



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN "E. VITTORIA"

**CORSO DI LAUREA IN
DISEGNO INDUSTRIALE ED AMBIENTALE**

TITOLO DELLA TESI

ReSail Bag: la sacca per windsurf che si trasforma in tendalino

Laureando/a

Nome... Lorenzo Cameli

Firma...

Lorenzo Cameli

Relatore

Nome... Jacopo Mascitti

Firma...

Jacopo Mascitti

Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i

ANNO ACCADEMICO

2024/2025

INDICE

1. DEFINIZIONE DEL CONTESTO

1.1	Introduzione del tema, perché parlare di vele dismesse, materiali.	1
1.2	Sostenibilità e design: prodotti complessi da smaltire.	1
1.3	Obiettivo della tesi: creare un prodotto che valorizza i materiali.	2
1.4	Il mercato delle attrezzature da windsurf.	2
1.5	Identificazione dei materiali in base al loro uso.	3

2. ANALISI DEL MERCATO

2.1	Casi studio sul riuso delle vele.	9
2.2	Gap di mercato e opportunità di innovazione.	11

3. PROGETTAZIONE SPERIMENTALE

3.1	Definizione del concept.	12
3.2	Schizzi.	13
3.3	Scelte funzionali ed estetiche.	15
3.4	Realizzazione di prototipi.	16
3.5	Iterazioni progettuali.	18

4. PRODOTTO FINALE

4.1	Descrizione del prodotto.	19
4.2	Dettagli costruttivi.	20
4.3	Prove di utilizzo.	28
4.4	Valutazione funzionale ed estetica.	32
4.5	Miglioramenti per sviluppi futuri.	33

5. CONCLUSIONI

5.1	Sintesi dei risultati raggiunti.	34
5.2	Riflessione sul ruolo del designer nel riuso dei materiali.	35



1. DEFINIZIONE DEL CONTESTO

1.1 Introduzione del tema, perché parlare delle vele dismesse.

Negli ultimi anni il tema della sostenibilità e del riuso dei materiali ha assunto un ruolo sempre più centrale nel dibattito sul design e sulla produzione industriale.

Tra i materiali che pongono sfide significative in termini di smaltimento e riciclo vi sono le vele da windsurf e per imbarcazioni: manufatti tecnici ad alte prestazioni, composti da fibre sintetiche, resine e film plastici laminati, che garantiscono resistenza e leggerezza ma rendono al tempo stesso complesso il loro recupero a fine vita.

Il rapido degrado prestazionale delle vele, dovuto all'usura e all'esposizione agli agenti atmosferici, comporta un frequente ricambio e una conseguente produzione di rifiuti difficili da gestire. Questo aspetto apre però anche a nuove opportunità progettuali: trasformare ciò che è considerato scarto in una risorsa, attraverso strategie di upcycling e design circolare.

Il riuso delle vele si inserisce quindi in un più ampio filone di ricerca che mira a ridurre l'impatto ambientale del settore nautico e sportivo, promuovendo soluzioni innovative, creative e sostenibili. Da materiale tecnico destinato alla dismissione, la vela può acquisire nuova vita e valore, diventando componente di prodotti funzionali, durevoli ed esteticamente distintivi.

1.2 Sostenibilità e design: prodotti complessi da smaltire.

Le vele rappresentano un esempio emblematico di prodotto complesso da smaltire. La loro struttura, infatti, è composta da materiali tecnici ad alte prestazioni come poliestere, Mylar, Kevlar, carbonio o Dyneema, spesso combinati tra loro in strati laminati con resine.

Questa composizione eterogenea, che conferisce alla vela resistenza, leggerezza e durabilità, rende però estremamente difficile separare le diverse componenti al termine del ciclo di vita.

A ciò si aggiunge la natura stessa dei materiali impiegati: fibre e polimeri sintetici progettati per resistere nel tempo alle condizioni più gravose, come l'esposizione prolungata a raggi UV, salsedine e sollecitazioni meccaniche.

Se queste qualità sono indispensabili durante l'utilizzo in mare, diventano un ostacolo in fase di dismissione, poiché rallentano i processi naturali di degradazione e impediscono un riciclo agevole.

Un ulteriore limite è rappresentato dall'assenza di filiere di recupero dedicate: non esistono sistemi industriali su larga scala in grado di trattare e valorizzare in maniera specifica questo tipo di scarti.

Di conseguenza, le vele dismesse vengono trattate come rifiuti speciali, con un evidente impatto ambientale e la perdita di materiali che potrebbero ancora avere un potenziale valore.

1.3 Obiettivo della tesi: creare un prodotto che valorizza i materiali.

L'obiettivo principale di questa tesi è sviluppare un prodotto che valorizzi i materiali provenienti dal riuso delle vele dismesse, trasformandoli da scarto difficile da smaltire a risorsa progettuale.

La sfida consiste nell'esplorare le potenzialità di questi tessuti tecnici, mettendo in luce le loro migliori caratteristiche, dimostrando che il materiale di una vela giunta a fine vita può ancora essere impiegato per le sue qualità.

Attraverso un approccio di design orientato alla sostenibilità ed all'economia circolare, la ricerca mira a dimostrare come sia possibile dare nuova vita a un materiale complesso, generando un artefatto che coniughi funzionalità, qualità formale e riduzione dell'impatto ambientale.

Il progetto diventa quindi un esempio concreto di upcycling, capace di trasformare un problema di gestione dei rifiuti in un'opportunità per l'innovazione e per la diffusione di pratiche progettuali più consapevoli, dando una nuova vita a dei materiali altamente tecnici che hanno ottime prestazioni.

1.4 Il mercato delle attrezzature da windsurf.

Il mercato delle sacche da windsurf rappresenta un segmento specifico ma significativo all'interno del più ampio settore degli accessori per sport acquatici.

Sebbene il numero di praticanti del windsurf non sia paragonabile a quello di discipline emergenti come il kitesurf o il wingfoil, esiste una comunità solida e fidelizzata, composta sia da appassionati amatoriali sia da atleti professionisti, che richiede attrezzature di qualità e prodotti di supporto affidabili. Accanto agli elementi tecnici necessari per la pratica, un ruolo fondamentale è svolto dalle sacche da trasporto, accessori indispensabili per proteggere e facilitare lo spostamento delle attrezzature da windsurf. Questi prodotti, spesso considerati secondari, hanno in realtà un'importanza significativa sia in termini di funzionalità sia dal punto di vista della progettazione dei materiali.

Le sacche sono progettate per contenere tavole, vele, alberi e boma, proteggendoli da urti, abrasioni e raggi UV durante il trasporto e lo stoccaggio. La loro struttura deve quindi garantire resistenza, impermeabilità e leggerezza, caratteristiche ottenute attraverso l'utilizzo di tessuti sintetici come nylon, poliestere e PVC, talvolta accoppiati a imbottiture in schiuma per assorbire gli urti. Le chiusure a zip rinforzate, le maniglie ergonomiche e le cinghie a tracolla completano la funzionalità del prodotto, facilitandone la maneggevolezza.

