



Politecnico di Milano
Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle
Costruzioni
Corso di Scienze dell'Architettura
Laurea Triennale
Anno 2015/2016

Tesi di laurea:

**PROGETTARE E COSTRUIRE CON L'INTRECCIO:
IDEAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI SPAZI TRASFORMABILI PER INTERNI**

Laureanda : Francesca Forni Matricola : 821432

Relatore : Prof.ssa Alessandra Zanelli

Correlatore : Prof.ssa Carol Monticelli

Indice

Abstract	9
Introuduzione	10
I. L'arte della tessitura	14
I.1 Il valore costruttivo della tessilità nell'architettura: il pensiero di Gottfried Semper	16
I.2 La leggerezza costruttiva, le potenzialità tecnologiche e i requisiti dell'architettura tessile	20
I.3 Poetica dell'intreccio: suggerzioni e tecniche costruttive per il progetto contemporaneo	24
II. L'intreccio in architettura	28
2.1 Gli aspetti percettivi dell'involucro intrecciato: Padiglione Spagnolo Expo 2010, Shanghai, Cina, Miralles-Tagliabue EMBT	30
2.2 L'intreccio come architettura: Landscape architecture "Cicada", Taipei City, Taiwan, Marco Casagrande	35
2.3 L'intreccio come struttura: Hermès Rive Gauche, Paris , RDAI	39
2.4 L'intreccio come chiusura verticale: Kupla: Helsinki, Aalto University Wood Studio workshop, Ville Hara	44

II.1 Architettura e tessuto

2.1.1 "Rope Room" Installations, Art Institute di Chicago, Studio Gang Architects 47

2.1.2 "Rope Room" HEAVYBIT INDUSTRIES, San Francisco CA, IwamotoScott 49

III Polre Textile Design

3.1 Il materiale 54

IV Pop-up Architecture

4.1 Fasi progettuali : brainstorming 60

4.2 Ipotesi di progetto 62

4.3 Sviluppi 70

4.4 Modello 78

4.5 Sviluppo nella realtà 84

4.6 Conclusioni 90

V Bibliografia 93

Sitografia 94

ABSTRACT

Il progetto di tesi si sofferma sulla ricerca conoscitiva del concetto di intreccio nel tema più ampio della tessitura in correlazione ad un successivo sviluppo del suo valore costruttivo nella disciplina architettonica. La raccolta che segue vuole presentare i lavori più significativi in tale ambito e comprende quelle opere che esprimono appieno le sue potenzialità. I progetti presentati diventano le linee guida per un approccio sperimentale nell'impiego di nastri polimerici nell'ambito dell'architettura di interni portando allo sviluppo di una installazione temporanea che prende vita da un tema molto più ampio e che fonda le sue radici nella sfera del Pop-up.

INTRODUZIONE

Il lavoro di tesi si propone come ipotesi progettuale e di ricerca per la realizzazione di un'installazione architettonica temporanea, che prende vita da un tema molto più ampio e che fonda le sue radici nell'ambito del Pop-up. L'architettura ha trovato modo di esprimersi anche attraverso il Pop-up, la sua natura temporanea è parte centrale della sua bellezza che le permette di avere quel pizzico in più di coraggio e di novità dovute alla sua flessibilità temporanea. Gli esempi di pop-up possono essere molto vari ma quasi tutti sono caratterizzati da una funzionalità istantanea per rispondere immediatamente alle necessità per i quali sono stati progettati o molto più semplicemente per stupire. Il lavoro di tesi, dovendo trattare differenti argomenti, è stato diviso in tre parti, nella prima ho affrontato il concetto di intreccio nel tema più ampio della tessitura e successivamente in maniera generale e poi più nello specifico nell'ambito architettonico. La seconda parte nasce principalmente come fase di ricerca e studio progettuale al fine di arrivare a definire parole chiave, ispirazioni ma soprattutto debolezze e potenzialità dell'intreccio. Infine la terza parte si concentra sulla creazione e descrizione del progetto di un elemento pop-up intrecciato che nasce dalla volontà di mantenere necessariamente la sua natura istantanea in quanto pop-up. Il progetto nasce da un ragionamento, una serie di riflessioni effettuate nella

* Attivo dal 2008, il cluster multidisciplinare di ricerca sui Tessili innovativi con sede presso il dipartimento ABC, ha lo scopo di mettere a sistema le competenze specialistiche presenti all'interno del Politecnico di Milano sul tema dei materiali tessili e dei compositi avanzati e di supportare le attività di ricerca e sviluppo per la messa a punto di nuovi prodotti applicabili nei più svariati campi d'impiego. Il laboratorio clusTEX promuove in particolare i processi di trasferimento tecnologico di prodotti tessili e materiali avanzati già in uso in settori applicativi ad alto contenuto tecnologico verso l'ambito delle costruzioni, del design e dell'architettura.

seconda fase di ricerca e da un primo approccio conoscitivo con le potenzialità e qualità del materiale stesso. La scelta di utilizzare **Polre®** come elemento costruttivo nasce dall'aver individuato in esso il mezzo perfetto e le potenzialità meccaniche per la creazione nella realtà tridimensionale di un ambiente semi-chiuso che subisce modifiche nello spazio grazie allo studio dell'intreccio di "fili", di trama e ordito, che tesi all'interno della struttura gli permettono di estrudersi e creare un nuovo spazio. In particolare, questa ultima parte, racconta nel dettaglio le scelte effettuate rispetto al progetto, le differenti prestazioni ottenute tramite lo studio dei vari modelli realizzati ed i vari esperimenti di intreccio effettuati nel laboratorio ClusTEX* per raccontare infine il montaggio e assemblaggio pensato nella realtà.

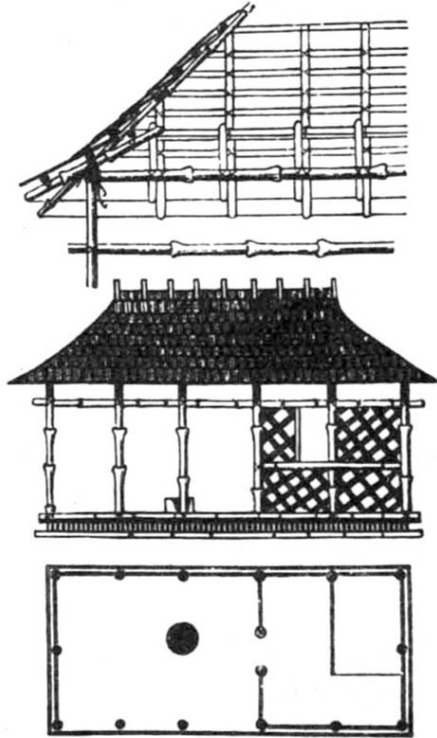
|

In-tréc-cio /in'trettʃo/ s. m. [der.di intrecciare]. - **1. a.** L'operazione e il modo d'intrecciare: l'i. della paglia (per es., per fare il piano di una sedia); lavori d'intreccio, reti, stuoie, panieri, ecc.; un i. *regolare, irregolare, fitto, rado*. Anche, la disposizione degli elementi intrecciati e in partic. la disposizione che hanno in tessuto i fili d'ordito e le trame (sinon. di *armatura*). **b.** In senso concr., insieme di elementi intrecciati: un i. di *nastri, di vimini*; un i. di strisce di pelle, per decorazione di libri rilegati in pergamena. Per estens., qualsiasi ornamento o fregio a linee, a motivi intrecciati.

L'ARTE DELLA TESSITURA

Per troppo tempo il tessuto è stato visto come un abito che ha rivestito tutto quello che ci circonda come un elemento di puro decoro o come un integratore del linguaggio formale dell'oggetto, in realtà oggi nella progettazione di interni e nel design ha raggiunto un ruolo rilevante non solo a livello grafico ma anche a livello tecnologico. ¹

¹ DePaolis R., (a cura di), Designa Como: l'impatto del sistema design politecnico nel distretto comasco. Como, 2009 Grazia Soldati*, *Tecnologie tessili tra tradizione e innovazione*, pag.99.



1. Gottfried Semper, *Capanna caraibica*, 1851

IL VALORE COSTRUTTIVO DELLA TESSILITÀ NELL'ARCHITETTURA: IL PENSIERO DI GOTTFRIED SEMPER

La formazione dell'architetto Gottfried Semper (1803-1879) è iniziata all'interno dell'Accademia di Belle Arti di Monaco che, in linea con le tendenze del periodo, anche se non così fortemente come accadeva in Francia, lo indirizza verso il Mondo Classico. Molti trattati ottocenteschi avevano cercato di basare l'origine della disciplina dell'architettura sui principi comuni a tutte le civiltà. Nel 1851, in occasione della prima Esposizione Universale di Londra, l'architetto tedesco Gottfried Semper scrive il testo *Die vier Elemente der Baukunst*; partendo dall'immagine della capanna Caraibica esposta nella grande serra del Crystal Palace, Semper individua gli elementi primari di un'ideale abitazione originaria e pone come fondamento di ogni architettura e di ogni tecnica di tutti i tempi e di ogni luogo: il **focolare**, il **tetto**, il **recinto** e il **terrapieno**. Successivamente illustra le relazioni tra le forme dell'architettura, le arti tecniche che concorrono alla realizzazione del manufatto edilizio ed i materiali utilizzati, suddividendo l'arte del costruire in due "evoluzioni" fondamentali: la tettonica dell'intelaiatura e la stereotomia del basamento. Nel testo, egli pone in relazione la ceramica e la metallurgia con il focolare; l'idraulica e la muratura con il terrapieno; la carpenteria con la copertura e i suoi sostegni ed infine la tessitura e l'intreccio con le pareti. *Il mestiere primordiale della tessitura, l'arte di intrecciare prima i rami, poi la rafia, è il mestiere più antico insieme a quello della*

ceramica ed è proprio la stuoia, il tappeto e l'arazzo - piuttosto che la struttura primaria di sostegno - che vengono pensati da sempre come gesto primario dell'architettura.² Proprio la tecnica dell'intreccio costituisce il punto di partenza da cui Semper vede svilupparsi storicamente e praticamente l'architettura, non la rigida struttura - e di conseguenza la colonna o il pilastro - ne rappresenterebbe dunque l'origine, bensì la copertura, ovvero quell'insieme di elementi che partendo dalle operazioni del legare e del cucire danno luogo a una superficie continua: un tessuto, una stoffa, ma anche una palizzata, un recinto, una parete o un tetto vero e proprio. << Per quanto non se ne debba concludere in modo assoluto che fosse dovunque questo il corso della civilizzazione, rimane accertato che gli inizi dell'uso di costruire coincidono con l'avvio della tessitura >>³. Per Semper la trama e l'ordito - dei fili di un tessuto, come di ogni altro materiale annodato e intrecciato - rivelano l'originario carattere strutturale dell'ornamento. Soltanto in seguito l'ornamento sarebbe stato destinato a trasformarsi in un semplice elemento di rivestimento, conservando tuttavia anche in questa fase uno statuto simbolico espressivo da conferire all'ossatura tettonica⁴. Semper cerca di dimostrare attraverso il significato delle parole che c'è un primitivo rapporto tra le arti pratiche da lui chiamate arti originali e l'architettura da lui ritenuta arte superiore

2. L'uso di intrecciare pali per delimitare la proprietà, delle stuoie e dei tappeti[...]per ripararsi dal freddo e separare i vani interni delle abitazioni [...] precedette l'uso delle pareti in muratura. Essendo l'intreccio l'elemento originario, anche più tardi, quando le leggere pareti di stuoia si trasformarono in solidi muri di mattone di terra, laterizi o cubi di pietra, esso conservò, in realtà o anche solo idealmente, tutto il peso della sua primitiva importanza, la vera essenza della parete. Il tappeto rimase sempre parete, la delimitazione spaziale visibile. I muri dietro di esso spesso molto solidi, erano necessari per altri scopi, che non riguardavano la spazialità, ma la sicurezza, la portata, la maggior durata e così via. Gottfried Semper, Die vier Elemente der Baukunst.

3. Biraghi M., Storia dell'architettura contemporanea I : 1750-1945, Torino : Piccola biblioteca Einaudi, 2008, pag.50.

*“il linguaggio formale dell’architettura è un linguaggio derivato e i suoi tipi erano già fissati prima che nascesse un arte monumentale ”*⁵ e infatti, a riprova del primitivo collegamento tra elementi della tessitura ed elementi dell’architettura nota l’ambivalenza del termine tedesco Bekleidung (vestito di un corpo e rivestimento di una parete), così come l’assonanza di Wand (parete) e Gewand (veste). L’architetto identifica la parete come elemento di chiusura verticale, di delimitazione spaziale e di protezione dagli agenti atmosferici esterni come l’abito, che oltre alla funzione di protezione del corpo umano ha anche la funzione di decorazione. Come il vestito è costituito da fili tessuti, così anche la parete in passato è stata per lungo tempo una tessitura di rami e canne. Il pensiero di Semper si basa su una continua evoluzione e connessione fra le differenti arti, oggi il pregiudizio porta a pensare di poter separare arte tessile e costruzione, considerando la prima una creazione lontana da ogni finalità e confinata nel suo campo artistico e la seconda un’opera più diretta per la risoluzione e raggiungimento di uno scopo.

