

OFFICINA



17

Direttore editoriale Emilio Antonioli
Direttore artistico Margherita Ferrari
Comitato editoriale Valentina Covre, Margherita Ferrari, Francesca Guidolin, Valentina Manfè, Daria Petucco, Chiara Trojetteo
Comitato scientifico Fabio Cian (*direttore*), Sebastiano Baggio, Matteo Basso, Maria Antonia Barucco, Viola Bertini, Federico Dallo, Doriana Dal Palù, Francesco Ferrari, Michele Gaspari, Silvia Gasparotto, Giovanni Graziani, Michele Marchi, Patrizio Martinelli, Cristiana Mattioli, Corinna Nicosia, Fabio Ratto Trabucco, Chiara Scarpitti, Barbara Villa, Carlo Zanchetta, Paola Zanotto
Redazione Valentina Manfè (*esplorare*), Chiara Trojetteo (*infondo*), Margherita Ferrari (*portfolio*), Paolo Borin (*BIMnotes*), Francesca Guidolin (*microfono acceso*), Libreria Marco Polo (*cellulosa*)
Copy editor Emilio Antonioli (*caposervizio*), Valentina Covre
Impaginazione Margherita Ferrari
Grafica Stefania Mangini, Chiara Trojetteo
Photo editor Letizia Goretti
Testi inglesi Giorgia Favero, Antonio Sarpatò
Web e social media Emilio Antonioli, Luca Casagrande, Margherita Ferrari
Progetto grafico Margherita Ferrari, Valentina Covre, Chiara Trojetteo

Proprietario Associazione Culturale OFFICINA*
e-mail info@officina-artec.com
Editore Incipit Editore S.r.l.
Sede legale via Asolo 12, Conegliano, Treviso
e-mail editore@incipiteditore.it

Stampa Press Up, Roma
Tiratura 500 copie

Chiuso in redazione il 16 maggio 2017, in una giornata di sole
Copyright opera distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale



L'editore si solleva da ogni responsabilità in merito a violazioni da parte degli autori dei diritti di proprietà intellettuale relativi a testi e immagini pubblicati.

Direttore responsabile Emilio Antonioli
Registrazione Tribunale di Treviso
n. 245 del 16 marzo 2017
Pubblicazione a stampa ISSN 2532-1218
Pubblicazione online ISSN 2384-9029

Accessibilità dei contenuti
online www.officina-artec.com

Abbonamenti
e-mail abbonamenti@incipiteditore.it
online www.incipiteditore.it

Prezzo di copertina 10,00 €



OFFICINA*



OFFICINA*

“Officina mi piace molto, consideratemi pure dei vostri”
Italo Calvino, lettera a Francesco Leonetti, 1953

Trimestrale di architettura e tecnologia
N.17 apr-giu 2017
Acqua

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Stefanos Antoniadiis, Federica Appiotti, Carmela Apreda, Gianpaolo Arena, Chiara Becciu, Irene Bianchi, Marina Caneve, Cristina Cecchini, Giulio Ceppi, Michele Dalla Fontana, Elena Gissi, Fausto Guzzetti, Alberto Innocenti, Elena Longhin, Chiara Montanari, Denis Maragno, Francesco Musco, Dan Narita, Alessandra Ongaro, Silvia Santato, Irene Lia Schlacht, Emmanuele Villani, Elisa Zanut.

INDICE n.17.apr.giu.2017

ESPLORARE



4

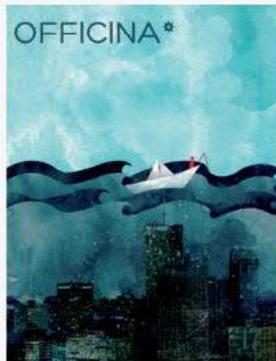
a cura di Valentina Manfè

Acqua



6

introduzione di Emilio Antonioli



Atlantide
Sara Altamore

8

Territori consequenziali *Elena Longhin*

14

Water Scarcity *Dan Narita*

20

La crisi idrica nell'area metropolitana di São Paulo
Michele Dalla Fontana e Francesco Musco

26

Impatti dei cambiamenti climatici sul sistema urbano
Carmela Apreda

32

Prelievi idrici in un clima che cambia *Silvia Santato*

38

A place in the sun *Giulio Ceppi, Irene Lia Schlacht, Emmanuele Villani, Chiara Montanari*