Nel mercato esistono diverse tipologie di sacche:

- sacca per tavola: avvolge e protegge esclusivamente la tavola, disponibile in versioni leggere per uso quotidiano o rinforzate per viaggi aerei;
- sacca per vela o per albero: più sottili e allungate, progettate per contenere i singoli componenti;
- sacca multifunzione (quiver bag): permette di trasportare più vele e accessori contemporaneamente;
- sacca integrale (travel bag): studiata per contenere l'intera attrezzatura in un unico volume, particolarmente utile negli spostamenti internazionali.

1.5 Identificazione dei materiali in base al loro uso.

I macrogruppi delle vele:

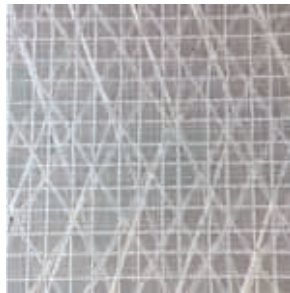
- DACRON

Il poliestere, noto come dacron, è ancora il tessuto maggiormente utilizzato per la costruzione delle vele. Caratterizzato da una costituzione a tessitura (trama e ordito), è ancora oggi il materiale più a buon mercato. Si tratta di una fibra molto resistente, in grado di resistere a lungo alle pieghe e ai raggi UV. La tecnologia, negli ultimi anni, si è perfezionata anche per il dacron : intrecci speciali, più fibre per metro quadrato o l'aggiunta di Dyneema possono rendere le vele in Dacron molto profilate. Il segreto di tanto successo è la sua durata nel tempo, tuttavia il suo limite è che, avendo un modulo (resistenza delle fibre all'allungamento causato dalla forza del vento) molto basso, tende ad allungarsi.



- LAMINATO

Il laminato è un materiale composito, solitamente sono due strati di film incollato a sandwich a varie fibre come kevlar, carbonio, dyneema, technora ecc. caratterizzate da fibre predisposte in direzione e percentuale. Si tratta quindi di un materiale multistrato che prevede un supporto inferiore di film spalmato di colla, una rete spaziata di fibre all'interno e un altro strato di film a chiudere. Il tutto entra in una macchina che con calore e pressione li "schiaccia" insieme. Tuttavia i laminati hanno un punto debole: La fibra resiste bene allo stress nel senso di direzione in cui è stata posizionata, ma non è altrettanto resistente alle forze che arrivano da angolazioni differenti. Qualsiasi altro carico che devia da questa direzione, determina un allungamento. L'obiettivo dei laminati è stato quello di far seguire alle capacità delle fibre le linee di maggior sforzo. Una volta determinato dove agiscono le maggiori forze, si orientano di conseguenza i materiali, utilizzando laminati a ordito orientato nelle zone di maggiore stress: penna, mura, bugna, mani di terzaroli. Maggiore è lo sforzo, più strati si vanno a mettere nella direzione richiesta. Inoltre i laminati hanno un altro grosso limite: la delaminazione, dovuta all'aria che rimane tra la colla e i materiali.



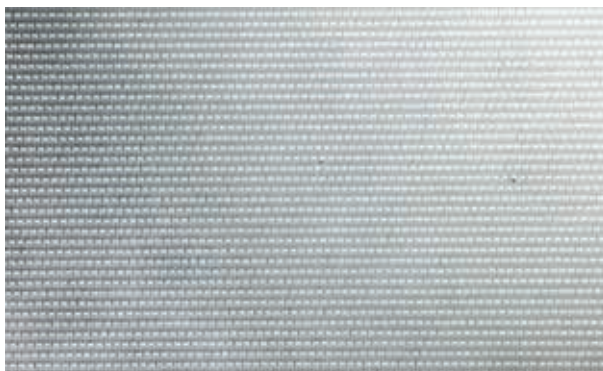
- MEMBRANE

I materiali a fibre orientate, più comunemente conosciuti come membrane, sono un'evoluzione dei laminati. Si differenziano da questi ultimi, perché i vari componenti vengono stesi uno dopo l'altro per mezzo di un plotter (una testa rotante) che stende le singole fibre secondo una direzione data da un programma che segue i punti di maggiore stress della vela. Questi materiali a fibre orientate aprono nuove possibilità di strutturazione delle vele: migliorando la direzione e la densità dei fili di fibra dove serve, permettono di realizzare vele più leggere ed efficienti e con un mantenimento migliore della forma: le fibre interne, se sono state correttamente ingegnerizzate, mantengono perfettamente la tensione alla quale sono sottoposte. Partendo dai limiti dei laminati, il passo successivo è stato quello di mettere i fili di fibra come e dove si vuole sulle risultanti dei calcoli strutturali. Tutte le fibre partono dagli angoli delle vele, per cui in queste zone troveremo anche la concentrazione più alta: questo mi permette di non dover mettere ulteriori rinforzi: più fibre si mettono, maggiori saranno i problemi di incollaggio". La struttura a fibre orientate è una costruzione aperta anche perché si possono cambiare tipo di fibre, direzione, densità, ma anche i supporti: si può avere il film da solo nudo tipo mylar (da regata), o film più doppio taffetà (una pellicola in dacron) che protegge, o uno strato di taffetà all'interno (da crociera), a seconda dell'utilizzo. Inoltre non si costruiscono mai vele tutte con un'unica fibra, ma si fanno dei mix: dyneema+carbonio, technora+carbonio, kevlar+carbonio. Ogni fibra verrà quindi sfruttata per le proprie caratteristiche formando una rete di molteplici punti di forza (resistenza all'allungamento, alla rottura, ecc.).

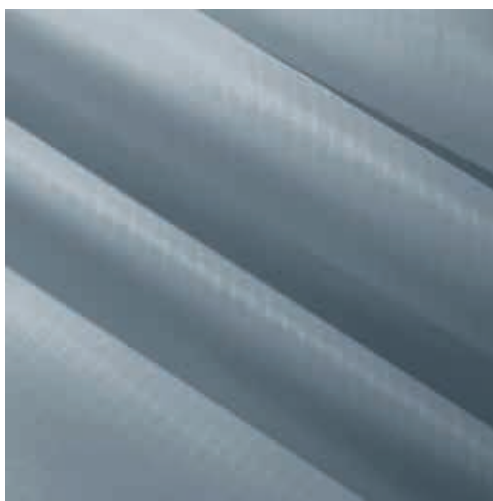


I materiali più diffusi nelle vele

Dacron: derivato dal poliestere. E' caratterizzato da una buona durata nel tempo, una buona resistenza ai raggi ultravioletti, ed ha una elevata resistenza all'umidità, è un materiale economico. Ha il difetto di essere molto elastico.