4. Biraghi M., Storia dell’architettura contemporanea I : 1750-1945 , Torino : Piccola biblioteca Einaudi, 2008, pg.51.

5. SemperG., LoStile. Laterza, Bari, 1992, pag.223.

Note al testo:

SEMPER Gottfried - Architetto e teorico dell'arte, nato ad Amburgo nel 1803 morto a Roma nel 1879. Dopo aver studiato a Gottinga, Monaco, Parigi, divenne nel 1834 professore di architettura a Dresda. Costruì importanti edifici a Dresda (il teatro di Corte, la Galleria di Pittura), a Zurigo (il Politecnico) a Monaco, a Vienna. Con K. F. Schinkel è da considerarsi il creatore della edilizia teatrale del sec. XIX, e uno dei più rappresentativi architetti dell'indirizzo classico eclettico.

Sempering: ingl. presente continuo del verbo "to semper". In architettura e design, un'azione costruttiva su di un materiale o un componente che lascia una traccia formale significativa nel prodotto finale. Neologismo dal cognome dell'architetto Gottfried Semper, 1803-1879.

ARCHITETTURA STEREOTOMICA. Intendiamo per Architettura Stereotomica quella in cui la gravità si trasmette in maniera continua, in un sistema strutturale continuo dove la continuità costruttiva è completa. È l'architettura massiccia, pietrosa, pesante. Quella che poggia sulla terra come se nascesse da lei. È l'architettura che cerca la luce, che perfora i suoi muri per fare in modo che la luce entri in lei. È l'architettura del podium, del basamento. Quella dello stilobate. È, riassumendo, l'architettura della caverna. Es: Pantheon

ARCHITETTURA TETTONICA. Intendiamo per Architettura Tettonica quella in cui la gravità si trasmette in maniera discontinua, in un sistema strutturale con nodi dove la costruzione è sincopata. È l'architettura ossea, legnosa, leggera. Quella che si posa sulla terra come in punta di piedi. È l'architettura dell'involucro. È, riassumendo, l'architettura della capanna. Es: Cattedrale gotica.

LA LEGGEREZZA COSTRUTTIVA, LE POTENZIALITÀ TECNOLOGICHE E I REQUISITI DELL'ARCHITETTURA TESSILE

Il progetto di architettura contemporaneo si occupa in piccola parte anche dell'individuazione di nuovi elementi materici capaci di deformarsi, flettersi e in grado di creare forme sempre più libere e aggraziate, come ad esempio il tessuto caratterizzato da un cuore resistente ma allo stesso tempo flessibile che può diventare componente primario del nuovo progetto architettonico. Il progetto tessile applicato all'arredo, agli interni e all'architettura sta subendo un progressivo e promettente processo di rivalutazione sotto il profilo della progettazione intervenendo nella configurazione di nuovi prodotti e spazi caratterizzati qualitativamente dalle proprietà e dalle prestazioni innovative dei nuovi materiali tessili. Fin dal primo utilizzo del tessile nelle costruzioni, l'uomo ha sempre apprezzato le sue ottime qualità quali la flessibilità, la leggerezza ma soprattutto la sua facile trasportabilità dovuta alle sua peculiarità di esser pieghevole, permettendo così di essere spostato e riutilizzato più volte. La necessità di costruire in relazione al tipo di vita nomade, rende indispensabile il bisogno di portabilità e adattabilità delle strutture stesse, con la realizzazione di sistemi estremamente semplificati e costituiti da un numero ridotto di pezzi. Oggi l'architettura trasportabile e trasformabile è il risultato di un forte legame con le tempistiche e il susseguirsi di eventi che rispondono alle necessità della società contemporanea in continuo

cambiamento, riflettendo il suo spirito mutevole anche all'interno della disciplina architettonica. *I materiali che oggi contraddistinguono questo tipo di architettura derivano da una storia comune di tecniche e sperimentazioni attraverso il quale sono state realizzate architetture provvisorie e temporanee del passato* ⁶. La flessibilità e la leggerezza delle fibre dei tessuti li rende particolarmente adatti per l'utilizzo nell'ambito di ricerca e sperimentazione in nuovi campi di applicazione come quello edile, biomedico o aeronautico. L'utilizzo di fibre o di filati che spaziano dal sintetico al naturale, dall'elastomerico alla microfibra, e che vengono successivamente accoppiate o modificate danno vita a straordinari effetti e combinazioni che si caratterizzano per le loro qualità innovative e per le ottime prestazioni meccaniche. Le differenti fibre sono in grado di conferire caratteristiche eterogenee in base all'utilizzo come ad esempio la morbidezza al tatto, le qualità estetiche originali ma anche di dotare il tessuto o le membrane di qualità tecnologiche come quelle, isolanti acustiche e visive, contenitive, conduttive e termiche. La leggerezza costruttiva è un tema molto attuale che si identifica con diverse sfaccettature all'interno del progetto contemporaneo; si parla di leggerezza dei materiali impiegati ma allo stesso tempo di reversibilità costruttiva in grado di garantire assemblaggio e disassemblaggio facilmente trasportabile. Oggi il progetto tessile, grazie al continuo

⁶ Campioli A.(a cura di), Zanelli A.(a cura di), Architettura tessile. Progettare e costruire membrane e scocche. Alessandra Zanelli. Architettura tessile delle origini, trasportabile e trasformabile. Pag. 64-68

progresso di ricerca e di sviluppo tecnologico, è entrato a far parte dei componenti del sistema edilizio e deve rispondere alle esigenze e alle necessità prestazionali energetico - ambientale. La normativa UNI 8289:1981 fornisce la classificazione delle esigenze degli utenti di un sistema edilizio, individuando delle classi di esigenze, sette in tutto, "viste come esplicitazione di bisogni dell'utenza finale, tenuto conto dei vincoli che l'ambiente naturale pone all'ambiente costruito".⁷

⁷. Campioli A.(a cura di), Zanelli A.(a cura di): Architettura tessile. Progettare e costruire membrane e scocche. Ilaria Oberti, Requisiti energetico - ambientali delle costruzioni tessili, pag.168.

WEAVIN#G

[L'AZIONE DELL'IMPAGLIATORE E DEL TESSITORE]



2. L'arte dell'intreccio manuale

POETICA DELL'INTRECCIO: SUGGERZIONI E TECNICHE COSTRUTTIVE PER IL PROGETTO CONTEMPORANEO

Bisogna distinguere due generi principali di tessitura: quella eseguita su un telaio dove i fili di ordito sono fissati tesi e, con un dito, bastoncino o ago, viene introdotta parzialmente la trama, come nel rammendo (arazzi); quella, propriamente detta, dove i fili d'ordito fanno, in serie o in gruppi, dei movimenti di alzata o di abbassata e nell'apertura così formata (bocca o passo) viene introdotta la trama, generalmente mediante una navetta ⁸. La tessitura è da sempre considerata principalmente arte decorativa e nell'intenso dibattito tra artigianato e industria, in Italia essa è collocata fra le arti minori. Nell'antica arte della tessitura attraverso il ritmico avanzare dei fili ortogonali che formavano l'ordito e da un lungo filo di trama, si dava origine al tessuto, che dalla sapienza dei maestri artigiani e dalla loro manualità rispondeva alla necessità per la risoluzione di problemi di vita quotidiana, con particolare attenzione all'abbigliamento e alle forme di protezione del corpo umano. Il sapiente utilizzo di uno schema ben definito permette di connettere i diversi fili e metterli in relazione tra loro creando differenti intrecci per generare nuove forme; il semplice gesto dell'intreccio genera, tramite la sua forza creativa, nuovi modi di utilizzo che si distaccano dal tradizionale ambito artigianale tessile e incontrano nuove forme d'arte quali il design e l'architettura. Un'opera d'arte se realizzata con filo e tessuto viene sempre etichettata

8. Enciclopedia Italiana Treccani : [http://www.treccani.it/enciclopedia/tessitura_\[consultato il 22/01/2017\].](http://www.treccani.it/enciclopedia/tessitura_[consultato%20il%2022/01/2017].)

come artigianato, o comunque come arte tessile considerata da sempre fra le arti minori ma oggi gli artisti si riappropriano dell'arte del filo e dell'intreccio come mezzo di espressione.



tès-si-le agg. e s. m. [der. di tessere]. - 1. agg. Che ha attinenza con l'arte del tessere, che concerne la tessitura: l'arte, la tecnica t.; prodotti t., i tessuti, i varî prodotti della tessitura, o anche, come sinon. di materiali t., tutti i materiali che vengono impiegati nella tessitura; fibre t., naturali (animali o vegetali), artificiali e sintetiche (v. fibra, n. 3); piante t., quelle da cui si ricavano fibre tessili (per es., la canapa, il lino); industria t., che produce filati e tessuti; operai, impiegati tessili. 2. s. m. (raro il femm.). Operaio, impiegato delle industrie tessili categoria dei t.

L'INTRECCIO IN ARCHITETTURA

La raccolta di casi studio interessati dalla presenza dell'intreccio nella sua composizione e nel suo utilizzo è stata affrontata tramite un'approfondita ricerca bibliografica e sitografica di architetti e designer che ne hanno sperimentato l'utilizzo nei propri progetti. Il progressivo aumento degli esempi ha portato ad una classificazione che facilitasse la lettura e la comprensione nei diversi campi di applicazione. Ogni progetto analizza un modo differente d'intendere l'intreccio e di progettare con esso: da lavori in cui l'intreccio assume funzione di involucro, fino ad arrivare a lavori in cui l'intreccio diventa vero e proprio elemento strutturale autoportante, grazie alla sue ottime potenzialità a livello tecnologico e meccanico. La divisione in gruppi "tematici" rimane un punto di vista organizzativo del lavoro di ricerca quindi personale e non assoluto, condivisibile o contestabile, che si è spesso scontrato con la molteplicità tematica di alcuni lavori: ciò ha portato ad un'inevitabile sovrapposizione di alcune categorie tra di loro, con opere che potrebbero appartenere a più temi contemporaneamente. Il tema dell'intreccio è un argomento molto ampio e indagato, che mette in correlazione differenti ambiti e discipline; la raccolta che segue vuole presentare i lavori più significativi nell'ambito architettonico e comprende quelle opere che, personalmente, esprimono appieno le sue potenzialità in un ambito nuovo come quello dell'architettura.

GLI ASPETTI PERCETTIVI DELL'INVOLUCRO INTRECCIATO: PADIGLIONE SPAGNOLO EXPO 2010, SHANGHAI CINA, MIRALLES-TAGLIABUE EMBT

Location: Shanghai Cina

Committente: SEEI (State Society for International Exhibitions)

Superficie area: 7500 m²

Materiali: Struttura: acciaio finiture esterne: vetro e vimini finiture interne di bambù, vimini, legno e cartongesso

Opera completata: Maggio 2010, Concorso Gennaio 2007

Anni di costruzione: dal gennaio 2009 al maggio 2010

Il progetto per il Padiglione Spagnolo realizzato dallo studio di Enric Miralles e Benedetta Tagliabue in collaborazione con lo studio MC2 Structural Engineers propone una chiave di lettura moderna per esprimere all'interno del padiglione quello che secondo loro è il clima spagnolo, recuperando e proponendo la lavorazione dei vimini realizzata artigianalmente, tipicamente spagnola, cercando di reinventarlo per proporlo come nuova tecnica costruttiva. L'edificio gioca sulla potenzialità espressiva di questo materiale, cercando allo stesso tempo di introdurre l'utilizzo dei vimini per soddisfare il requisito di sostenibilità a livello di edificio in tutte le sue parti. I vimini e le sue tecniche di lavorazione sono diffuse in tutto il mondo ma diverse in tutti i paesi e la scelta di utilizzarli appositamente per la realizzazione del padiglione ha tentato di creare un legame tra due culture completamente differenti ma allo stesso tempo vicine per tradizione, quali, quella spagnola e cinese. L'edificio occupa una superficie di 7500 m², lo spazio destinato a contenere le principali mostre è attrezzato per ospitare ricevimenti ufficiali con un auditorium, una sala conferenze, una sala stampa e area di supporto. *L'interno rappresenta un paesaggio artificiale, un vuoto centrale che risucchia i visitatori al suo interno come dentro uno stomaco. Questo spazio vuoto evoca la tipica plaza spagnola, cruciale nella vita sociale del barrio, un salotto a cielo*



3.Ingresso padiglione. Struttura tubolare metallica

*aperto dove potersi incontrare e sostare*⁹. Il progetto strutturalmente innovativo combina un telaio tubolare metallico in acciaio che forma la facciata e un involucro in vimini sui fronti esterni che filtra la luce e funziona come membrana per il controllo climatico, avvolgendo il padiglione; gli 8200 pannelli in vimini sono stati disposti in modo da creare una serie di caratteri cinesi, simili a quello di un mosaico, con riferimenti ad elementi naturali della cultura cinese. I vimini sono stati lavorati in piccoli negozi di artigiani cinesi locali della regione di Shandong, ogni pannello è realizzato in fibre di vimini intrecciati che avvolgono un telaio metallico leggermente distorto per creare un pannello con effetto deformato. Le diverse densità di fibre di vimini lasciano passare all'interno del padiglione la luce naturale, creando al suo interno giochi di luci e ombre. Nel particolare caso del padiglione spagnolo, l'intreccio viene utilizzato come nuova tecnica costruttiva per esser proposto come integrazione di **involucro** ad una struttura tubolare in acciaio. L'involucro edilizio, negli ultimi anni, è stato oggetto di numerose ricerche e sperimentazioni, soprattutto per la sua funzione di filtro separatore tra interno ed esterno, con specifiche prestazioni richieste in termini di comfort ambientale. L'involucro come parte integrante del sistema edilizio è chiamato a rispondere alle nuove esigenze del costruire contemporaneo vivendo sempre

9. Morgia Federica, Studio EMBT, Roma: EdilStampa, 2010 pag. 46-47.



4. Dettaglio relativo alle differenti tipologie di intreccio e ai differenti colori dei vimini .
5. Dettaglio relativo all'accostamento delle differenti tipologie di pannelli, disposti in modo da creare una serie di caratteri cinesi .
6. Realizzazione manuale dei pannelli. I vimini sono stati lavorati in piccoli negozi di artigiani cinesi locali della regione di Shandong.
© EMBT (Enric Miralles/Benedetta Tagliabue)

più il distacco dell'architettura tradizionale del costruire; questa scelta implica nelle nuove realizzazioni prestazioni tecniche migliori quali la leggerezza strutturale, la riduzione dei tempi di costruzione, la capacità di interagire con i flussi immateriali quali la luce, l'aria, l'energia, e infine un'incidenza prestazionale quasi inesistente sull'ambiente circostante.