44

Il progetto Adriplan *Federica Appiotti, Irene Bianchi, Denis Maragno, Alberto Innocenti, Elena Gissi, Francesco Musco*

50

Infondo *a cura di Emilio Antonioli e Chiara Trojeto*

PORTFOLIO



52

Vedere dall'acqua *Stefanos Antoniadis*

IN PRODUZIONE



60

Acqua, bioindicatori e sostenibilità ambientale *Elisa Zanut*

VOGLIO FARE L'ARCHITETTO



64

Lungomare Castiglicello 2.0 *Chiara Becciu*

68

Verso il Parco della Pace *Alessandra Ongaro*

IMMERSIONE



72

Equilibri instabili nel progetto CALAMITA/À *Marina Caneve e Gianpaolo Arena*

BIM NOTES



76

Occasioni progettuali dalle analisi energetiche BIM based
Cristina Cecchini

MICROFONO ACCESO



80

Fausto Guzzetti *a cura di Francesca Guidolin*

CELLULOSA



84

Flair Play *a cura dei Librai della Marcopolo*

(S)COMPOSIZIONE



85

We need water *a cura di Emilio Antonioli*



AQUA

“ Era l'anno 600 della vita di Noè, ai diciassette del secondo mese: in quel giorno tutte le fonti del grande abisso si aprirono, e la pioggia cadde sulla terra per quaranta giorni e quaranta notti. [...] Le acque sorpassarono di quindici cubiti le vette dei monti e questi rimasero sommersi. E ogni carne che si muoveva sulla terra, uccelli e animali domestici e fiere, ogni rettile strisciante sulla terra e ogni uomo perì. ”

La Sacra Bibbia, Libro della Genesi 7,11-7,21

La minaccia dell'acqua è presente da sempre nella storia umana. La Bibbia, così come molti altri testi sacri delle principali religioni, narrano di un evento catastrofico che ai primordi della razza umana la portò alla sua quasi totale distruzione. Un evento spesso connesso all'acqua: un diluvio, un'alluvione o un'inondazione tanto grande da sommergere e distruggere tutto ciò che di vivente si trovava sulla Terra.

Oggi, i cambiamenti climatici e globali dovuti anche all'azione antropica rendono questo elemento una risorsa sempre più rara e preziosa ma, contemporaneamente, anche una minaccia difficile da controllare. Gli articoli raccolti in questo numero di OFFICINA* vogliono indagare proprio questa condizione duale in cui siccità e inondazioni, penuria e spreco, acqua come fonte di vita e acqua come causa di morte si intrecciano in un unico ragionamento che trova il suo punto focale nel ruolo dell'umanità e nella sua capacità di rispondere a questi mutamenti ambientali, affinché l'arcobaleno, scelto da Dio come simbolo del patto di alleanza tra lui e l'umanità, possa diventare monito di una "nuova pace" tra l'uomo e il Mondo in cui esso vive. *Emilio Antoniol*

The water threat has always been present in human history. As well as many other sacred texts of major religions, the Bible tell us about a catastrophic event at the dawn of the human race that brought it to its destruction. An event usually connected to water: a flood so big to overwhelm and destroy everything that was living on Earth.

Today, climate and global changes also due to the human action make this element an increasingly rare and valuable resource but, simultaneously, also a threat difficult to control. The articles included in this OFFICINA issue want to investigate precisely this dual condition where droughts and floods, water shortages and waste, water as source of life as well as the cause of death are intertwined in a unique reasoning that finds its focal point in the role of humanity and its ability to respond to these environmental changes. Therefore, the rainbow chosen by God as the symbol of the alliance between Himself and humanity, can become a warning of the "new peace" between men and the World they live in. *Emilio Antoniol**



A place in the sun

Vivere senz'acqua. Una NanoDesign Vision@2025

Giulio Ceppi, Irene Lia Schlacht, Emmanuele Villani, Chiara Montanari.

Living without water. This statement may be true for humanity in a future that is now getting closer. A vision that may seem apocalyptic actually represents real life in some parts of the world. This paper presents the absence of water as a research topic proposed within a workshop with the students of the "Laboratorio di sintesi finale NanoDesign Vision@2025" at Politecnico di Milano.

The proposed topic explores and imagines new services to be developed for our body in an attempt to extend the possibility of first supporting and eventually increasing the ability of humans to adapt in extreme situations, particularly in the absence of drinking water.