Nylon: è un materiale igroscopico, è particolarmente sensibile ai raggi UV e sotto carico tende a deformarsi. Viene utilizzato per tutte quelle vele che necessitano di molta leggerezza, come spinnaker e gennaker.



Mylar: è un poliestere realizzato in film, è trasparente, viene utilizzato come base di supporto nelle vele laminate per fibre nobili come il kevlar o carbonio, per realizzare laminati leggeri e molto performanti.



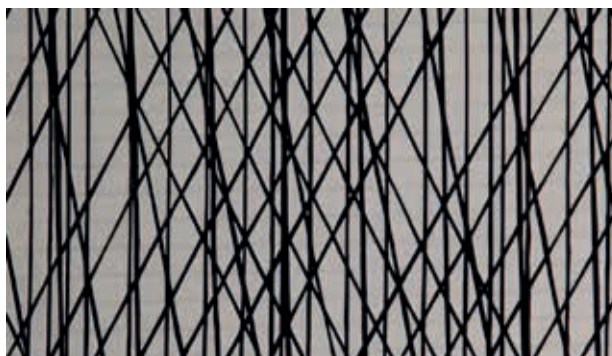
Taffetà: è una pellicola di tessuto, finissima di poliestere, viene incollata su un lato delle lamine, quando le si vogliono proteggere dagli UV e dalle abrasioni.



Kevlar: è una fibra sintetica. Le fibre sono altamente resistenti all'abrasione, al taglio e alla perforazione, di contro è molto sensibile ai raggi UV e alla piegatura.



Carbonio: ha un peso molto ridotto e prestazioni elevatissime, ha un'ottima resistenza a trazione e compressione. Non resiste se viene piegato al di sotto di un raggio minimo.



Technora: ha un'elevata resistenza all'abrasione, al calore ed agli agenti chimici, ha una resistenza paragonabile a quella del carbonio, ma con un maggiore allungamento.



Dyneema: Particolarmente utilizzato per la produzione di cime e cordame, ha una resistenza a trazione paragonabile o addirittura superiore all'acciaio, ma con un'ottima resistenza a torsione. Ha una buona resistenza ai raggi uv.



Vectran: Si caratterizza per una buona resistenza all'abrasione e alla temperatura, e per una tenacità e un modulo molto elevati. Questa fibra è sensibile ai raggi UV.





2. ANALISI DEL MERCATO

2.1 Casi studio sul riuso delle vele.

Strallo-bolina sail

Caratteristiche prodotto:

- Dimensioni: altezza 23 cm
- Diametro: 13 cm
- Materiali: dacron
- Chiusura: a strozzo - con cima nautica
- Manici: cima nautica



Vulcano-bolina sail

Caratteristiche prodotto:

- Dimensioni: altezza 60 cm
- Diametro: 29 cm
- Materiali: dacron
- Tipo Vela: crociera
- Chiusura: a strozzo - con cima nautica
- Fodera Impermeabile: si



Maiorca-bolina sail

Caratteristiche prodotto:

- Dimensioni: 35 x 32 x 14 cm
- Materiali: nylon/spinnaker
- Tipo Vela: regata
- Chiusura: cerniera zip
- Manici: cima nautica
- Tracolla: fettuccia poliesteri
- Fodera Impermeabile: si



Duffe mini-Rivelami

Caratteristiche del prodotto:

- Capienza: 25 litri
- Dimensioni: 44 cm x ø 24 cm
- Peso: 500 g
- Esterno: vele riciclate in Nylon Ripstop
- Fodera interna: nylon resistente e lavabile
- Manici in nastro
- Tracolla regolabile
- Chiusura con zip



727 Sailbags

Caratteristiche del prodotto:

- Volume 45 Litri
- Una tasca esterna con velcro
- Due manici a cinghia
- Due tasche interne
- Fodera in poliestere spesso
- Chiusura con cerniera
- Riciclato e fabbricato in Francia



Dondo-Rivelami

Caratteristiche del prodotto:

- Dimensioni: 52x28x12 cm
- Ideato per essere appeso e contenere oggetti
- Realizzato in nylon partendo da una bugna di spinnaker



2.2 Gap di mercato e opportunità di innovazione.

Il settore delle attrezzature e degli accessori per il windsurf è caratterizzato da un'elevata specializzazione tecnica e da una forte presenza di marchi consolidati, che da decenni dominano il mercato globale. Tuttavia, se da un lato l'offerta di tavole, vele e componenti principali è costantemente aggiornata con innovazioni legate alle prestazioni sportive, dall'altro gli accessori complementari – come le sacche da trasporto – mostrano margini di sviluppo ancora poco esplorati.

Il gap di mercato

Attualmente, la maggior parte delle sacche da windsurf risponde a criteri funzionali piuttosto standardizzati: protezione dell'attrezzatura, praticità di trasporto, resistenza ai carichi e agli agenti atmosferici. L'attenzione delle aziende produttrici si è concentrata soprattutto sull'ottimizzazione dei materiali sintetici (nylon, poliestere, PVC) e sul miglioramento ergonomico (imbottiture, ruote integrate, maniglie rinforzate). Tuttavia, due aspetti risultano ancora sottovalutati:

- La sostenibilità ambientale: le sacche vengono per lo più realizzate con materiali plastici difficilmente riciclabili, senza logiche di ecodesign né sistemi di recupero a fine vita.
- La multifunzionalità: i prodotti sul mercato sono concepiti esclusivamente come contenitori e dispositivi di protezione, senza esplorare possibilità di utilizzo aggiuntive che possano aumentarne il valore percepito.

Questi due elementi rappresentano il principale gap di mercato: mancano soluzioni che uniscano sostenibilità e innovazione d'uso, rispondendo alle nuove esigenze di un pubblico sempre più attento sia all'impatto ambientale sia alla versatilità dei prodotti.

Opportunità di innovazione

Il contesto attuale apre spazi significativi per lo sviluppo di sacche che vadano oltre la mera funzione di trasporto. Alcune opportunità di innovazione includono:

- Riuso dei materiali: l'impiego di vele dismesse come tessuto principale per la realizzazione delle sacche consente di ridurre i rifiuti, valorizzando materiali tecnici dalle elevate prestazioni e dotati di una forte identità estetica.
- Multifunzionalità: progettare sacche che possano trasformarsi in altri oggetti utili, come tendalini da spiaggia o coperture ombreggianti, amplia le possibilità di utilizzo e rafforza il legame con il contesto marino.
- Design circolare: prevedere fin dalla fase di progettazione la separabilità dei materiali, l'uso di componenti riciclati e la facilità di riparazione, in linea con i principi dell'economia circolare.
- Valore simbolico ed emozionale: le vele dismesse portano con sé una memoria d'uso e una forte connessione con l'esperienza sportiva e il mare, che può essere comunicata come valore aggiunto in termini di storytelling e branding.