L'INTRECCIO COME ARCHITETTURA: LANDSCAPE ARCHITECTURE "CICADA", TAIPEI CITY, TAIWAN, MARCO CASAGRANDE

Location: Taipei City, Taiwan

Dimensioni: 34 m lunghezza, 12 m larghezza, 8 m altezza

Spazio interno: 270 m²

Materiali: Bamboo, cemento, terra, acciaio e piante rampicanti

Opera completata: 2011

Il progetto del padiglione "Cicala" inserito nel contesto urbano nella zona altamente industrializzata nel cuore di Taipei, è stato realizzato dallo studio Finlandese di Marco Casagrande. Letteralmente inserito tra strade trafficate e binari sopraelevati, il padiglione a forma di bozzolo organico crea un insolito abbinamento facendo in modo che la struttura appaia nel contempo fuori posto rispetto allo sviluppo circostante sia in termini di tempo che di materiale. L'architetto ha deciso di creare quindi uno nuovo centro per il quartiere distaccandosi dal caos metropolitano circostante in modo da generare un nuovo spazio di bambù intrecciato che fornisca un luogo per i passanti per rilassarsi e riunirsi. L'opera, immersa in un piccolo parco di modeste dimensioni rispetto all'area urbana circostante, è stata costruita interamente in bambù piegato e realizzata con il metodo dell'intreccio ripresa dall'arte della lavorazioni dei cesti di vimini. *Come si entra nella Cicala, la città circostante scompare. Il bozzolo è uno spazio interno, ma totalmente al di fuori ... è un mediatore accidentale tra l'uomo moderno e la realtà. Non c'è altra realtà che la natura ...*¹⁰. L'opera si posa su una base di terra e ghiaia da cui parte la struttura principale su cui viene secondariamente realizzato interamente a mano l'intreccio di strisce di bambù secco e infine l'edera, piantata alla base della struttura, crescendo va a chiudere le piccole feritoie generatesi tra le strisce di

10. Marco Casagrande, <http://www.casagrandelaboratory.com/portfolio/cicada/> [consultato il 28/12/2016].

bambù. Nel particolare caso del padiglione, l'intreccio è **struttura** e allo stesso tempo **copertura** e **chiusura**, questo grazie all'utilizzo del bambù, tradizionalmente utilizzato nell'architettura giapponese. Cicala è stato realizzato tramite l'intreccio biassiale cioè una trama di strisce che si intreccia su un'orditura in canne, entrambe curvilinee, che permettono di ottenere una superficie assimilabile ad una volta. L'intreccio biassiale è solitamente creato con strisce ricavate da canne prevalentemente verdi, fresche, soprattutto inizialmente quando grazie ad una maggiore elasticità riescono ad assumere agevolmente la forma curvilinea. La successiva essiccazione del bambù, se da una parte diminuisce lievemente l'elasticità della struttura, dall'altra ne incrementa notevolmente la rigidità. Il bambù dal punto di vista tecnologico, consente la realizzazione di strutture economiche ed energeticamente efficienti ma in particolare, come in questo caso, adatto per l'autocostruzione di manufatti leggeri. *Tra le qualità del bambù vi sono anche le sue straordinarie potenzialità a livello di resistenza meccanica a flessione, trazione e compressione, questo per merito delle fibre che compongono il tessuto primario della struttura del culmo, che rappresenta il "tronco" della pianta*¹¹. Il bambù viene tagliato e lavorato con estrema facilità nonostante la sua durezza e resistenza; come materiale costruttivo risulta essere

11. Cardenas Laverde M., Il bambù come materiale da costruzione : caratteristiche fisiche e meccaniche, tecnologie costruttive. Napoli : SE Sistemi editoriali, 2008.

molto sensibile all'attacco di agenti naturali quali funghi e insetti che diminuiscono considerevolmente le proprietà meccaniche. *Cicada is an organic void in the mechanical texture of modern Taipei, a cocoon for post-industrial metamorphosis for industrial insects. The architecture is based on the Local Knowledge of human scale flexible bamboo structures containing a high level of improvisation and insect mind.*¹²

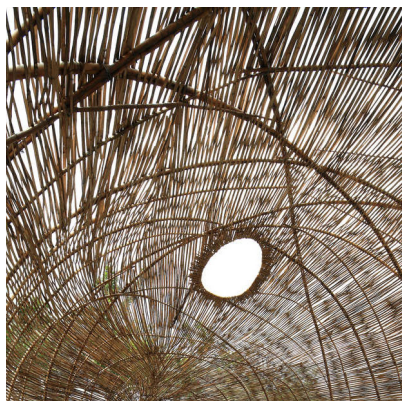
12. Marco Casagrande, <http://www.casagrandelaboratory.com/portfolio/cicada/> [consultato il 28/12/2016].



7.Vista interna del padiglione.

8.Ingresso principale.

9.Inserimento del padiglione nel contesto industriale urbano di Taipei City.



L'INTRECCIO COME STRUTTURA: HERMÈS RIVE GAUCHE, PARIS , RDAI

Location: Parigi, Francia

Project interior architects: Dominique Hébrard, Sybil Debu

Spazio interno: 1 470 m² (superficie complessiva zona vendita)

Misure: padiglioni circolari, larghi tra gli 8 e i 12m e di forma diversa l'uno dall'altro

Materiali: Legno

Opera completata: 2010

Progettato da Dennis Montel, direttore artistico dello studio di architettura parigino Rena Dumas Architecture interieure (RDAI) e curatore degli store Hermès in tutto il mondo, Hermès Rive Gauche è il risultato dell'intervento di riqualificazione e restauro della piscina Lutetia, esempio di architettura Art Déco costruito nel 1935 su progetto dell'architetto Lucien Béguet. Lo studio RDAI, fondato nel 1972 da Rena Dumas alla quale successivamente nel 1999, si affianca l'architetto che oggi ne è a capo, Denis Montel, pone alla base del progetto il rispetto dell'esistente rendendo protagonista la creatività e l'innovazione. Innovazione e conservazione si fondono armoniosamente attraverso le scelte formali, compositive e materiche rendendo il progetto unico nel suo genere e ben radicato nella storia contemporanea e al passo con i tempi. L'Hotel Lutetia e in particolare la sua famosa piscina in stile Art Déco, chiusa al pubblico nel 1970, fu utilizzata dalla fine dello stesso decennio fino al 1998 come showroom e infine venne abbandonata; solamente nel 2005 l'intero edificio viene riconosciuto Monumento storico nazionale. *La maestosità dell'interno invita a pensarlo come spazio più che come risultato di una composizione di piani; in questa ottica, infatti, i progettisti concepiscono l'intervento. Il progetto si concentra su tre elementi principali: la copertura della vasca, completamente reversibile attraverso una struttura in metallo*

e cemento; la costruzione, all'interno dell'ampia sala centrale, di quattro strutture lignee indipendenti dall'involucro murario; il restauro dei materiali esistenti e l'integrazione dei rivestimenti in mosaico e mattonelle ceramiche spezzate. Il tema dell'acqua che si ricollega al progetto preesistente, permane in maniera evocativa in tutto l'ambiente, caratterizzato dalla brillantezza e dai toni cromatici chiari dei mosaici di grès e dalla pasta di vetro e ceramica che si alternano tra varie tonalità di grigi, bianchi e verdi concludendosi infine con elementi architettonici di varia forma e dimensione che ripropongono un richiamo alla fluidità dell'acqua¹³. Una delle quattro strutture lignee avvolge i corrimano della scala accompagnando con fluidità la connessione tra l'ingresso, posto al piano strada, e il salone principale. Il cuore centrale dello store si apre superiormente a tutt'altezza fino alla copertura, creando, grazie all'ampio lucernario superiore, uno grande spazio luminoso circondato sui lati da vari ballatoi dei diversi livelli. Ad arricchire il perfetto clima Art Déco sono stati collocati nel cuore del salone centrale, tre architetture leggere apparentemente flessibili, completamente realizzate in legno intrecciato dalla forma organica, diversi per forma e dimensione, destinate a diventare i nuovi spazi vendita ed espositivi per le varie collezioni Hermès e predisposte per essere spostate e cambiare scenografia a seconda delle necessità.

13. Archea Associati, articolo Hermès 17 rue de Sèvres, Paris, Sara Benzi.

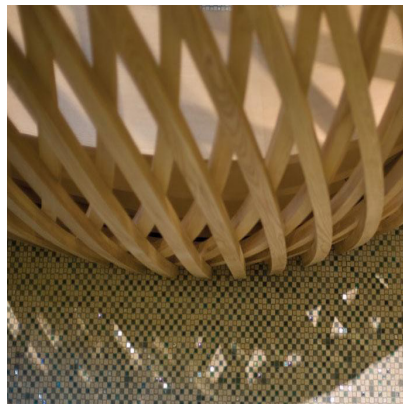
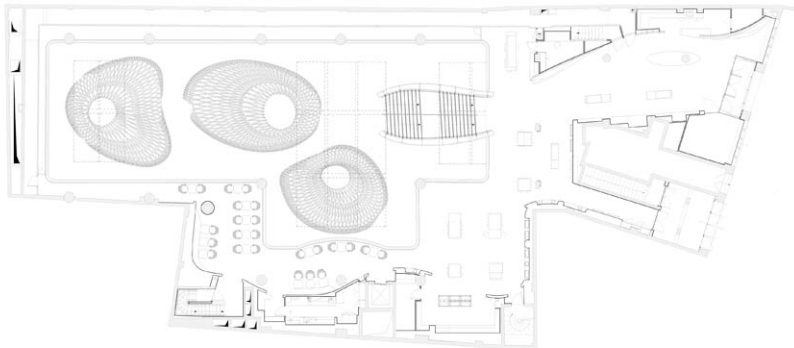
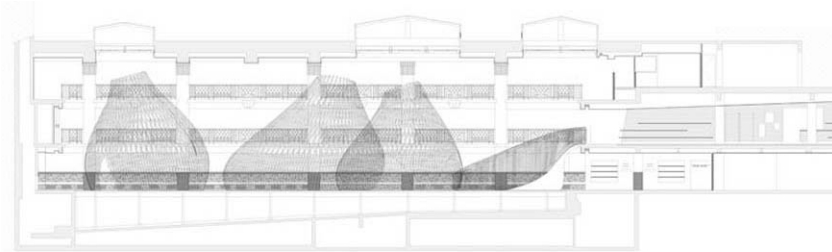
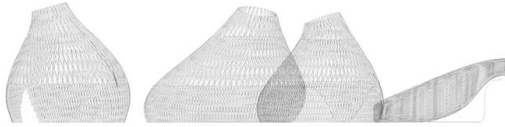


10. Ingresso negozio Hermès Rive Gauche,

*Le tre architetture circolari, larghe tra gli 8 e i 12 m, differenziate di forma l'una dall'altra, sono contraddistinte da una struttura autoportante e si sviluppano attraverso un sistema di doghe di legno a doppia curvatura. Queste installazioni sono l'esempio di innovazione e creatività che si fonde armoniosamente con le peculiarità individuali del contesto in cui vengono inserite. Lo studio di ingegneria tedesco Bollinger+Grohmann né ha studiato il sistema strutturale e ha calcolato le differenti curvatura, gli angoli di intersezione tra le stecche e la massima tolleranza di torsione delle stesse accompagnandosi, per il montaggio, al team di Holzbau Amann¹⁴. Nel particolare caso delle tre installazioni, l'intreccio è **struttura** autoportante, in questo caso non si può parlare di intreccio vero e proprio ma si cerca di ricrearne l'effetto. Mi sono ispirato agli scheletri di balena che ho visto al Musée National d'Histoire Naturelle, al Jardin des Plantes di Parigi", afferma Montel, "Ma anche alle strutture mobili da viaggio e alle miniature di navi nelle bottiglie¹⁵.*

14. Archea Associati, articolo Hermès 17 rue de Sèvres, Paris, Sara Benzi.

15. Loredana Mascheroni /www.domusweb.it Pubblicato 16 Dicembre 2010 [consultato il 28/12/2016].



11. Disegni tecnici dei tre elementi lignei.
12. Particolare relativo alle doghe di legno.
13. Chiusura della struttura lignea in contrapposizione alla brillantezza e ai toni cromatici chiari dei mosaici bianchi e verdi della pavimentazione dei tre elementi architettonici a linee.