The tools to be used are found in the technology of the infinitely small and include as research hypotheses the development of intra-/extracorporeal devices; these devices are developed on the basis of nanotechnology available today and they are created to be used to equip ourselves to live on this earth in the fast approaching future of 2025. The goal is to show how issues related to the development of innovative technologies for addressing real problems, such as lack of drinking water, may be a key factor in terms of shaping the vision of the designers of the future.

Vision di progetto tra Sahara e nanotecnologie

Alcuni anni fa mi raccontarono di un progetto a Niamey, la capitale del Niger. Si trattava di rendere sicuro dal punto di vista edilizio uno dei centri economici più importanti del paese: i mercati generali, un agglomerato di più di 2.000 attività commerciali addensate in poco più di 50.000 m².

In tale contesto progettare è impegnativo, ma soprattutto è difficile costruire perché l'acqua è un bene prezioso e molto scarso in Niger; in compenso ci sono soprattutto sabbia e sole, oltre che uranio.

Il progetto venne abbandonato, ma mi restò in mente l'immagine di quel luogo e soprattutto di quanto sia importante l'acqua per la nostra vita. Può sembrare un'ovvia banalità, ma non lo è. Non da tutti i rubinetti in ogni luogo del mondo esce acqua quando vengono aperti.

Richard P. Feynman nel 1959 presentò all'American Physical Society un intervento dal titolo *There's Plenty of Room at the Bottom*. È la data di nascita ufficiale delle nanotecnologie. Immaginarsi un mondo che concentrasse l'attenzione sul "molto piccolo" fu qualcosa di straordinariamente innovativo, percepito ancora oggi come tale, nonostante siano passati quasi sessant'anni da quella prima intuizione. L'aspirazione di questa ricerca è utilizzare la stessa flessibilità e morbidezza scientifica di Feynman, nel tentativo di applicare le nanotecnologie alla mancanza d'acqua.

Nella mia infanzia mi colpiva molto il fatto che i marinai di un tempo affrontassero le traversate oceaniche ammalandosi per l'impossibilità di stivare l'acqua. Quindi, pensavo, l'acqua non si può conservare, il che era abbastanza curioso su una nave." Racconta il prof. Emmanuele Villani.



01

Il task del progetto: sopravvivere senza acqua

Queste premesse hanno spinto il prof. Villani a sviluppare un *workshop* di progetto sul tema dell'acqua, o meglio sull'assenza d'acqua, all'interno del Laboratorio di Sintesi Finale guidato dal prof. Giulio Ceppi nel corso di Innovazione del Prodotto della Scuola di Design del Politecnico di Milano. Con il supporto di Irene Lia Schlacht (esperta di ambienti estremi) e di un seminario dedicato di Chiara Montanari (capo spedizione polare) gli studenti hanno approcciato la sfida di progetto con l'obiettivo di sviluppare una *vision* su un possibile futuro non lontano in cui le nanotecnologie dell'infinitesimamente piccolo potranno servire a costruire manufatti da usare e attrezzature da indossare per sopravvivere. Immaginate di vivere senz'acqua in un ambiente estremo come il deserto del Sahara – nella fascia che comprende parte di Mauritania, Mali, Niger, Ciad e Sudan – che cosa progettereste per sopravvivere?

Viene da chiedersi se questi temi siano ambito del design. La risposta è sì, se ci riferiamo a un design che cerca di trovare la sua ragion d'essere sia nell'indagine teorica che nella progettazione di manufatti, utilizzando quanto ha a sua disposizione. In conclusione, dal manifesto del laboratorio, "Il rapporto tradizionale tra saggezza, conoscenza e informazione che ha guidato l'innovazione per secoli, oggi sembra essersi ulteriormente modificato: lo "sguardo molecolare", come lo

“
una vision che permettesse di
immaginare in un futuro non lontano
l'utilizzo di nanotecnologie per
sopravvivere nel deserto senz'acqua
”



02



03

definisce Giuseppe Testa (direttore del laboratorio di Epigenetica delle Cellule Staminali dell'Istituto Europeo di Oncologia, Milano), "è alla scala dei geni, oramai oggetti di depositi industriali e brevetti". Tutto ciò rappresenta una sfida inedita per il design e la cultura del progetto forse non se ne è ancora resa conto. Occorre che il design entri nei laboratori di ricerca, che abbia il coraggio e la modestia per uscire dalla scala del visibile ed entrare in quella della "visualizzazione", dove si forma in potenza la materia e la forma del domani: già oggi stiamo assistendo al passaggio dalle forme della vita alla vita delle forme. In tale scenario l'innovazione responsabile ed etica è un tema cruciale per lo scienziato, come per il designer lo è stata nell'ultimo ventennio la questione ecologica ed ambientale".