3. PROGETTAZIONE SPERIMENTALE

3.1 Definizione del concept.

L'elaborazione del concept rappresenta un passaggio fondamentale nella progettazione di un prodotto, in quanto consente di tradurre in un'idea coerente gli obiettivi di ricerca, le analisi di mercato e le opportunità di innovazione individuate. Nel caso di questa tesi, il concept nasce dall'incontro tra due esigenze principali: da un lato, la valorizzazione delle vele dismesse attraverso un processo di riuso creativo; dall'altro, la volontà di progettare un oggetto funzionale, sostenibile e in grado di offrire un valore aggiunto rispetto alle soluzioni esistenti sul mercato.

Punto di partenza

Le vele, sebbene difficili da riciclare a causa della loro composizione multistrato, possiedono caratteristiche intrinseche di grande interesse progettuale: leggerezza, resistenza meccanica, impermeabilità, durabilità. Trasformarle in un nuovo prodotto significa sfruttare appieno queste qualità, riducendo l'impatto ambientale legato allo smaltimento e creando un artefatto con una forte identità estetica e simbolica.

Linee guida progettuali

Il concept si fonda su alcuni principi chiave:

- **Sostenibilità:** riuso di materiali esistenti, riduzione dei rifiuti e progettazione secondo criteri di economia circolare.
- **Multifunzionalità:** una sacca che non sia soltanto un contenitore protettivo, ma che possa trasformarsi in un oggetto utile in un contesto diverso, ampliandone le possibilità d'uso.
- **Valore estetico ed emozionale:** ogni vela porta con sé una storia, segni d'uso e cromie uniche, che rendono ogni pezzo irripetibile. Questo aspetto diventa parte integrante del concept, contribuendo a rafforzarne l'identità e il legame con il mare.
- **Usabilità e praticità:** la sacca deve rispondere in modo efficace alle esigenze di trasporto dell'attrezzatura da windsurf, garantendo resistenza, leggerezza e facilità di maneggio.

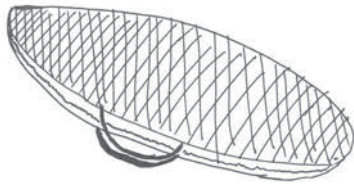
Il concept

Dalla sintesi di queste linee guida prende forma il concept di una sacca da windsurf che, una volta giunta a destinazione, si trasforma in un tendalino da spiaggia. In questo modo il prodotto non solo assolve alla funzione primaria di protezione e trasporto, ma si arricchisce di un secondo utilizzo legato al contesto ricreativo in cui il windsurf viene praticato. Questa duplice funzione risponde al gap di mercato individuato, introducendo un'innovazione che coniuga sostenibilità, funzionalità e valore esperienziale.

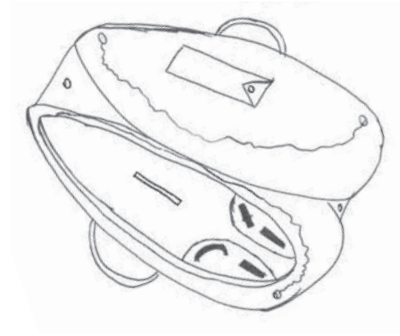
Valore aggiunto

Il concept proposto non si limita a offrire un'alternativa alle sacche tradizionali, ma diventa un manifesto di design sostenibile: un prodotto che racconta la possibilità di trasformare un rifiuto in una risorsa, di estendere il ciclo di vita dei materiali e di proporre nuove modalità d'uso capaci di generare valore ambientale, funzionale ed emozionale.

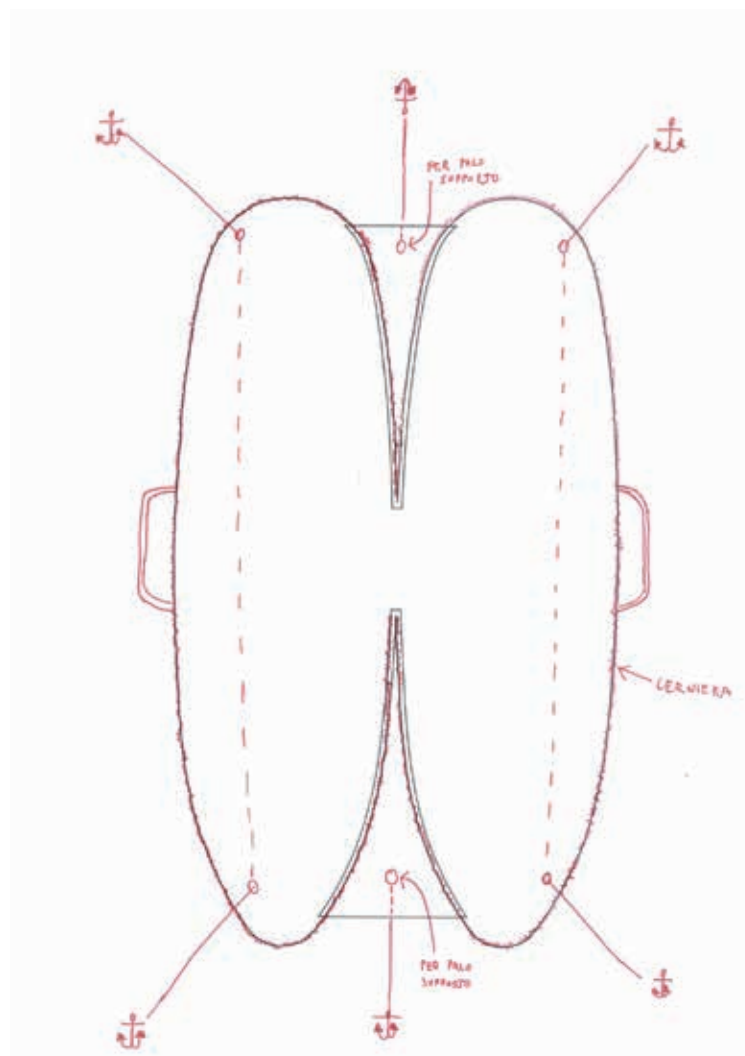
3.2 Schizzi.



Sacca chiusa.