L'INTRECCIO COME CHIUSURA VERTICALE:

KUPLA: HELSINKI, AALTO UNIVERSITY WOOD STUDIO WORKSHOP, VILLE HARA

Location: Korkeasaari Zoo Helsinki, Finlandia

Project architects: (Concorso per studenti), Ville Hara

Spazio interno: 82 m²

Materiali: scheletro strutturale - 60 x 15 mm listelli di pino, piegati e laminati

Opera completata: 2002

Il nuovo punto di riferimento del Korkeasaari Zoo è la piccola torre di avvistamento progettata da Ville Hara quando era ancora studente presso la facoltà di architettura del University of Technology di Helsinki. La torre posizionata sulla cima di una sporgenza, con una vista privilegiata sul mare e sulla città di Helsinki è caratterizzata da una pianta libera che risulta essere ispirata dall'ambiente naturale circostante; l'intera struttura segue l'andamento del basso muro di pietra e dell'esistente piccolo bosco di betulle in cui è inserita. La chiusura portante verticale del padiglione è costituita da una maglia intrecciata composta da 72 listelli di legno lamellare di spessore 15mm. *La semplice struttura, che ricorda quella di un animale marino, è chiusa a guscio su se stessa e diventa il sostegno dei due livelli interni. Le travi di legno lamellare, differenti per forma, sono state lavorate e intagliate usando la tecnica tradizionale per la realizzazione delle barche¹⁶, quindi tramite l'utilizzo del vapore che permette una maggior facilità per la fase di lavorazione e piegatura delle travi. Il padiglione è composta da 72 listelli di legno con sezioni di 60 x 15 mm, oltre 600 sono i giunti utilizzati per collegare esternamente i listelli l'uno all'altro¹⁷. Il modo più semplice per la realizzazione dei giunti è stata quella di collegare gli elementi lignei attraverso una bullonatura rinforzata da una piastra posta su entrambi i lati dei due listelli. Il padiglione è stato costruito e realizzato*

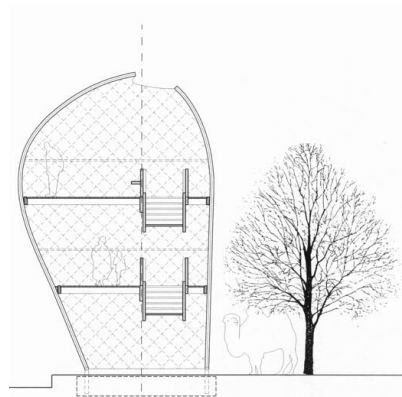
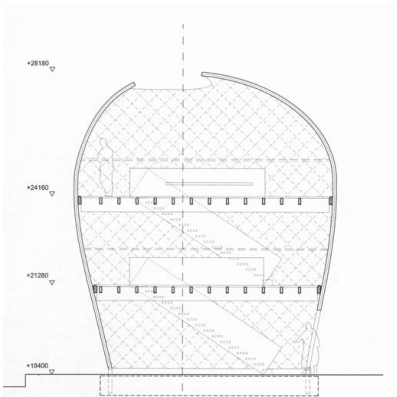
¹⁶ Werk, Bauen+ Wohnen, Kupla : Ville Hara, avanto arkkitehdit oy : Aussichtsturm im Zoo Helsinki, 2002. Volume e Anno: 92 ,2005.

in loco, i vari modelli in piccola scala hanno permesso di trovare soluzioni ai problemi sorti durante lo studio della forma del padiglione stesso, questa fase è stata essenziale per evitare spiacevoli sorprese durante la fase di costruzione vera e propria. Nel particolare caso della torre di osservazione, l'intreccio è **chiusura** portante verticale, non si può parlare di intreccio vero e proprio ma si cerca di ricrearne l'effetto.

¹⁷ Werk, Bauen+ Wohnen, Kupla : Ville Hara, avanto arkitehdit oy : Aussichtsturm im Zoo Helsinki, 2002. Volume e Anno: 92 ,2005.



14. Kupla: Helsinki, Aalto University Wood Studio workshop, Ville Hara
 15. Sezione longitudinale del padiglione.
 16. Sezione trasversale del padiglione.



ARCHITETTURA E TESSUTO

“ROPE ROOM” INSTALLATIONS, ART INSTITUTE OF CHICAGO, STUDIO GANG ARCHITECTS

Location: Art Institute of Chicago, Chicago, IL, United States

Project architects: Studio Gang Architects

Spazio interno tipologia: Spazio espositivo

Opera in esposizione: 24 settembre, 2012 fino al 24 febbraio, 2013

La prima mostra personale organizzata dallo Studio Gang di Chicago presso l'Istituto d'Arte di Chicago è stata dedicata al lavoro svolto dallo studio negli ultimi anni. L'intera mostra è stata pensata per accogliere i visitatori architetti e non, nel mondo lavorativo dello studio ma soprattutto per coinvolgerli nell'energia e nello spirito del processo creativo che si identifica dietro ogni progetto. Nello spazio della galleria principale della mostra, i visitatori vengono coinvolti ad esplorare tredici progetti recenti attraverso una varietà di materiali. Per attirare lo sguardo dei visitatori sulle idee e sulla realtà che circondano i lavori dello studio, sono stati progettati e costruiti dallo studio stesso, cinque installazioni differenti per dimensione e forma, le "Rope Room" ovvero "stanze di corda". Le cinque Rope Room, inizialmente pensate in acciaio e solo successivamente realizzate in corda, creano nuovi spazi all'interno del grande salone destinato ad accogliere i visitatori in cerca di curiosità sui lavori dello studio e allo stesso tempo mettono a disposizione piccoli spazi dove potersi sedere e rilassare. La scelta ricade sulla corda e non sull'acciaio in quanto la corda è un materiale più leggero, più flessibile e quindi più facile da installare ed economicamente meno dispendioso, ma soprattutto la corda bianca avrebbe avuto un profilo di gran lunga più sottile rispetto al profilo del cavo in acciaio permettendo una leggerezza visiva maggiore.



17. Installazione rope room Art Institute of Chicago.

18. Dettaglio dell'intreccio.

19. Dettaglio elemento di chiusura del padiglione.



“ROPE ROOM” HEAVYBIT INDUSTRIES, SAN FRANCISCO CA, IWAMOTOSCOTT

Location: Heavybit Industries 325, 9th Street, San Francisco

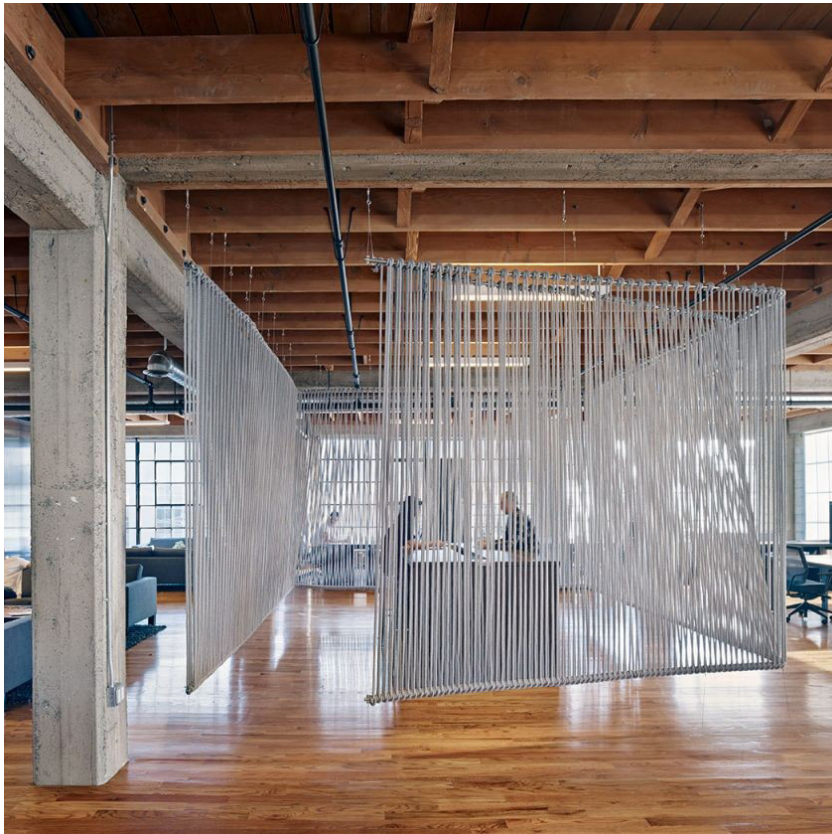
Project architects: IwamotoScott Architecture , Ryan Beliakof

Spazio interno: tipologia spazio espositivo

Opera completata: 2012

La nuova area di lavoro Heavybit Industries Situato nel distretto SOMA di San Francisco e progettata dallo studio Iwamotoscott Architecture, guidato da Lisa Iwamoto e Craig Scott, ha trasformato un grande magazzino in un rinnovato spazio di lavoro che si basa sull'idea dell'open office, creando quindi grandi spazi aperti e aree di incontro informali, come ad esempio la “rope room”, indipendente e sospesa da terra costruita interamente in corda. La corda di cotone industriale legata a dei profili metallici con dei grossi nodi, galleggia nel grande salone centrale e allude ad un'idea di leggerezza sia in pianta che in sezione; questo spazio è stato pensato come nuovo punto di incontro per lo svolgimento di riunioni in modo da influire positivamente creando un clima informale tra clienti e lavoratori. *Rope room è una delle tre installazioni all'interno del più ampio progetto di riqualifica dello spazio lavorativo che è stato commissionato sulla base di un nuovo legame tra progettazione-autocostruzione, insieme ad esso sono stati realizzati nello stesso fabbricato, all'interno di altri spazi, un soffitto in tessuto e delle installazioni luminose in acciaio. In ogni caso, questi installazioni tentano di sfidare le qualità prevedibili dei materiali ordinari di cui sono composti.*¹⁸

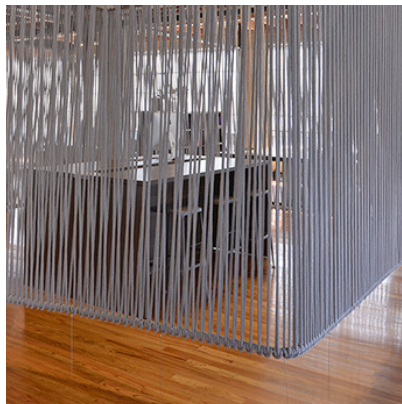
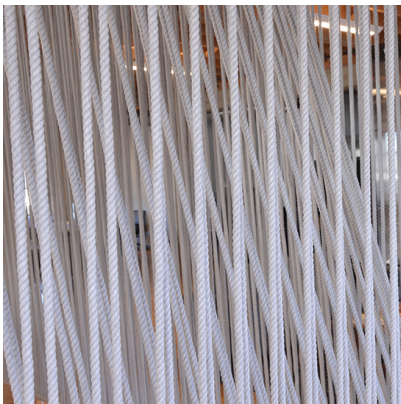
¹⁸ Rope Room Installation (2012)
<http://www.iwamotoscott.com/RO-PE-ROOM> [consultato il 22/01/2017].



20. Installazione rope room Heavybit Industries.

21. Dettaglio dell'intreccio.

22. Dettaglio elemento di chiusura del padiglione.



L'esito di tale ricerca nell'individuazione dei differenti casi studio, crea una immagine del progetto contemporaneo molto ampia, ricca di contenuti differenti e complessi. I lavori reinterpretano e reinventano pratiche considerate ormai secondarie, come quella della tessitura e più propriamente dell'intreccio, dando vita a nuove immagini e pratiche progettuali. Il nuovo rapporto tra industria e artigianato genera nuovi processi produttivi: riscoprendo la manualità e tradizione locale si dà origine a nuove forme e combinazioni inedite, sempre più lontane dagli ideali e dalla produzione in serie odierna.



tra-ma s. f. [lat. trama (nel sign. 1 a), voce d'incerta origine]. - 1. **a.** Nell'industria tessile, il filo (filo di trama) che costituisce la parte trasversale del tessuto: avvolto sulle spole, che sono montate al telaio, viene introdotto per mezzo della navetta tra i fili dell'ordito, i quali vengono alzati o abbassati secondo quanto è predisposto per ottenere l'intreccio del tessuto. **b.** Nella filatura, filato a due o più capi ai quali è stata data solo la torsione di insieme (110-130 torsioni al metro). **c. estens.** Struttura di un tessuto, tipo d'intreccio dei fili di trama e d'ordito: un tessuto, una stoffa a t. larga, a t. rada o fitta.

