS.php.html>

[2.115] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985
<http://www.abakanowicz.art.pl/permanent/katarsis5.php.html>

[2.116] MAGDALENA ABAKANOWICZ, Katarsis, 1985, fasi della lavorazione da parte dell'artista
Archivio Collezione Gori

[2.117] Sezione stratigrafica di bronzo archeologico
Mazzeo R., 2005, *Patine su manufatti metallici*, in *Le patine. Genesi significato, conservazione*, a cura di P. Tiano e C. Pardini, Firenze, Nardini Editore, p.35

[2.118] Sezione stratigrafica del bronzo

http://www.icr.beniculturali.it/documenti/allegati/Presen-tazione_cantiere_bronzi_outdoor_2013_IIIanno_PFP4_IS-CR.pdf

[2.119] Illustrazione schematica del 'cancro del bronzo'
Casaletto M.P., Basilissi V., 2017, *Sustainable Conservation of Bronze Artworks: Advanced Research in Materials Science*, in *Artistry in Bronze. The Greeks and Their Legacy*, Boston, J. Paul Getty Museum and the Getty Conservation Institute.

[2.120] Il progetto dei plinti di fondazione dell'ingegner Jan Kosmovski
Abakanowicz M., Restany P., 1990, *Katarsis*, Firenze, Stamperia della Bezuga, p.36

[2.121] La cassaforma dei plinti di fondazione
Archivio Collezione Gori

[2.122] Particolare del dimensionamento dei dadi
Abakanowicz M., Restany P., 1990, *Katarsis*, Firenze, Stamperia della Bezuga, p.51

[2.123] Particolari degli attacchi a terra
Foto dell'autrice

[2.124] L'elemento su cui sono stati effettuati i prelievi
Foto dell'autrice

[2.125] Punto di prelievo del campione 1A
Foto dell'autrice

[2.126] Immagine al SEM in BSE del campione 1A
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.127] Spettro 34 relativo al campione 1A ottenuto tramite SEM/EDS
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.128] Spettro 37 relativo al campione 1A ottenuto tramite SEM/EDS
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.129] Punto di prelievo del campione 2A
Foto dell'autrice

[2.130] Immagine al SEM in BSE del campione 2A
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.131] Spettro 48 relativo al campione 2A ottenuto tramite SEM/EDS
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.132] Grafico 6 - spettro FTIR dei campioni 1A e 2A, insieme con gli spettri di riferimento di atacamite e brochantite
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.133] Grafico 7 - dettaglio degli spettri FTIR dei campioni 1A e 2A, insieme con lo spettro di riferimento di una sostanza lipidica fortemente degradata
Scheda S.2240.02- Laboratorio scientifico OPD

[2.134] Sensori per il monitoraggio termoigrometrico
Grassini S. et al., 2017, *Cloud Infrastructure for Museum Environmental Monitoring*, disponibile su <http://ieeexplore.ieee.org.ezproxy.biblio.polito.it/document/7969984/>

[2.135] Sensori per il monitoraggio termoigrometrico
Angelini E., et al., 2016, *Innovative monitoring campaign of the environmental conditions of the Stibbert museum in Florence*, in «Applied Physics», 2016, n.122-123.

[2.136] L'output dei grafici di temperatura ed umidità relativa
Angelini E., et al., 2010, *A multidisciplinary approach for the conservation of a building of the seventeenth century*, in «Applied Physics», 2010, n.100, pp.763-769.

PARTE TERZA

APPROCCI ALLA CONSERVAZIONE PREVENTIVA

[3.1] DENNIS OPPENHEIM, *Formula Compound (A Combustion Chamber, An Exorcism)*, 1982
Foto dell'autrice

[3.2] La schedatura utilizzata da Angelucci per la conservazione programmata

Angelucci S., 1994, *Il progetto conservativo per le sculture della collezione Peggy Guggenheim*, in *Arte Contemporanea. Conservazione e restauro*, a cura di S. Angelucci, Firenze, Nardini Editore, pp.300-301

[3.3] Il database di ricerca del progetto P.A.PU.M
<http://www.comune.torino.it/papum/>

[3.4] Ricercatori del progetto CAPUS all'opera su opere del Sisak Sculpture Park

[3.5] Le fasi del progetto CAPuS
<http://www.capusproject.eu/methodology/>