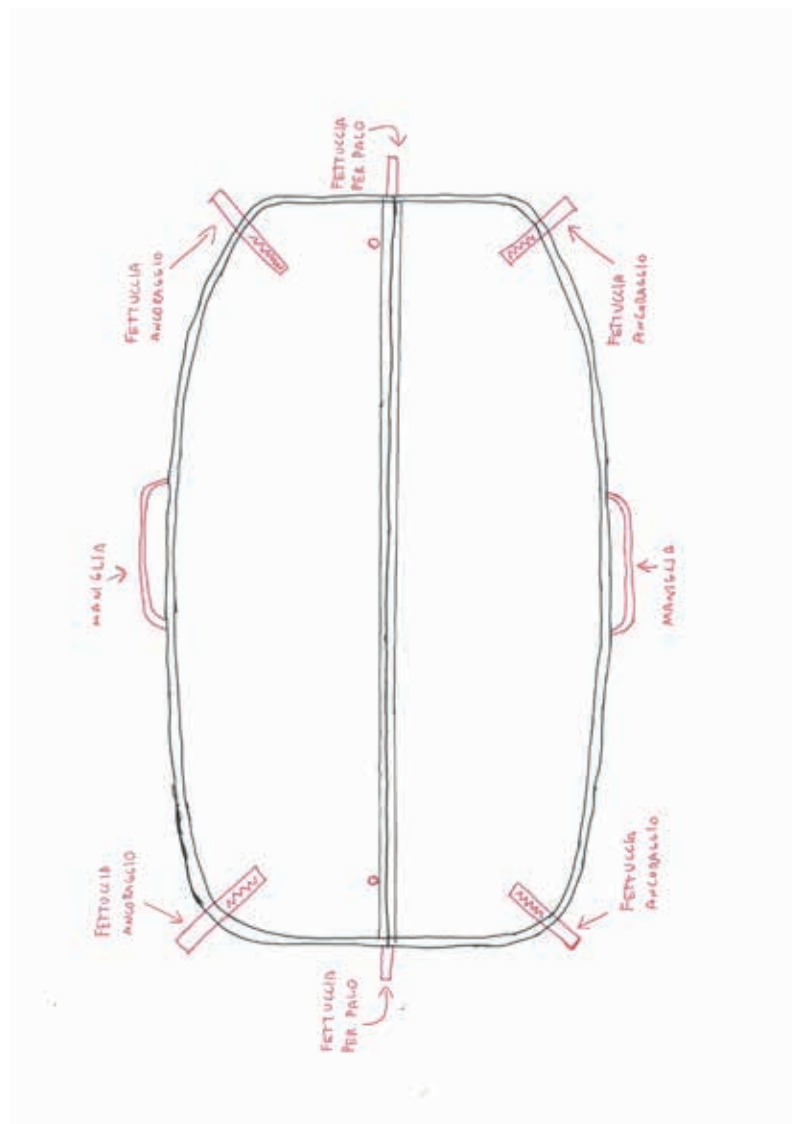
Sacca aperta.



Schizzo dell'idea iniziale.



Sacca in modalità tendalino.



Schizzo dopo le iterazioni progettuali.

3.3 Scelte funzionali ed estetiche.

Il progetto della sacca da windsurf trasformabile in tendalino è stato guidato da una serie di scelte funzionali ed estetiche, finalizzate a coniugare praticità d'uso, sostenibilità e valore formale. L'obiettivo non è solo realizzare un contenitore per il trasporto dell'attrezzatura, ma proporre un prodotto versatile, capace di arricchire l'esperienza dell'utente anche al di fuori della pratica sportiva.

Le principali scelte progettuali hanno riguardato l'ergonomia, la facilità di trasporto e la trasformabilità della sacca:

- Trasporto agevole: la sacca è dotata di due maniglie laterali rinforzate, che permettono di sollevarla e movimentarla con facilità, distribuendo meglio il peso e agevolando gli spostamenti a piedi o durante il carico in auto.
- Protezione dell'attrezzatura: il materiale derivato dalle vele dismesse, leggero ma resistente, garantisce una buona protezione contro abrasioni, urti leggeri ed agenti atmosferici.
- Sistema di apertura laterale: la sacca è progettata per aprirsi completamente su un lato, facilitando l'estrazione e la sistemazione della tavola o degli altri componenti. Questa soluzione rende più rapido e sicuro l'utilizzo, riducendo i tempi di maneggio.
- Trasformazione in tendalino: una volta aperta, la sacca può essere distesa e fissata grazie a sostegni telescopici e tiranti regolabili, che permettono di ancorarla al suolo o alla sabbia. In questo modo, la superficie della sacca si trasforma in una copertura ombreggiante, utile per creare uno spazio di comfort sulla spiaggia o nei pressi dello spot di navigazione.

Sul piano estetico, la sacca conserva e valorizza la memoria delle vele da cui è realizzata:

- Identità visiva unica: ogni vela presenta grafiche, colori e segni di usura differenti, che rendono ogni sacca un pezzo irripetibile, con una forte componente narrativa ed emozionale.
- Estetica funzionale: cuciture a vista e rinforzi non vengono nascosti, ma diventano parte integrante del linguaggio estetico, sottolineando l'approccio artigianale e sostenibile del progetto.
- Contrasto cromatico e materico: i diversi inserti delle vele permettono di ottenere superfici con combinazioni visive inaspettate, capaci di trasmettere un'immagine dinamica e coerente con il mondo del windsurf.
- Design narrativo: l'oggetto non è solo funzionale, ma racconta una storia: la transizione da scarto a risorsa, da vela che ha solcato il mare a tenda che offre riparo sulla spiaggia.

Le scelte funzionali ed estetiche si intrecciano per dare vita a un prodotto innovativo, capace di soddisfare le esigenze pratiche del windsurfista e al tempo stesso di comunicare valori legati alla sostenibilità, alla creatività e alla memoria del materiale. La sacca non è solo un contenitore, ma un oggetto multifunzionale ed evocativo, che diventa simbolo di un nuovo modo di concepire il design sportivo.

3.4 Realizzazione di prototipi.

La fase di prototipazione ha rappresentato un momento cruciale del progetto, consentendo di tradurre il concept elaborato nella fase di design in un artefatto concreto e verificabile. L'obiettivo principale è stato quello di testare le soluzioni formali e costruttive individuate, valutando al tempo stesso la coerenza tra il modello digitale e la sua applicazione reale.

Il punto di partenza per la realizzazione del prototipo è stato il disegno preliminare della sacca, sviluppato con il software Rhinoceros. Il modello, realizzato in scala 1:15, ha permesso di definire in maniera precisa le proporzioni, i volumi e le linee di apertura, fornendo una guida chiara per la successiva fase di lavorazione.