POLRE TEXTILE DESIGN

IL MATERIALE

Polre è un nuovo materiale tessile innovativo nato dalla creatività artistica dell'imprenditrice Nadia Zamporetti che si ispira per la creazione del materiale alle radici culturali del territorio Mantovano e inevitabilmente alla sua esperienza personale. Gli elementi fondamentali che caratterizzano l'identità del prodotto si rifanno alla storia della cultura lavorativa del luogo come ad esempio all'arte manifatturiera tessile nel distretto della calza, alla produzione della corda e alla tipica lavorazione delle reti per l'attività di pesca che si sviluppa lungo le sponde del fiume Mincio. Ad arricchire il carattere identitario del prodotto è il legame profondo con il territorio e la passione per il fare dei suoi abitanti; la manualità e il senso del bello confluiscono in maniera innovativa in un nuovo modo di far vivere il prodotto creando opportunità uniche di sviluppo creativo e imprenditoriale. Trama e ordito danno vita ad un intreccio manuale che nasce dalle forti ispirazioni del passato e del territorio dimostrando un grande potenziale, esaltato dalle qualità del materiale stesso e dalle idee progettuali di chi lo utilizza. La rete è la traccia primaria per l'ispirazione del materiale, l'intreccio sapiente e artigianale di competenza tessile, converge e struttura nuovi progetti creando relazioni tra diverse figure professionali, vecchie e nuove, che collaborano. *PolRe è un materiale tessile innovativo, robusto e resistente, costituito da un'anima interna che diventa "struttura",*

*composta da un polimero estruso a sezione piatta caratterizzata da elevatissima resistenza meccanica e da una camicia esterna che riveste, protegge e decora*¹⁹. Il rivestimento può essere realizzato in fibre diverse, in grado di conferire caratteristiche eterogenee in base all'utilizzo come morbidezza al tatto o qualità estetiche originali ma anche dotando la struttura di qualità tecnologiche come quelle isolanti acustiche e visive, contenitive e conduttive. Una concreta potenzialità per diversificare il materiale in molteplici campi di applicazioni si crea con la possibilità di rivestire esternamente l'anima interna con fibre naturali o sintetiche permettendo un miglioramento delle qualità prestazionali dei prodotti come ad esempio l'impermeabilizzazione, l'aumento della sua resistenza meccanica utilizzando all'interno diverse qualità di polimeri o altresì l'aumento della sua conduttività con l'inserimento di una resistenza metallica.

¹⁹ <http://www.polre.it/Make.html> [consultato il 22/01/2017].

IV

or-di-to s. m. [part. pass. sostantivato di ordire]. - 1. a. In tessitura, l'insieme dei fili (detto anche catena o stame) che costituiscono la parte longitudinale della tela: vengono disposti sul telaio parallelamente, in numero, lunghezza e colore determinati dalla nota di ordimento (o di orditura), e poi tra essi è inserita, sul telaio, la trama per formare l'intreccio o disegno del tessuto.

POP-UP ARCHITECTURE

FASI PROGETTUALI : BRAINSTORMING

In questa prima fase sono state essenziali le parole chiave ricavate dalla fase di ricerca e di approfondimento di alcuni casi studio selezionati che hanno portato alla definizione di immagini e di domande che si sono poste alla base dello sviluppo del processo progettuale. In questa prima fase alcune idee si sono dimostrate valide mentre altre sono state scartate durante il percorso, ma comunque si sono riscontrate stimolanti per definire la base di conoscenze e obiettivi attraverso il quale è avvenuto lo sviluppo del progetto finale.

Parole chiave:

Intreccio cosa
comporta

L'INTRECCIO?

cosa mi garantisce?
come si comporta
l'intreccio in base

alle differenti
TIPOLOGIE?

Intreccio strutturale
che tipologia di
intreccio?



Questioni relative ai primi modelli realizzati con la reggia

Estrudibile , cosa garantisce il
movimento? cosa comporta
questa sua possibilità di
estrusione? Perché diventa un
limite questa sua possibilità di

MOVIMENTO?

Esplosibile Potenzialità
utilizzabile?
Estorcibile Potenzialità
utilizzabile?

Queste parole chiave mi hanno subito ricollegato alle caratteristiche delle strutture e delle **architetture pop-up** e quindi alla loro **NATURA TEMPORANEA E ISTANTANEA**. Successivamente quindi il mio pensiero è stato quello di “sfruttare” le potenzialità di questo materiale per la realizzazione di un elemento, inizialmente non ben definito, come ad esempio una piccola copertura o una piccola struttura fine a se stessa. La ricerca sul tema dell’intreccio prende vita da un primo approccio conoscitivo attraverso la realizzazione dei vari modelli di studio; questa fase è stata necessaria per capirne le potenzialità e criticità dei differenti modelli presi in considerazione. La prima fase di indagine e analisi sulle differenti tipologie è stata possibile grazie anche al contributo dei modelli realizzati dagli studenti che hanno partecipato al workshop Athens “Forces & Forms. Workshop on Flexible Environments”. I modelli realizzati sono stati essenziali per procedere nella fase di ricerca e sviluppo personale legati al tema dell’intreccio nell’ambito architettonico.

IPOTESI DI PROGETTO



IPOTESI 1:

Potenzialità: Estrudibilità e buona resistenza strutturale

Criticità: Il limite riscontrato in questa tipologia di intreccio è che non permette sviluppi, rimane fine a se stessa. Avendo la capacità di essere allungato non può subire modifiche né formali né di intreccio. Con questa tipologia non sono stati trovati possibili campi di applicazione.

N ordito: 10

N trame: 10

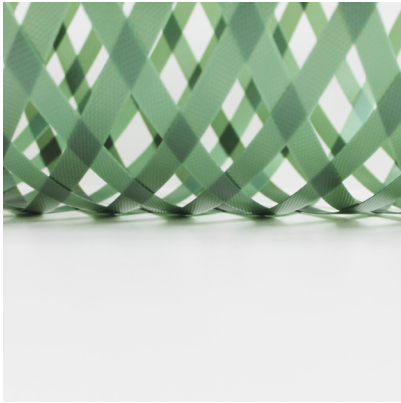
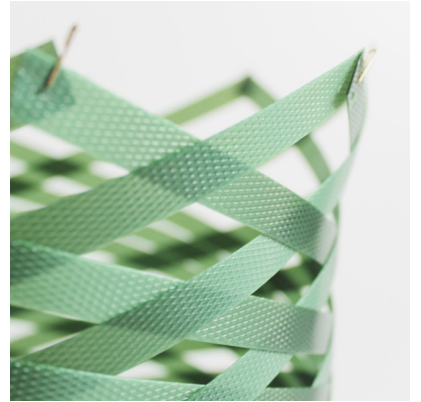
Lunghezza modello chiuso e relativa Ø: 7 cm x 110 cm

Lunghezza modello aperto e relativa Ø: 40 cm x 25 cm

Il **modello 1A** è stato creato con il metodo dell'intreccio semplice realizzato in diagonale, di sbieco. Per la creazione del modello e lo studio dell'intreccio è stata utilizzata una struttura cilindrica di cartone improvvisata per l'occasione. Il modello risulta essere un intreccio di "fili" costituito da un ordito teso che corre da sinistra a destra avvolgendo la struttura di sostegno e da una trama anche essa tesa e intrecciata ma in senso opposto. La superficie che si crea mantiene la forma cilindrica della struttura su cui viene creata. Il numero di fili utilizzati per definire la parte longitudinale, l'ordito, è pari al numero di quelli di trama che vengono inseriti per formare l'intreccio. L'inizio e la fine dei vari intrecci sono stati bloccati con dei punti di pinzatrice posti in modo che le due regge unite possano avere una rotazione di 180° gradi, permettendo alla struttura di essere allungabile grazie al movimento di rotazione delle regge. La capacità del modello di essere estrudibile è possibile grazie alla scelta dell'intreccio che permette a trama e ordito di scorrere l'una sull'altro. Questo scorrimento permette al modello di essere allungabile modificando le proprie dimensioni. Il rapporto che lega lunghezza e larghezza della struttura è inversamente proporzionale: all'aumentare di una delle due grandezze l'altra diminuisce.

Note relative a modelli:

24. Modello 1A caratterizzato dall'intreccio semplice realizzato in diagonale, di sbieco.
25. Vista dall'alto del modellino chiuso.
26. Dettaglio elemento di chiusura (punti di pinzatrice posti in modo da garantire la rotazione di 180°).
27. Fase di apertura del modello con annesso movimento della maglia strutturale.
28. Dettaglio dello scorrimento dell'intreccio del modello in fase di apertura.
29. In fase di apertura, si nota come il rapporto che lega lunghezza e larghezza del modello sono inversamente proporzionali.
30. Dettaglio della parte conclusiva del modello semi-aperto.
31. Vista dall'alto del modello aperto.
32. Dettaglio della parte terminale del elemento aperto (completamente estruso).



IPOTESI 2:

Il **modello 1B** è stato creato con lo stesso metodo di intreccio del modello 1A : la struttura cilindrica intorno alla quale si sviluppano trama e ordito risulta avere un diametro inferiore rispetto al cilindro del modello 1A. Il prototipo 1B acquisisce una capacità "esplosiva" questo perché nel momento della sua realizzazione, la reggia utilizzata per trama e ordito è stata sottoposta ad uno stato di sforzo a compressione; una volta tolta la struttura cilindrica il modello, come per un meccanismo di carica a molla, si è allungato esplodendo. Il modello solo se compresso manualmente torna alla forma originale realizzata attorno alla struttura cilindrica.



Potenzialità: Estrudibilità ed "esplosibilità"

Criticità: Limiti riscontrati relativi alla sua capacità di immagazzinare energia ed esplodere, grazie alla forza di compressione e al numero ridotto di elementi utilizzati che costituiscono trama e ordito. Il modello viene realizzato sotto uno sforzo di compressione del materiale. La capacità di immagazzinare energia dovuta alla forza di compressione viene riscontrata solo in questo modello.

N ordito: 4

N trame: 4

Lunghezza modello chiuso e relativo O: 10 cm x 30 cm

Lunghezza modello estruso e relativo O: 6 cm x 87 cm

Note relative a modelli:

33. Modello 1B modalità aperta, esploso.

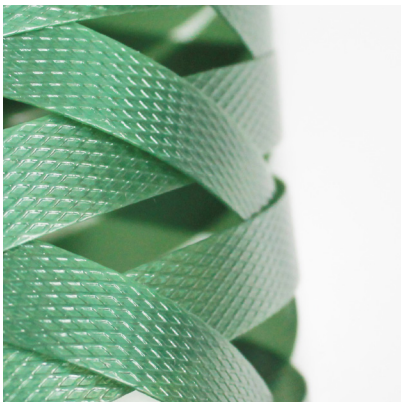
34. Modalità chiusa, compresso manualmente.

35. Dettaglio dell'intreccio, caratterizzato da solo quattro elementi di trama e ordito.

36. Dettaglio elemento di chiusura (punti di pinzatrice posti in modo da garantire la rotazione di 180°).

37. Dettaglio intreccio (modello compresso).

38. Possibile deformazione del modello.



IPOTESI 3:

Il **MODELLO 1C** realizzato precedentemente, risulta interessante per la sua doppia curvatura e la sua possibilità di creare differenti iperboloidi e volumetrie che si allungano e si allargano nello spazio, grazie sempre allo scorrimento di trama e ordito l'una sull'altro. La doppia curvatura garantisce una base sempre stabile al modello che non dimostra aver problemi di equilibrio a livello statico in nessuna delle posizioni in cui viene collocato.



Potenzialità: Doppia curvatura, buona base di appoggio a livello statico.

Criticità: ipotesi di utilizzo che sfruttino la sua possibilità nel creare differenti volumetrie e iperboloidi chiusi.

N ordito: 20

N trame: 20

Possibili posizionamenti

Note relative a modelli

39. Dettaglio della chiusura, caratterizzato dalla presenza di un elemento circolare ligneo.

40. Particolare della chiusura (modello aperto).

41. Vista dall'alto del modello 1C aperto.

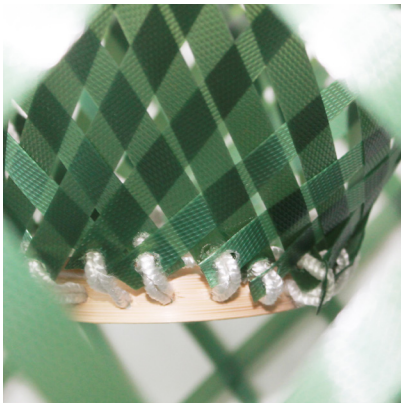
42. Vista frontale del modello 1C aperto.

43. Dettaglio della doppia curvatura realizzata alla base del elemento che garantisce una base sempre stabile.

44. Particolare della chiusura (modello chiuso).

45. Vista frontale del modello in fase di chiusura.

46. Dettaglio dell'intreccio nella parte curva.



IPOTESI 4:

Il **modello 1D** è stato creato con lo stesso metodo di intreccio del **modello 1A-1B**: la struttura intorno al quale si sviluppano trama e ordito risulta avere una forma sferica. In questo caso l'intreccio risulta essere meno flessibile e non garantisce grandi movimenti, trama e ordito corrispondenti l'uno all'altro sono stati saldati tra loro. Questa tipologia risulta interessante in quanto è possibile creare nuove volumetrie schiacciando e deformando la forma iniziale, ovviamente il modello posto sotto l'effetto della compressione tende a riposizionarsi nella forma iniziale.