Come spiega il prof. Ceppi, oggi, grazie alle tecno-scienze, possiamo non solo visualizzare o prendere coscienza di esplorazioni e teorie a volte apparentemente astratte, speculativamente più filosofiche che scientifiche, ma anche di capire concretamente quanto

il design a tali soglie sia un fattore discriminante e attivo, capace di portare informazione reale e quindi decisione e cambiamento concreto in processi che ci sembrano lontani, ma che sono destinati a modificare il nostro futuro immediato più di quanto crediamo. A dimostrazione serva ancora il pensiero del prof. Giuseppe Testa, che parla nel suo libro *Geni a nudo* dell'importanza dello "sguardo molecolare" ovvero del comprendere quanto l'elemento caratterizzante delle scienze della vita, forse ancora di più della loro capacità di ridisegnare corpi e organismi, consista nella capacità di rendere visibili cose, pezzi della vita, che prima non si potevano vedere. Oggi il nostro sguardo penetra i geni, non più solo gli organi: capire la vita, significa modificarla e la conoscenza diventa azione. Sono passi fondamentali per il design, dove la cosiddetta *knowledge economy*, assume livelli operativi che rendono possibile l'intervenire sulla vita in modi prima impensabili: una sfida che il design deve saper far propria, laddove cambiano i concetti di individuo e comunità, di interno ed esterno, di naturale e artificiale, in maniera profonda e irreversibile.

“
l'innovazione responsabile ed etica
è un tema cruciale per lo scienziato,
come per il designer

”

Le tecnologie e l'acqua

Seguendo questo filone di ricerca abbiamo invitato diversi scienziati ed esperti per portare il progetto a contatto con le tecnologie di innovazione.

In particolare per il *workshop* "senza acqua" è stata coinvolta Chiara Montanari, capo spedizione in Antartide, un deserto di ghiaccio dove vengono testate quelle tecnologie che nel futuro porteranno l'acqua dove non c'è.

Chiara racconta: "Può sembrare ovvio, ma vivere in spazi confinati, in una base remota e isolata in Antartide, a 1.200 km



04

dalla costa, 4.000 m di quota e -50°C di temperatura media, non ha niente di “normale”, e qui niente è scontato. L'acqua, per esempio, come tutte le altre risorse cosiddette di *life support*, viene auto-prodotta ed è cruciale gestirla con cura. Bisogna inoltre considerare che il piccolo nucleo di persone, che lavora in questi ambienti confinati ed estremi, si trova ad agire su un ecosistema fragile e delicato: per i ricercatori è un laboratorio a cielo aperto e l'impatto umano deve essere ridotto al minimo. Altro aspetto non trascurabile è quanto elementi come cibo, acqua e progettazione degli spazi contribuiscano in modo sensibile al *comfort* del gruppo e di conseguenza incidano in modo importante sulla *performance* collettiva e sul successo dei progetti. Tutte queste caratteristiche fanno delle missioni polari il terreno ideale per le ricerche e le sperimentazioni dell'Agenzia Spaziale sull'adattamento umano all'ambiente estremo e sull'interazione uomo-ambiente, in vista delle prossime missioni su Marte. In questo contesto, lo studio di soluzioni che sviluppino e moltiplichino le possibilità di approvvigionamento e di gestione dell'acqua sono di grande interesse. Per esempio, nella base italo-francese Concordia, il sistema di produzione, gestione e smaltimento acqua si sviluppa in 3 sistemi:

- acqua da bere (che si ottiene dallo scioglimento del ghiaccio);
- acqua riciclata (sistema a osmosi inversa, sperimentato in Antartide dall'ESA e poi installato sulla base spaziale europea);
- acque reflue (trattamento e riduzione fanghi).

Analogamente, il sistema di approvvigionamento e gestione dell'acqua nella base belga Princess Elisabeth (il primo edificio

“

le risorse saranno sempre meno accessibili, l'acqua potabile sarà un bene in estinzione

”

Zero Emission dell'Antartide) è stato sviluppato con la stessa cura. Si tratta anche in questo caso, di una produzione di base da scioglimento di ghiaccio e successivo trattamento con membrana e bioreattore atta a minimizzare l'impatto e riciclare l'acqua”.