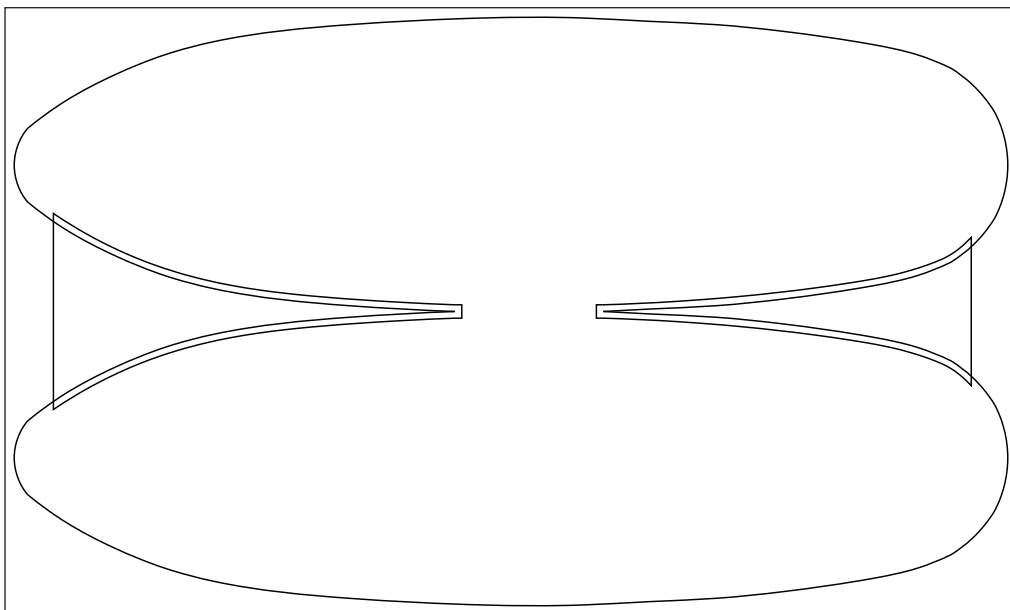
La rappresentazione digitale ha consentito di simulare l'assemblaggio dei vari componenti e di prevedere i punti critici della cucitura e della trasformazione in tendalino, facilitando la traduzione del disegno in un modello fisico.

A partire dal disegno in scala sono stati ricavati i cartamodelli, successivamente riportati sul tessuto selezionato. La stoffa è stata quindi tagliata seguendo fedelmente le forme e le dimensioni del progetto, in modo da ottenere i pannelli necessari per la costruzione della sacca.

Il processo di assemblaggio è avvenuto attraverso la cucitura delle varie parti. Le cuciture hanno permesso di dare forma tridimensionale al tessuto, trasformando le superfici piane in un volume coerente con il modello digitale di riferimento.

Il prototipo ottenuto ha permesso di verificare l'efficacia delle scelte progettuali, sia dal punto di vista funzionale che estetico. Pur trattandosi di una realizzazione in scala ridotta, esso ha dimostrato la fattibilità del concept e ha reso possibile una prima valutazione delle proporzioni, dei dettagli costruttivi e delle modalità di trasformazione della sacca in tendalino.

Questa fase ha inoltre evidenziato aspetti migliorabili, suggerendo possibili ottimizzazioni in vista della futura realizzazione di un prototipo in scala reale.





3.5 Iterazioni progettuali.

Il processo di progettazione non si è sviluppato in maniera lineare, ma ha richiesto una serie di iterazioni e adattamenti che hanno permesso di trasformare le criticità emerse in opportunità di miglioramento. Una delle principali difficoltà affrontate è stata legata alla definizione della forma della sacca, così come concepita inizialmente nel concept.

Il primo disegno prevedeva una sacca con una forma identica a quella della tavola da windsurf, ottenuta tramite l'assemblaggio di due parti di vela aventi la stessa forma della tavola su cui andavano cuciti due lembi di tessuto con lo scopo di chiudere lo spazio rimanente tra le due parti. Questi lembi avrebbero dovuto chiudersi all'interno della sacca, permettendo al sistema di chiusura di svolgere il suo compito. Tuttavia, questa soluzione ha evidenziato una criticità rilevante: la presenza dei due lembi impediva l'installazione e il corretto funzionamento del sistema di chiusura. In altre parole, la complessità formale del progetto ostacolava la realizzazione pratica del prodotto.

Per ovviare a questo problema è stato necessario rivedere il disegno della sacca, semplificandone la struttura. La nuova configurazione prevede un lato dritto, mentre l'altro segue il profilo curvo della tavola da windsurf. In questo modo si ottiene una forma più razionale e facilmente realizzabile, che non richiede l'aggiunta dei due lembi di tessuto e lascia spazio sufficiente per integrare in maniera efficace il sistema di chiusura.

Questa modifica ha rappresentato un passaggio decisivo nell'evoluzione del progetto, consentendo di superare un ostacolo tecnico senza rinunciare all'identità funzionale ed estetica del concept originario. L'iterazione non solo ha semplificato il processo costruttivo, ma ha anche reso la sacca più coerente con le logiche di produzione e più solida in termini di usabilità.

L'esperienza dimostra come la progettazione richieda un continuo confronto tra idea e fattibilità, tra aspirazioni formali e vincoli tecnici. La capacità di rivedere, adattare e semplificare le soluzioni è parte integrante del processo creativo e costituisce un passaggio fondamentale per l'affidabilità e la realizzabilità del prodotto finale.



4 PRODOTTO FINALE

4.1 Descrizione del prodotto.

Il prodotto sviluppato è una sacca per windsurf innovativa, caratterizzata dalla capacità di trasformarsi in un pratico tendalino da spiaggia. La sua realizzazione parte dal riuso di una vela in carbonio dismessa, materiale dalle elevate prestazioni tecniche, che in questo progetto viene reinterpretato in chiave sostenibile. Le fibre di carbonio, lasciate volutamente a vista, conferiscono al prodotto un aspetto tecnico e contemporaneo, esaltandone la natura originaria e sottolineando il valore del recupero.

Per garantire la resistenza della struttura e proteggere i bordi del carbonio “vivo”, lungo tutto il perimetro della sacca è stata applicata una fettuccia in nylon. Oltre a proteggere il materiale, questo dettaglio funge anche da elemento di finitura, migliorando la durabilità e la pulizia estetica del prodotto.

Dal punto di vista funzionale, la sacca è dotata di rinforzi posizionati in corrispondenza delle aree maggiormente sollecitate. Su questi sono cucite due maniglie laterali, che permettono un trasporto agevole e bilanciato della tavola da windsurf. Ulteriori rinforzi sono stati invece dedicati al fissaggio delle fettucce in nylon che ospitano i tiranti: questi ultimi diventano fondamentali quando la sacca viene riconfigurata nella modalità tendalino.

Il sistema di chiusura è affidato a una cerniera, pensata per garantire praticità e versatilità. Essa consente da un lato di racchiudere in maniera sicura la tavola all'interno della sacca, dall'altro di aprire completamente la superficie del tessuto. Questa apertura integrale diventa l'elemento chiave della trasformazione, poiché permette alla sacca di distendersi e assumere la funzione di copertura ombreggiante.

L'uso come tendalino richiede un semplice montaggio. Una volta aperta la cerniera, la sacca viene fissata utilizzando due paletti regolabili in acciaio in dotazione, da piantare nella sabbia e agganciare alla cucitura centrale della sacca, che diventa così il vertice della struttura. Per garantire la stabilità, i tiranti vengono collegati a sacchi appositi, anch'essi forniti in dotazione, che devono essere riempiti di sabbia e fungono da ancoraggio sicuro.