Criticità: Non è permesso alcun tipo di movimento se non quello che avviene sotto lo sforzo applicato dalle forze che lo comprimono, di conseguenza tende a tornare nella posizione iniziale. Differente metodo di chiusura (saldatura) rispetto ai modelli precedentemente pinzati.

N ordito: 20

N trame: 20

Possibili posizionamenti

Note relative a modelli

47.Vista frontale del modello 1D aperto.

48.Particolare della chiusura (modello aperto).

49.Dettaglio della saldatura come elemento di chiusura di trama e ordito.

50.Particolare della pianta modello aperto.

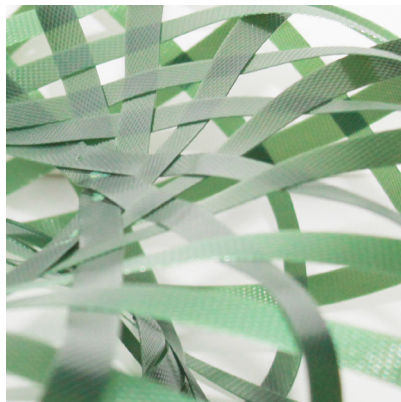
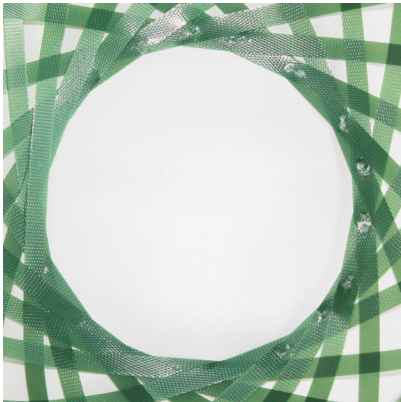
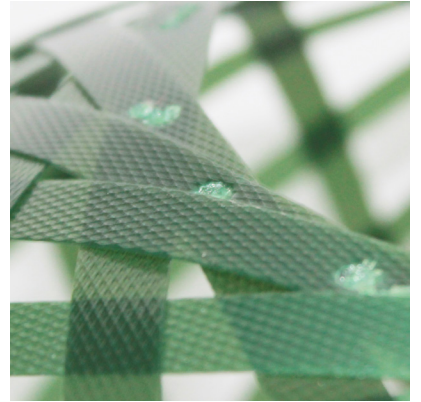
51.Dettaglio della curvatura della sfera.

52.Particolare della curvatura della sfera (modello compresso e chiuso su se stesso).

53. Vista dall'alto del modello compresso.

54.Dettaglio del comportamento di trama e ordito del modello compresso.

55.Dettaglio della superficie curvilinea del modello compresso su se stesso.



SVILUPPI

Movimento ed ipotesi relative al modello 1A e 1B:

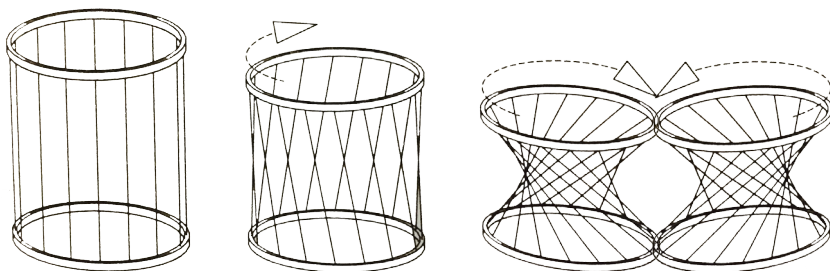
Partendo da queste due tipologie ho deciso di fare un passo indietro cercando di capire l'effettivo funzionamento dell'intreccio realizzato su una volumetria cilindrica che in parte risultava essere limitante nello studio di un elemento di copertura e di un elemento pop-up. Inizialmente mi sono subito posta dei **limiti** e delle **linee guida** per fare in modo che il mio percorso per la realizzazione di un elemento, ancora non ben definito per funzione e forma, fosse facilitato nella scelta di alcuni aspetti. Il requisito principale che mi sono imposta di mantenere e di sviluppare è stato quello di un elemento che si qualificasse per sua natura temporanea ed istantanea. Il progetto doveva quindi essere contraddistinto da una propria leggerezza, sia sotto l'aspetto visivo che sotto l'aspetto tecnologico. Il mio scopo principale è stato quello di provare ad ipotizzare **un'architettura "indipendente"** a livello percettivo e strutturale. La prima caratteristica che ricercavo riguardava la sua completa autonomia a livello portante, studiata e in parte realizzata tramite lo sfruttamento dell'intreccio come armatura. Lo sviluppo del progetto mi ha portato successivamente alla definizione di nuovi modelli che, a differenza dei precedenti, dovevano affrontare le problematiche e le criticità riscontrate. Il **modello 2A, (seconda fase)** nasce dalla tecnica costruttiva del modello 1A

che, come è stato precedentemente descritto esaurientemente, risulta essere un intreccio di "fili" costituito da un ordito teso che corre da sinistra a destra e avvolgendo la struttura di sostegno, e da una trama anche essa tesa e intrecciata ma in senso opposto. In questo caso partendo dalle criticità del modello 1A, ho deciso di "dividere" trama e ordito rendendoli due elementi a forma cilindrica separati. Il modello 2A quindi non risulta più essere costituito da un unico cilindro ma da due cilindri indipendenti che si intrecciano l'uno con l'altro. Questa scelta mi ha costretto a trovare un nuovo modo di chiusura degli elementi di trama e ordito che, rispetto al modello precedente, non potendosi più chiudere l'uno sull'altro, avevano bisogno di un nuovo componente a cui agganciarsi, uno posto alla base e uno alla chiusura. Quello che più mi preme evidenziare come differenza tra i due modelli 1A e 2A è il metodo di chiusura che andrà ad influire sul posizionamento e sullo scorrimento degli elementi di trama e ordito ma soprattutto sulla funzione stessa dell'intreccio. Se nel modello 1A trama e ordito sono bloccati con dei punti di pinzatrice posti in modo che le due regge unite possano avere una rotazione di 180°gradi permettendo quindi lo scorrimento, nel modello 2A trama e ordito sono fissi alla base e alla chiusura del cilindro e di conseguenza sono in parte bloccati nel movimento.

Il movimento che un singolo cilindro può fare quando è bloccato e fissato alle estremità su componenti esterne è quello di chiudersi e aprirsi su se stesso; su questo movimento autonomo si è ipotizzata l'idea per lo sviluppo del pop-up.



Il mio pensiero successivo è stato: se i cilindri fossero due e fossero intrecciati in senso opposto l'uno all'altro cosa potrebbe succedere? che movimento otterrei dei due elementi separati ma intrecciati? cosa mi garantirebbe l'intreccio?



Idea di progetto nelle sue differenti fasi di sviluppo

Il **modello 2A**, una volta realizzato in piccola scala, utilizzando la reggia di spessore e dimensione minore (reggia di larghezza 0,5mm), risultava essere ottimale per forma e movimento per **rispondere ai requisiti e alle necessità imposte inizialmente**.

Il modello permetteva lo scorrimento della reggia dei due differenti cilindri, in modo tale da garantire il movimento e la chiusura dello stesso mentre l'intreccio garantiva autonomia di movimento e stabilità. In questo caso si può parlare di intreccio come vero e proprio elemento strutturale del modello. Nella prima fase di progettazione e ideazione dell'installazione pop-up, ho sempre lavorato unicamente con la reggia - costituita da un polimero estruso a sezione piatta caratterizzata da elevatissima resistenza meccanica - senza mai considerare il fatto che il materiale per essere completo è contraddistinto da un rivestimento tessile. In questa fase di definizione di forma e di movimento, risultava necessario capire se il materiale rivestito avrebbe reagito e si sarebbe comportato ugualmente agli sforzi e alla forza di gravità ma soprattutto al movimento di scorrimento dell'intreccio stesso. In questo stadio è stato necessario realizzare un secondo modello del prototipo 2A, questa volta utilizzando il materiale rivestito per capirne il reale funzionamento. Inizialmente è stato importante capire come si comportava un singolo cilindro (modello

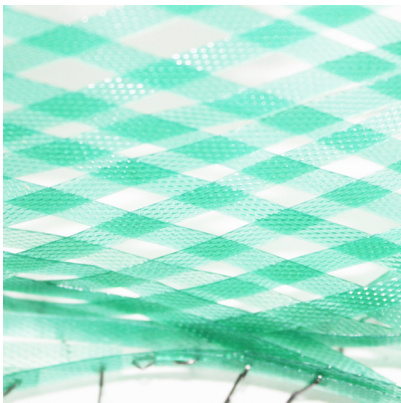
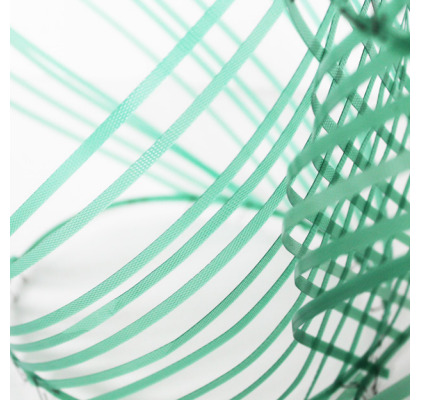
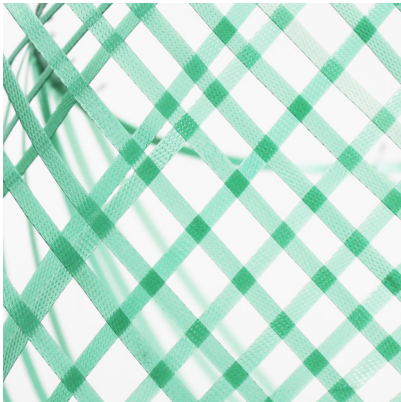
2.1 A) realizzato interamente con Polre, e successivamente creare un modello completo con entrambi gli elementi (**modello 2A_rivestito**).

Natura temporanea e istantanea?

Si, nel momento in cui mantiene la sua capacità di movimento. Bisogna capire come funziona questo suo movimento di "chiusura" e "apertura" per poi comprendere come realmente utilizzarlo in un prototipo di dimensioni maggiori. Un prototipo in grande scala, ad esempio in scala 1:2 come si comporta? Mantiene la sua capacità autoportante o collassa a causa del suo peso? L'intreccio rimane parte strutturale? Mantiene la sua capacità di movimento e scorrimento?

Note relative a modelli:

- 56.Vista frontale del modello 2A aperto.
- 57.Vista dall'alto del modello 2A aperto.
- 57.Particolare di trama e ordito.
- 58.Dettaglio della reggia utilizzata (0,5mm)
- 59.Particolare dell'intreccio che si viene a realizzare tra i due differenti cilindri.
- 60.Dettaglio di trama e ordito modello chiuso.
- 61.Particolare dell'elemento di chiusura (punti di pinzatrice posti in modo da garantire la rotazione max 180°).





Modello 2 A (rivestito), cilindro unico

Criticità: Il movimento che un singolo cilindro può fare quando è bloccato e fissato alle estremità su componenti esterne è quello di chiudersi e aprirsi su se stesso. Il peso del modello stesso è maggiore in quanto è rivestito, ma nonostante tutto, mantiene la sua capacità autoportante anche se nel momento in cui viene sforzato nella rotazione e raggiunge il suo limite massimo cede, cadendo, in quanto possiede piccoli difetti strutturali dovuti alla realizzazione manuale. Conseguentemente questo difetto porta con sé un margine di errore che tende a sbilanciarlo.

N ordito: 23 + 2 Elementi circolari di chiusura.

Il modello 2A rivestito, come prevedibile, risultava comportarsi in maniera differente rispetto al modello realizzato solamente con la reggia. Ho notato che rispetto ai primi modelli creati, il materiale si comporta in maniera differente in quanto il peso risulta essere maggiore, ma allo stesso tempo mantiene la sua capacità autoportante.

Modello 2 A (rivestito):

Potenzialità: I due cilindri si bilanciano l'uno con l'altro.

Criticità: Rimane un problema strutturale, dovuto alla realizzazione manuale che porta con sé un margine di errore che tende a sbilanciarlo.