Queste le tecnologie che si vedranno applicate non solo in contesti estremi come quello del Sahara, ma anche in quello della nostra vita di tutti i giorni, quando in un futuro non lontano in cui le risorse saranno sempre meno accessibili, l'acqua potabile sarà un bene in estinzione. Infatti Irene Lia Schlacht racconta sulla sua esperienza in missione di simulazione marziana: “In ambienti estremi si fa esperienza del nostro futuro, un futuro dove il bagno non funziona più con l'acqua potabile; dove le persone per poter sopravvivere divengono sensibili e coscienti del rispetto delle risorse. Poiché l'acqua sulla Terra, come nelle stazioni spaziali, è un elemento finito e non infinito, e se l'uomo è acqua, l'acqua è vita”.



05

Ipotesi di progetto

La ricerca ha preso il via da questi assunti e le ipotesi di lavoro hanno seguito diverse vie tutte connesse dall'uso delle nanotecnologie. In particolare, sono state sfruttate alcune proprietà delle nanotecnologie, per esempio, quella igrofobica dei nanotubi, alla quale gli studenti hanno accordato la maggior parte delle preferenze. Uno di loro, per esempio, l'ha usata per progettare frutti d'acqua che si possono raccogliere da alberi artificiali, che a loro volta raccolgono l'acqua dall'umidità dell'aria. Disseminati lungo la città e gestiti con applicazioni appropriate di filtraggio possono dare sollievo a quanti si avventurino nelle giungle urbane. Analogo il filone di un'altra ipotesi di progetto, incentrato su delle torri che integrano le nanotecnologie per imbrigliare ogni minima goccia d'acqua e riportarla a terra per irrigare terreni disperatamente aridi. In questa ipotesi ci si è spinti addirittura a concepire una vera e propria catena di "oasi di servizio" disseminate lungo i percorsi abitualmente frequentati nel deserto. Un altro filone di ricerca si è concentrato sulle situazioni di emergenza sviluppando droni per aiutare le persone in difficoltà nel deserto (delle specie di borracce volanti). Tute e maschere da indossare per filtrare e recuperare acqua sono state, invece, oggetto della ricerca di chi ha costruito soluzioni per rendere il più possibile autonomo e indipendente l'utente in cerca di avventure in ambienti estremi.

E solo apparentemente più convenzionale è stata la ricerca che ha proposto le biciclette (costruite con tecnologie siliceo-solari) che sarebbero realizzabili sfruttando unicamente i mezzi a disposizione nel deserto.

Alcuni studenti, inoltre, si sono spinti a sperimentare aree al confine tra arte e scienza, lavorando alla modificazione del DNA, in particolare interagendo con la genetica nell'ambito delle capacità dell'uomo di sopravvivere senz'acqua. Mentre altri, più focalizzati ad applicare il *concept* per la risoluzione di problemi

del presente, hanno sviluppato l'idea di un braccialetto tecnologico utilizzabile come una cannuccia che purifica l'acqua per salvare le vite dei migranti "illegali" che annualmente attraversano le zone aride tra il confine messicano e quello americano. Infatti molti muiono a causa delle intossicazioni provocate dall'acqua che durante il tragitto aumenta la concentrazione batterica fino a diventare tossica. In sintesi, si tratta di un lavoro complessivo che opera su diversi piani: intorno, vicino, sopra e all'interno dell'uomo, infatti i lavori si spingono ad esempio attraverso la genetica a progettare anche l'interno dell'individuo.

In conclusione alcuni progetti sono risultati ad alta fattibilità, altri invece si sono evidenziati per il carattere di ispirazione vicina alla *sciencefiction*. Del resto, è noto che proprio dalla *sciencefiction* è stato ispirato parte del nostro presente.

Esiti: cross-technology per l'innovazione

Gli esiti di questa ricerca hanno portato alla definizione di tesi magistrali centrate sul progetto di ibridazione di tecnologie, *vision* e *design* e ci hanno permesso di focalizzare alcuni elementi chiave intorno a cui organizzare una riflessione progettuale per il futuro.

Il primo è che l'uso di un approccio *cross-technology* è foriero di sviluppi ricchi e stimolanti.

Il secondo è che affrontare questi temi con metodi "*design oriented*" produce risultati inaspettati, senza dubbio suscettibili di miglioramenti e perfezionamenti, ma anche in grado di connotare positivamente gli esiti di questa ricerca.