Il risultato è un prodotto multifunzionale, capace di unire praticità, sostenibilità e innovazione. La sacca non solo risponde all'esigenza di trasportare in maniera efficiente la tavola da windsurf, ma si trasforma in un complemento versatile per la vita in spiaggia, ampliando le possibilità d'uso di un materiale altrimenti destinato allo smaltimento.

4.2 Dettagli costruttivi.



Misurazione del materiale disponibile.



Taglio del materiale in due parti uguali.



Cucitura dei due pannelli precedentemente tagliati-1.



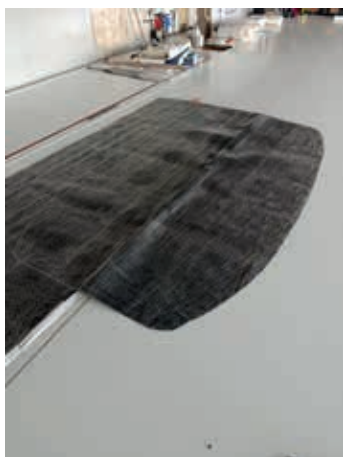
Cucitura dei due pannelli precedentemente tagliati-2.



Cucitura dei due pannelli precedentemente tagliati-3.



Cucitura dei due pannelli precedentemente tagliati-4.



Taglio dei pannelli per ottenere la sacca della forma desiderata-1.



Taglio dei pannelli per ottenere la sacca della forma desiderata-2.



Risultato del taglio dei pannelli-1.



Risultato del taglio dei pannelli-2.



Scarti di produzione di dacron adesivo, impiegati come rinforzo nei punti più sollecitati.



Scarti di produzione di dacron, impiegati come rinforzo nei punti più sollecitati.



Rinforzi ottenuti dagli sacarti di produzione.



Applicazione del nastro biadesivo sulle fettucce in nylon.



Dettaglio del biadesivo applicato alle fettucce in nylon.



Applicazione della fettuccia in nylon lungo il bordo della sacca con nastro biadesivo-1.



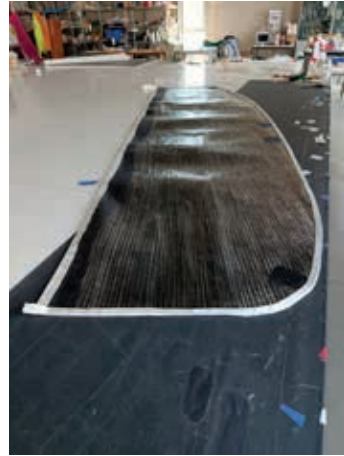
Applicazione della fettuccia in nylon lungo il bordo della sacca con nastro biadesivo-2.



Dettaglio della fettuccia in nylon attaccata alla sacca tramite nastro biadesivo.



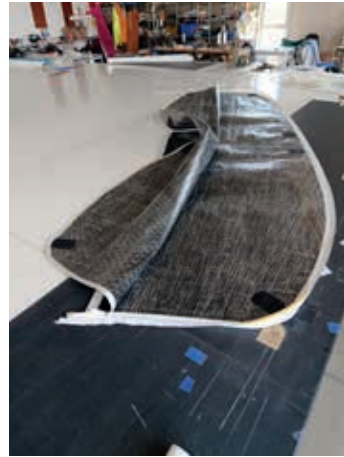
Dettaglio della fettuccia in nylon tagliata nella misura richiesta e rifinita.



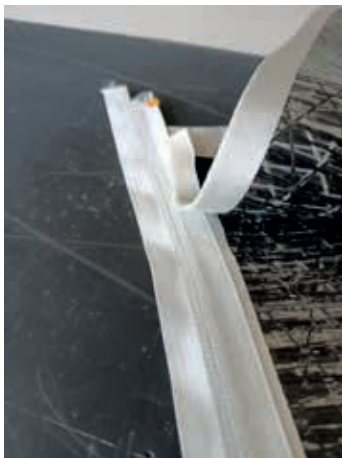
Sacca con fettucce in nylon applicate.



Applicazione della cerniera ad un bordo della sacca tramite nastro biadesivo-1.



Applicazione della cerniera ad un bordo della sacca tramite nastro biadesivo-2.



Dettaglio della cerniera fissata con nastro biadesivo.



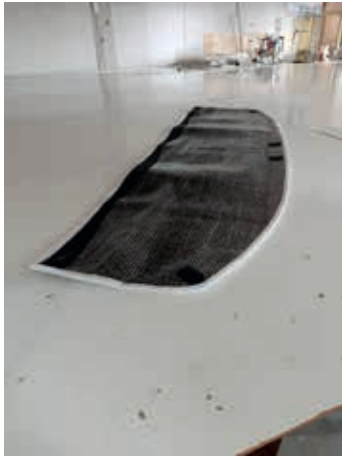
Cucitura alla sacca della fettuccia e della cerniera in un'unica volta-1.



Cucitura alla sacca della fettuccia e della cerniera in un'unica volta-2.



Dettaglio della cerniera cucita alla sacca.



Sacca con cerniera cucita.



Realizzazione della maniglia per il trasporto.



Cucitura della maniglia alla sacca.



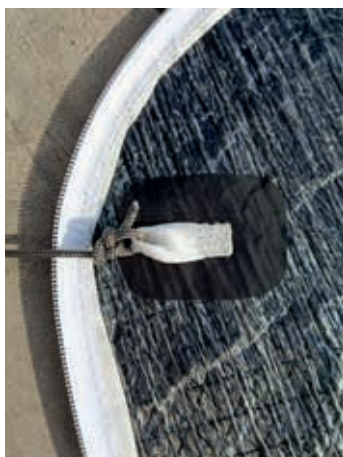
Maniglia cucita sulla sacca



Fettuccia in nylon , svolge il compito di sede dei pali di sostegno e finecorsa del cursore della cerniera.



Occhiello per legare uno dei tiranti laterali, cucito sopra rinforzo in dacron.



Tirante legato all'occhiello.



Misurazione e taglio del materiale ricavato da vela dismessa per realizzare una piccola sacca per il trasporto dei pali del tendalino.



Cucitura del velco per la chiusura alla sacca per il trasporto dei pali.



Apertura sulla sacca per il trasporto dei pali.



Sacca per il trasporto dei pali completata.