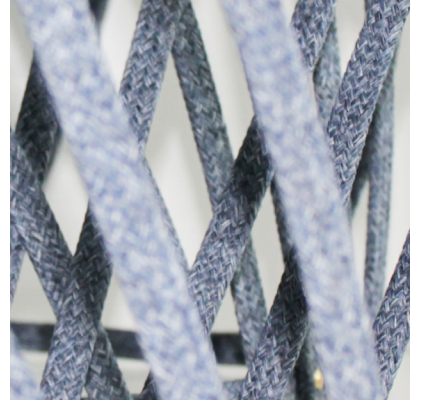
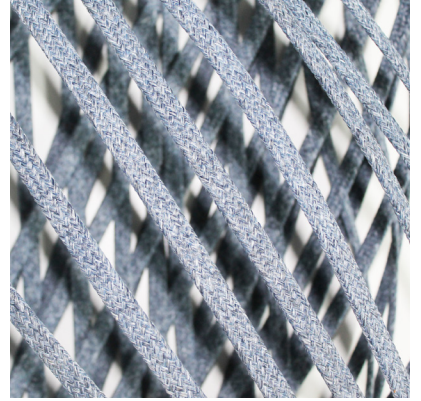
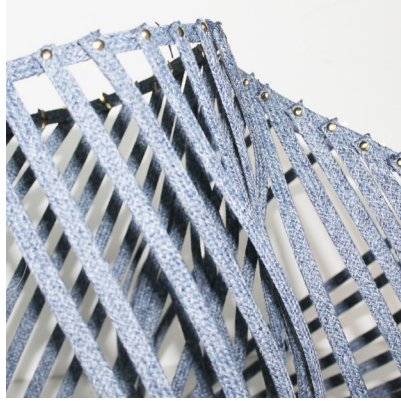
N ordito: 23

N trame: 23

Nota:

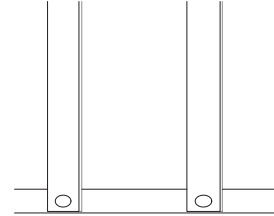
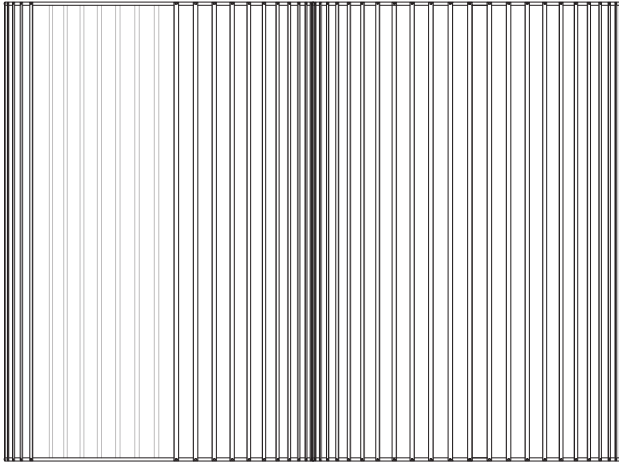
Già in questa scala si viene ad evidenziare la necessità di avere due elementi circolari di chiusura più resistenti e non realizzati con PolRe in quanto esso tende a deformarsi con l'aumentare degli elementi da agganciare.

- 62.Vista modello 2A_rivestito fase di apertura.
- 63.Vista modello 2A_rivestito fase di apertura.
- 64.Particolare di trama e ordito.
- 65.Dettaglio intreccio dei due elementi.
- 66.Vista frontale del modello 2A_rivestito totalmente aperto (dettaglio intreccio).
- 67.Dettaglio di trama e ordito modello aperto.
- 68.Particolare dell'elemento di chiusura è stato necessario utilizzare dei fermacampioni, che permettessero il movimento di rotazione.
- 69.Vista dall'alto del modello 2A chiuso.
- 70. Per la creazione dei fori sul materiale rivestito è stato necessario l'utilizzo del calore emesso dalla saldatrice ad ultrasuoni.



MODELLO

Il modello finale è stato realizzato in scala 1:2 tenendo conto che nella realtà il materiale di utilizzo ha uno spessore di 3 cm e che la dimensione reale dell'installazione pop-up è di 3 m in altezza e di 2 m di diametro per ogni singolo cilindro. Gli elementi utilizzati per definire trama e ordito hanno una larghezza di 1 cm in quanto non è stato possibile trovare la reggia da 1,5 cm mentre per gli elementi circolari è stata utilizzata una reggia da 3 cm, poiché per la realizzazione delle forature serviva un materiale resistente che non si deformasse sotto il calore della saldatrice ad ultrasuoni. Per la realizzazione di ogni cilindro sono stati utilizzati 34 elementi, equidistanti 10 cm l'uno dall'altro. I nuovi spazi, a pianta circolare, sono chiusi su tre quarti della circonferenza; il vuoto rimanente uguale e opposto in entrambi i cilindri, funge da ampio ingresso. Per l'attacco dei singoli "fili" alle due strutture di chiusura sono stati utilizzati dei semplici fermacampioni, perfetti per garantire il movimento rotatorio dei singoli elementi nella fase di chiusura e apertura del pop-up. Dopo la realizzazione del primo cilindro ho riscontrato che il materiale utilizzato per il modello in scala semi-reale non aveva lo stesso comportamento dei modelli precedenti, aveva infatti perso la sua capacità autoportante a causa dell'elevato peso e della flessibilità riscontrata nel materiale utilizzato per grandi lunghezze. Per la realizzazione dell'intreccio



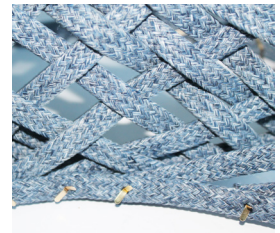
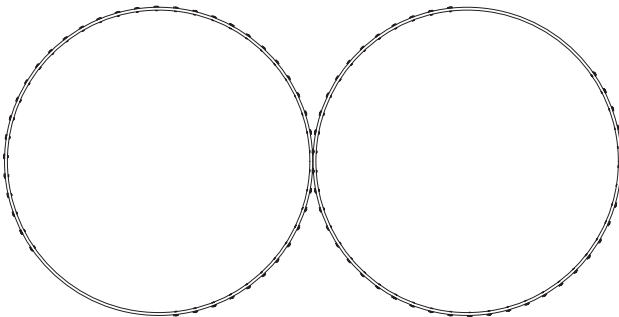
Questioni emerse:

Come garantire il **MOVIMENTO** per lo studio del sistema di fermo degli elementi realizzati con PolRe?

Nella realtà come si potrebbero realizzare?

Nota:

In questa scala si viene ad evidenziare la necessità di avere due elementi circolari di chiusura resistenti metallici e non realizzati con PolRe in quanto esso tende a deformarsi con l'aumentare degli elementi da agganciare. Per quanto riguarda la scelta del sistema di fermo si è pensata la realizzazione di giunzioni tra i componenti della struttura, tramite l'applicazione di bulloni. Le due superfici a contatto generano inevitabilmente un attrito che però non deve impedire lo scorrimento.



Scala 1:50
Pianta e prospetto elementi cilindrici

Dettaglio dell' intreccio in fase di chiusura del modello

manuale dei due modelli è stato necessario fissare i cilindri al soffitto in modo tale che non collassassero su se stessi chiudendosi. Successivamente è stato deciso di aumentare il numero di elementi da intrecciare nel punto di incontro dei due cilindri in modo da capire se l'intreccio potesse migliorare le qualità strutturali del pop-up. Con l'aumentare dei fili nel cuore dell'intreccio è aumentata anche la stabilità e la resistenza ma a causa del peso proprio e del comportamento flessibile del materiale non si è comunque raggiunta una autonomia strutturale. PolRe è un materiale tessile innovativo, robusto e resistente, costituito da un'anima interna di polimero estruso a sezione piatta, e da una camicia esterna di rivestimento che può essere realizzata in fibre sintetiche diverse. La casa produttrice del materiale prevede la possibilità di modificare il rivestimento anche con l'inserimento di nuovi elementi, per declinare il materiale in molteplici applicazioni ed esperienze differenti.

Note relative ai modelli: .

71.Vista del modello in scala 1:2 aperto.

72.Dettaglio dell'intreccio e chiusura.

73.Particolare dell'elemento di chiusura.

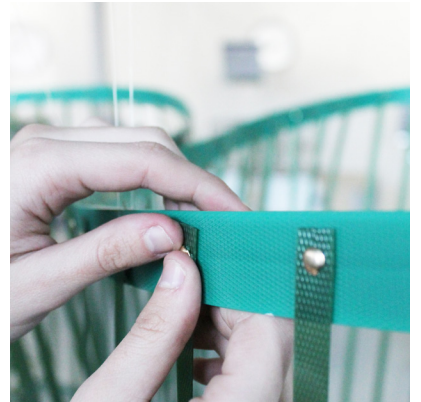
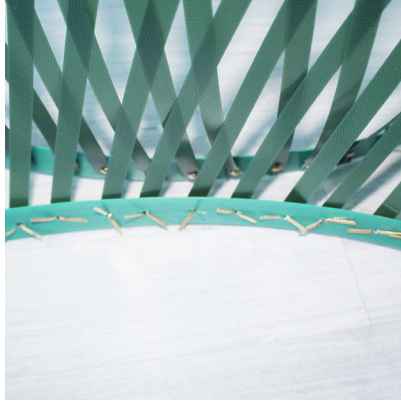
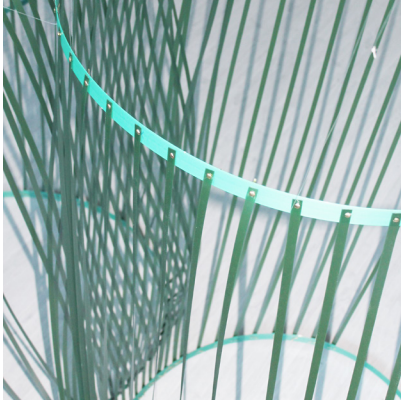
74.Dettaglio dell'intreccio dei due elementi.

75.Vista degli elementi circolari.

76.Dettaglio elemento di chiusura.

77.Fase di costruzione del modello.

78.Vista del modello scala 1:2.



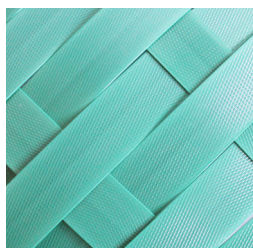
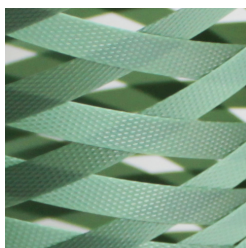
Requisito principale : dalla sua ***natura temporanea ed istantanea.**
***architettura "indipendente"** a livello percettivo e strutturale,
 la prima caratteristica che ricercavo riguardava la sua completa
***autonomia a livello portante**, studiata e in parte realizzata
 tramite lo ***sfruttamento dell'intreccio come armatura.**

differenti tipologie di reggia

Larghezza 5 mm x
 spessore 0,45 mm
 Tipologia: Zigrinata

Larghezza 12 mm x
 spessore 07 mm
 Carico di rottura Kg 290
 Tipologia: Zigrinata

Larghezza 32mm x
 spessore 1,27 mm
 Carico di rottura Kg 1.530
 Tipologia: Zigrinata



Le due regge prese in considerazione risultano essere ottimali per la lavorazione manuale dei modelli attraverso l'utilizzo dell'intreccio, il materiale risulta essere facilmente lavorabile sia per la fase di taglio che per la fase di lavorazione artigianale. Il materiale reagisce positivamente, sfruttando appieno le sue ottime capacità meccaniche e fisiche soprattutto nei modelli in scala ridotta. L'attrito che si viene a creare tra gli elementi di trama e ordito risulta ideale per capire il funzionamento dell'intreccio dei vari modelli.

Scomodo per la lavorazione manuale a causa delle sue caratteristiche di elevata tenacità.

Nota:

Materiale impiegato: poliestere riciclato (PET),

Peso specifico: 1,38 g/cm³

Carico rottura: 40 - 50 kg/mm²

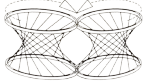






Allungamento: 10 -15%

Temperatura di esercizio: da -20° a +120°C

Tolleranza sui dati enunciati: +- 5%

*Un maggior peso, a parità di dimensioni, garantisce reggia con caratteristiche di resistenza e di durata sicuramente superiori.

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI DIFFERENTI MODELLI NELLE VARIE SCALE

	Criticità	Potenzialità	Trasformabilità movimento pop up	Autonomia portante	Intreccio scorrimento trama ordito	Riflessioni
  2A reggia 0,5mm	no	Ottimale per forma e movimento, rispondere ai requisiti e alle necessità imposte inizialmente.	si	si	si	Su piccola scala il modello realizzato risponde a tutti i requisiti imposti.
 2.1A reggia 1,2mm	La discontinuità degli elementi verticali genera una inclinazione uguale e contraria che tende verso gli spazi aperti dei due cilindri	Buona resistenza strutturale che bilancia il modello, anche in questo caso si ha una ottima stabilità (reggia 1,2mm)	si	no	si	Rispetto al modello 2A sono stati utilizzati un numero di trame e orditi inferiori
 2A_rivestito cilindro 1	Variazione di peso dovuta al rivestimento della reggia	Il rivestimento garantisce maggiore resistenza rispetto alla sola reggia	si	si	no	Ottime qualità dovute all'attrito tra gli elementi
 2A_rivestito	PESO ELEVATO dovuto al rivestimento del materiale	Maggiore attrito tra trama e ordito (reggia rivestita) Migliore la qualità strutturale dell'intreccio	si	Il peso del modello stesso è maggiore in quanto è rivestito. Nonostante tutto, mantiene la sua capacità autoportante, anche se nel momento in cui viene sforzato nella rotazione, raggiungendo il suo limite massimo, cede, cadendo.	si	Da considerare il problema strutturale dovuto alla realizzazione manuale che porta con sé un margine di errore tendendo a sbilanciarlo
 scala 1:2 reggia 1,2mm	La scelta di avere trama e ordito separati come unici elementi verticali rende la struttura labile, l'intreccio non riesce a garantire stabilità strutturale	Scala semi-reale, per capirne il funzionamento nella realtà architettonica	si	no	si	In base alla lunghezza della reggia varia anche la sua resistenza, nel modello in scala semi-reale la stessa risulta essere flessibile e inconsistente
 scala 1:2 reggia 1,2mm Doppio intreccio	Anche con l'aumento degli elementi che si intrecciano nel cuore della struttura non si ottiene una stabilità strutturale	Scala semi-reale, per capirne il funzionamento nella realtà architettonica	si	no	si	L'aumento degli elementi che si intrecciano nel cuore della struttura aumenta la capacità strutturale

SVILUPPO NELLA REALTÀ

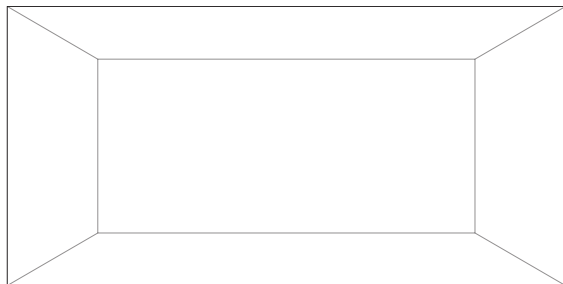
L'elemento pop-up realizzato è lo sviluppo di un ragionamento, una serie di riflessioni che nascono in un interno vuoto e anonimo e che racconta la modifica di tale ambiente tramite il posizionamento di filari intrecciati all'interno di esso. Lo scopo di questo intervento è la sperimentazione di un elemento tridimensionale che modifica lo spazio tramite i suoi "fili" e intrecci e che definisce la presenza di un nuovo spazio nato dalle capacità e dalle potenzialità del materiale stesso.