Il terzo, infine, riguarda la possibilità di fare innovazione. In una contemporaneità che sembra, almeno in apparenza, non lasciare alcuna possibilità inesplorata, si offrono ambiti di ricerca inaspettati e ricchi di prospettive.▲

AUTORI

Giulio Ceppi è docente di Design del prodotto presso il Politecnico di Milano. E-mail: giulio.ceppi@polimi.it

Irene Lia Schlacht, esperta di ambienti estremi, è ricercatrice di Design presso il Politecnico di Milano. E-mail: irene.schlacht@mail.polimi.it, www.extreme-design.eu

Emmanuele Villani è docente di Processi di innovazione sociale guidati dal design presso il Politecnico di Milano. E-mail: emmanuele.villani@polimi.it

Chiara Montanari capo spedizione in Antartide. E-mail: chiara.montanari@polimi.it

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il Politecnico di Milano, scuola e dipartimento del Design; il team del laboratorio NanoDesign Vision@2025 coordinato dal Prof. Giulio Ceppi, con Massimo Facchinetti, Francesco Samorè, Emmanuele Villani, Paolo Volontè e i cultori della materia Ettore Giordano, Stefano Ivan Scarascia, Irene Lia Schlacht; gli esperti invitati come Chiara Montanari; gli studenti per la loro collaborazione appassionata e, per le immagini, Riccardo Grancini. Infine per la consulenza Donatella Balloni, Anna Manazza e per la revisione del testo Silvia Eleonora Longo.

IMMAGINI

01 - L'occhio del Sahara: il Sahara con il suo occhio è stato selezionato come posto per la visione di progetto per trovare soluzioni all'assenza di acqua potabile. Crediti: NASA.

02 - Concordia. Un deserto d'acqua per studiare le tecnologie in un futuro. Crediti: Chiara Montanari 2014.

03 - Fontana buca la tela e contemporaneamente scopre l'infinitamente piccolo (visualizzato dalla maglia in grafene). Lucio Fontana bucando la tela creava una nuova dimensione, una dimensione infinita, rappresentazione metaforica della nostra ricerca dell'infinitamente piccolo che non possiamo vedere e del deserto di cui non vediamo la fine. Crediti: Riccardo Grancini 2017.

04 - "Rain" immagina una condizione improbabile in un contesto desertico senz'acqua: un cielo coperto con nubi che successivamente scaricheranno pioggia e disseteranno l'uomo e l'animale. Crediti: Riccardo Grancini 2017.

05 - "Is this real?" rappresenta un ipotetico mare in un contesto dove il mare non c'è. Crediti: Riccardo Grancini 2017.

06 - "Sea" raffigura una situazione di abbandono tra stato morente e vita, con una pozza d'acqua rappresentata quasi come l'ombra dell'uomo, a simboleggiare vita, speranza, salvezza e possibilità. Crediti: Riccardo Grancini 2017 (dettaglio).

BIBLIOGRAFIA

- Ceppi G., "Design Storytelling", Fausto Lupetti, Bologna, 2012. Consultabile su: www.issuu.com/promotedesign/docs/libro_storytelling

- Ceppi G. e NanoDesign Team, "Manifesto del Laboratorio di sintesi finale NanoDesign Vision@2025", documento interno del Politecnico di Milano, Milano, 2016.

- Feynman R., "There's Plenty of Room at the Bottom", Talk at the American Physical Society, Pasadena, 29 December 1959.

- Gonzalez-Crussi F., "Organi Vitali", Adelphi, Milano, 2014.

- Le Couteur P., Burreson J., "I bottoni di Napoleone", Tea, Milano, 2008.

- Le Breton D., "Il sapore del mondo. Un'antropologia dei sensi", Raffaello Cortina Editore, Milano, 2007.

- Leroi-Gourhan A., "Il gesto e la parola", Einaudi, Torino, 1982.

- Montanari C., "Cronache dai ghiacci, 90 giorni in Antartide", Mondadori-ELECTA, Milano, 2015.

- Nowotny H., Testa G., "Geni a nudo. Ripensare l'uomo nel XXI secolo", Codice Edizioni, Torino, 2012.

- Schlacht I.L., "Space Habitability", TU-Berlin, Berlin, 2012. Consultabile su: www.extreme-design.eu/publications.html