La scelta del materiale e del colore del "filato" pensato presenta una pigmentazione rossa. Il rosso è uno dei tre colori primari additivi, è il colore che maggiormente attira lo sguardo e l'occhio nel minor tempo rispetto ad ogni altra cromia, questo automaticamente all'interno del progetto avrebbe incuriosito lo sguardo del visitatore e avrebbe creato allo stesso tempo un netto contrasto ad uno sfondo neutro come la tinta bianca. Tecnicamente parlando, a livello architettonico, il colore rosso è usato per esprimere e per segnalare correzioni e interventi su lavori già esistenti e viene utilizzato per evidenziare le nuove costruzioni nei disegni tecnici di un progetto (in contrasto col giallo che indica invece le demolizioni). Il materiale di utilizzo per i componenti tessili da intrecciare ha uno spessore di 3 cm, la dimensione reale dell'installazione è di 3 m in altezza e di 2 m

di diametro per ogni singolo cilindro. Per la realizzazione dei quattro elementi circolari di chiusura è stato pensato l'utilizzo di un materiale metallico leggero - per evitare di aumentare il peso stesso della struttura - e allo stesso tempo resistente in modo tale da garantirne l'indefornabilità. Successivamente ad una distanza ravvicinata di circa 10 cm vengono realizzate le forature sulle basi per poi essere integrate con i componenti tessili. Nella parte centrale, ove i due elementi circolari si incontrano, è possibile raddoppiare il numero di componenti in modo tale da creare una migliore potenzialità strutturale ma anche un gioco visivo dell'intreccio stesso. Per la realizzazione dei giunti di chiusura, si è pensato all'utilizzo di una semplice bullonatura che garantisce il movimento rotatorio assicurando la possibilità di chiusura e apertura dell'elemento su se stesso.

FASE ZERO "0"

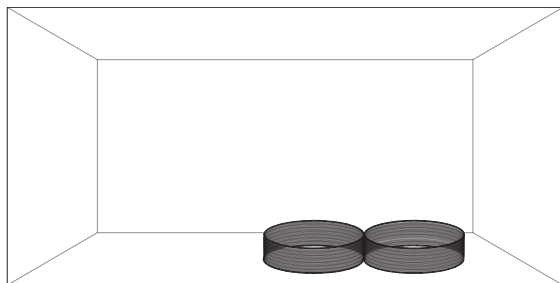
La situazione "zero" del contesto iniziale in cui viene inserito l'elemento pop-up, rimanendo vuota, mantiene le sue proprietà percettive volumetriche, quindi di unità spaziale neutra sotto i differenti aspetti, quali quelli spaziali e cromatici. Lo spazio è completamente aperto, liberamente esplorabile e senza nessun tipo di ostacolo visivo e materico.



SPAZIO ORIGINALE
SPAZIO NEUTRO
SPAZIO BIANCO
AMBIENTE UNICO
AMBIENTE UNITO

FASE UNO "1"

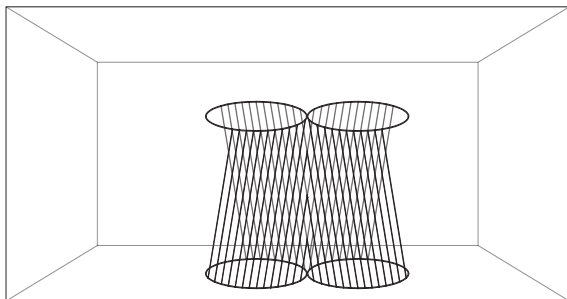
Il posizionamento al centro dell'ambiente dell'elemento pop-up è un gesto minimo ma sufficiente per avere un nuovo punto di riferimento spaziale. Ancora chiuso su se stesso mostra il suo apparato centrale caratterizzato dall'intreccio strutturale che diventerà il cuore portante di tutta la struttura.



**AMBIENTE UNICO
ELEMENTO CHIUSO
NUOVO CENTRO DI
ROTAZIONE
FLUSSI CIRCOLARI**

FASE DUE “2”

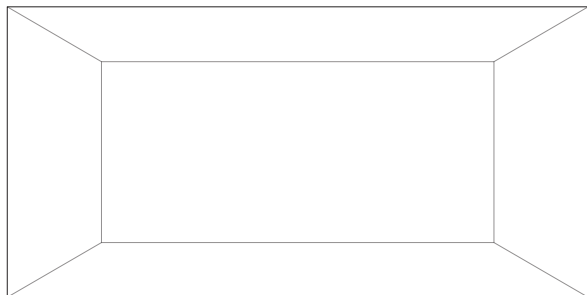
Nel momento del bisogno istantanea risposta. L'elemento pop-up estruso nell'ambiente è quindi esteso in altezza da pavimento a soffitto; la sua presenza, come elemento centrale fisso attorno al quale tutto il resto può ruotare ed entro il quale si può entrare qualifica l'ambiente. La sua estrusione è un gesto minimo ma sufficiente per avere un nuovo punto di riferimento all'interno dello spazio col quale potersi rapportare. Esso influenza i movimenti possibili all'interno della stanza creando dei nuovi flussi dentro ed attorno a sé. Gli ambienti che si creano rimangono unici e privi di divisioni interne.



**NUOVE PARTIZIONI
VERTICALI
DIVISIONI SPAZIALI
PERCEZIONI NUOVE
DUE NUOVI AMBIENTI
VOLUMETRIA TOTALE**

FASE TRE “3”

L'elemento pop-up estruso nell'ambiente viene facilmente richiuso su se stesso e successivamente spostato ritornando alla fase zero dello spazio. La situazione “zero” del contesto iniziale in cui viene inserito l'elemento pop-up, rimanendo vuota, mantiene le sue proprietà percettive volumetriche, quindi di unità spaziale neutra sotto i differenti aspetti, quali quelli spaziali e cromatici. Lo spazio è completamente aperto, liberamente esplorabile e senza nessun tipo di ostacolo visivo e materico.



SPAZIO ORIGINALE
SPAZIO NEUTRO
SPAZIO BIANCO
AMBIENTE UNICO
AMBIENTE UNITO

CONCLUSIONI

In questo scritto si è analizzata l'architettura sotto le sue più svariate sfaccettature legate al tema della tessilità, con un puntuale riferimento all'intreccio. L'architettura è legata inevitabilmente al mestiere primordiale della tessitura, questa tesi vuole sottolineare come il grado di artigianalità e manualità abbia sempre accompagnato il progetto architettonico contemporaneo, sperimentando nuovi contenuti tecnologici e costruttivi. La prima parte si occupa dell'analisi dell'architettura attraverso le riflessioni teoriche dell'architetto Gottfried Semper e successivamente in maniera più generale è stata descritta l'evoluzione del rapporto tra le due differenti discipline con particolare attenzione al valore costruttivo dell'architettura tessile. Dall'analisi dei casi studio sottoposti all'attenzione, sono emersi i valori costruttivi dell'intreccio, argomento molto ampio, che mette in correlazione differenti ambiti e discipline. Il lavoro di tesi successivamente si propone come ricerca sperimentale per l'utilizzo del materiale Polre all'interno del campo di applicazione architettonico; partendo proprio dalle conoscenze acquisite nella fase di ricerca relative alla potenzialità del tessile e più propriamente dell'intreccio stesso, prende vita il progetto. Sfruttando appieno le qualità strutturali dell'intreccio e le potenzialità meccaniche del materiale si è pensata una installazione pop-up per la creazione di

piccoli spazi privati all'interno di grandi ambienti. La fase progettuale si è sviluppata secondo un punto di vista puramente organizzativo del lavoro di ricerca e di sviluppo attraverso la realizzazione dei differenti modelli; il lavoro si pone come elaborazione personale di ricerca, quindi non assoluto, condivisibile e contestabile. Il lavoro nella sua complessità è servito ad analizzare e approfondire il tema dell'intreccio e della tessitura in rapporto all'architettura; l'indagine svolta può diventare un punto di partenza per un processo futuro di ricerca, sperimentazione e applicazione dell'intreccio in ambito architettonico, con lo sviluppo delle sue differenti tipologie in relazione al materiale.

BIBLIOGRAFIA:

- Beckh, M., *Hyperbolic structures: Shukhov's lattice towers, forerunners of modern lightweight construction*. Chichester : Wiley Blackwell; Munich : Detail, 2015.
- Biraghi M., *Storia dell'architettura contemporanea 1: 1750-1945*. Torino : Piccola biblioteca Einaudi, 2008.
- Campioli A.(a cura di), Zanelli A.(a cura di), *Architettura tessile. Progettare e costruire membrane e scocche*. Milano: Sole 24ore; 2009.
- Cardenas Laverde M., *Il bambù come materiale da costruzione : caratteristiche fisiche e meccaniche, tecnologie costruttive*. Napoli : SE Sistemi editoriali, 2008.
- Collina L.(a cura di), Zucchi C.(a cura di), *Sempering. Process and pattern in architecture and design*. Silvana Editoriale; 2016.
- De Paolis R., (a cura di), *Design a Como : l'impatto del sistema design politecnico nel distretto comasco*. Como : New press, 2009.
- DO-KNIT-YOURSELF, Branzi L., e Costa A., e Morazzi N.,e Ribechi F., e Riggio B.(a cura di), *Diritto Rovescio. Fili intrecciati tra arte, design e creatività di massa*. Milano: Mondadori Electa, 2009.
- Gang J., e Ryan Z., *Building : inside Studio Gang Architects*. Chicago : Studio Gang architects in association with the Art institute of Chicago, 2012.
- Morgia F., *Studio EMBT / Federica Morgia*. Roma : Edilstampa, 2010.
- Squicciarino N., *Utilità e bellezza : formazione artistica ed arti applicate in Gottfried Semper*. Roma : Armando, 2009.
- Wolfgang H., *Gottfried Semper. Architettura e teoria*. Milano: Mondadori Electa, 1990.

ARTICOLI:

-ARKETIPO: Materia; Benzi S.(a cura di), RDAI, Hermés 17 Rue De Sèvres, Paris. Volume e Anno: 74, 2012.

-The New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies: Julio Martínez Calzón (a cura di); Carlos Castañón Jiménez(a cura di), Weaving architecture structuring the spanish pavilion, Expo 2010, Shanghai. Volume e Anno: 80, 2010. Pages 52–59

-Werk, Bauen+ Wohnen, Kupla : Ville Hara, avanto arkkitehdit oy: Aussichtsturm im Zoo Helsinki, 2002. Volume e Anno: 92 ,2005.

SITOGRAFIA:

www.arch2o.com

www.archdaily.com

www.architen.com

www.architetturaecosostenibile.it

www.architetturatessile.polimi.it

www.casagrandelaboratory.com

www.divisare.com

www.domusweb.it

www.iwamotoscott.com

www.labiennale.org

www.mirallestagliabue.com

www.polre.it

www.studiogang.com

www.treccani.it/vocabolario/

www.triennale.org/mostra/sempering/

Rivolgo un ringraziamento alla Professoressa Monticelli per avermi dato la possibilità di approfondire il mio percorso formativo nell'ambito di mio interesse e per il supporto nella realizzazione di questo lavoro di tesi. Un particolare ringraziamento alla Professoressa Zanelli per la fiducia che mi ha dato ed assieme al quale ho approfondito e studiato questo argomento poco conosciuto. Un ringraziamento particolare va agli amici che mi hanno incoraggiato e che hanno speso parte del proprio tempo per discutere con me il lavoro. Infine, desidero ringraziare con affetto i miei genitori per il sostegno ed il grande aiuto che mi hanno dato.