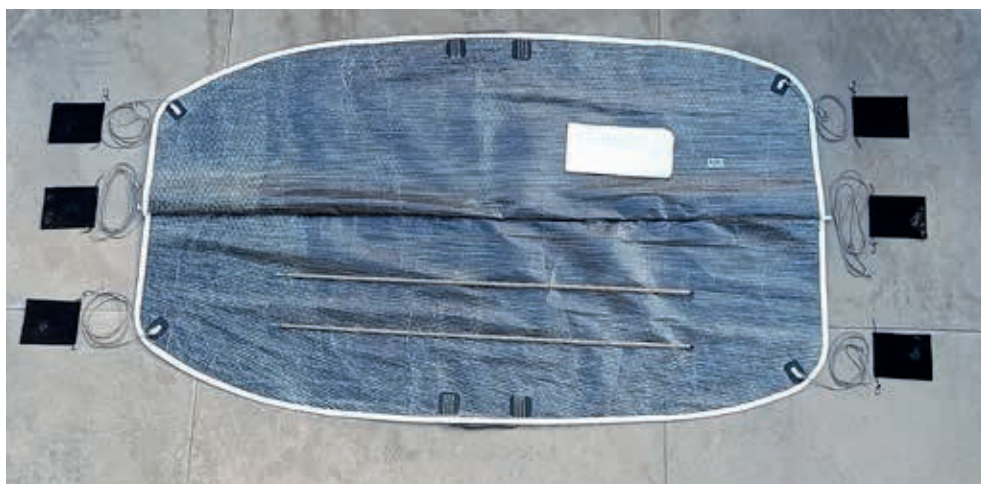
Stampa 3D dei tensionatori dei tiranti del tendalino.



Tensionatore dei tiranti del tendalino.



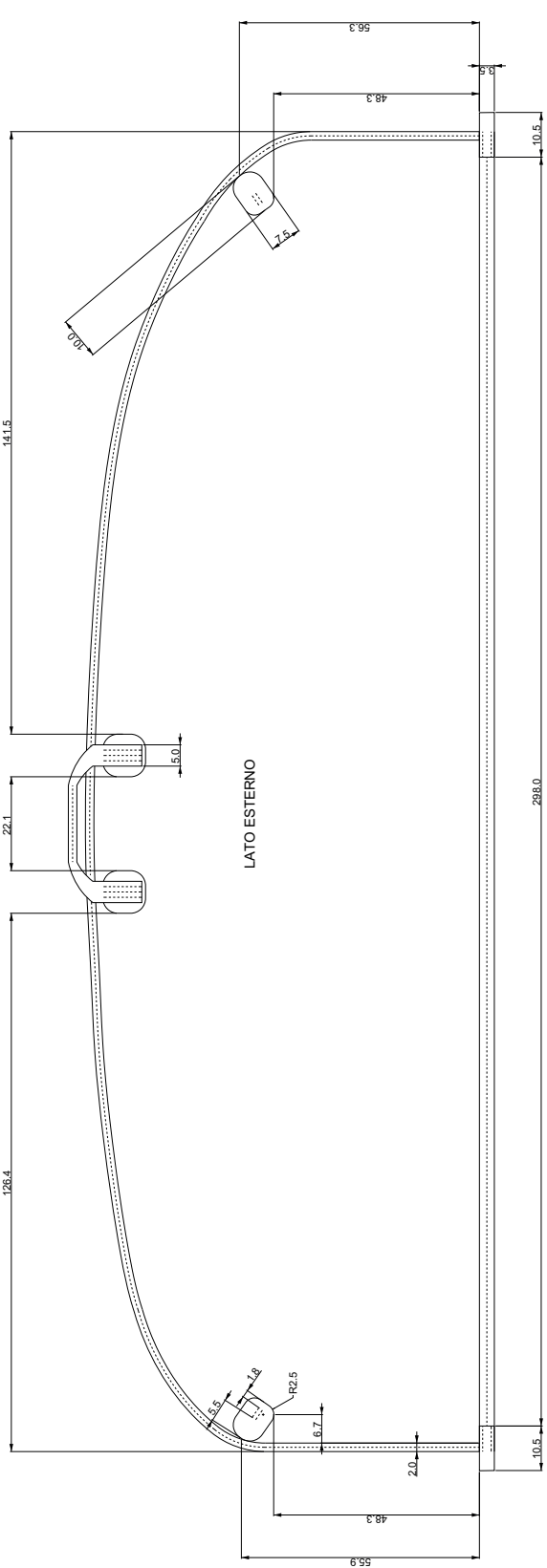
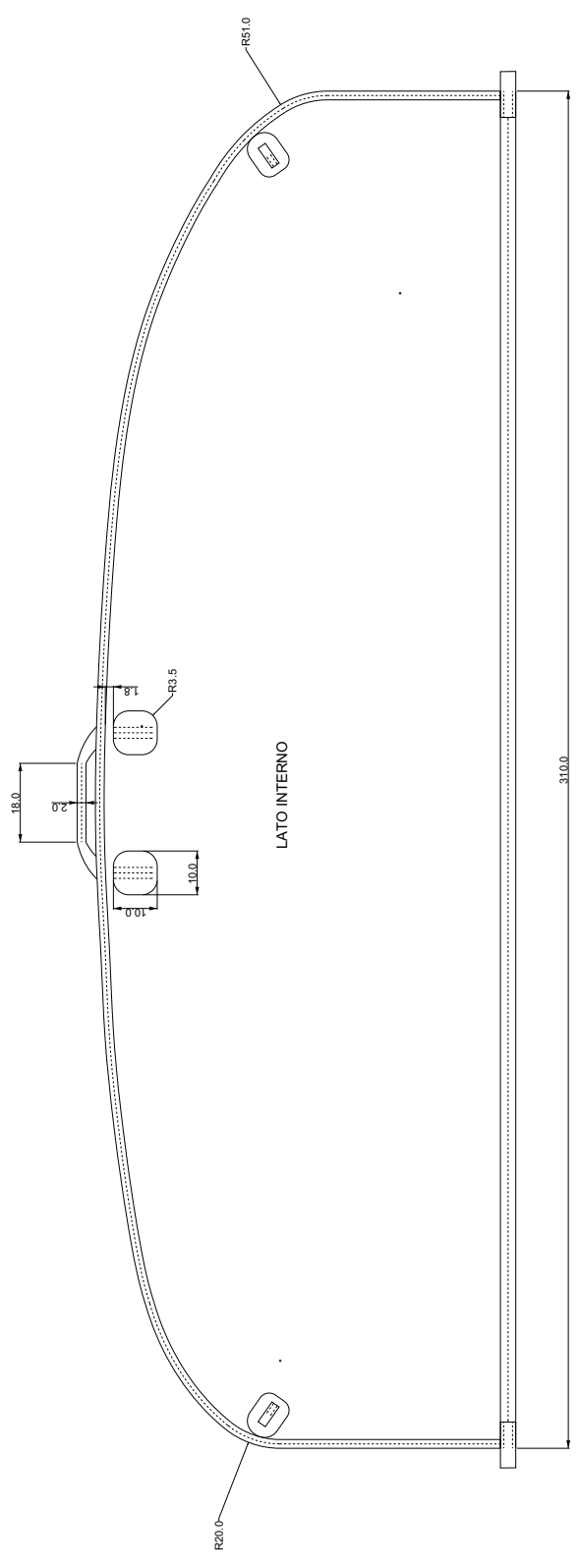
Tensionatore di un tirante.



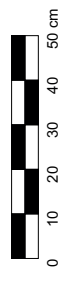
Componenti dellaReSail Bag



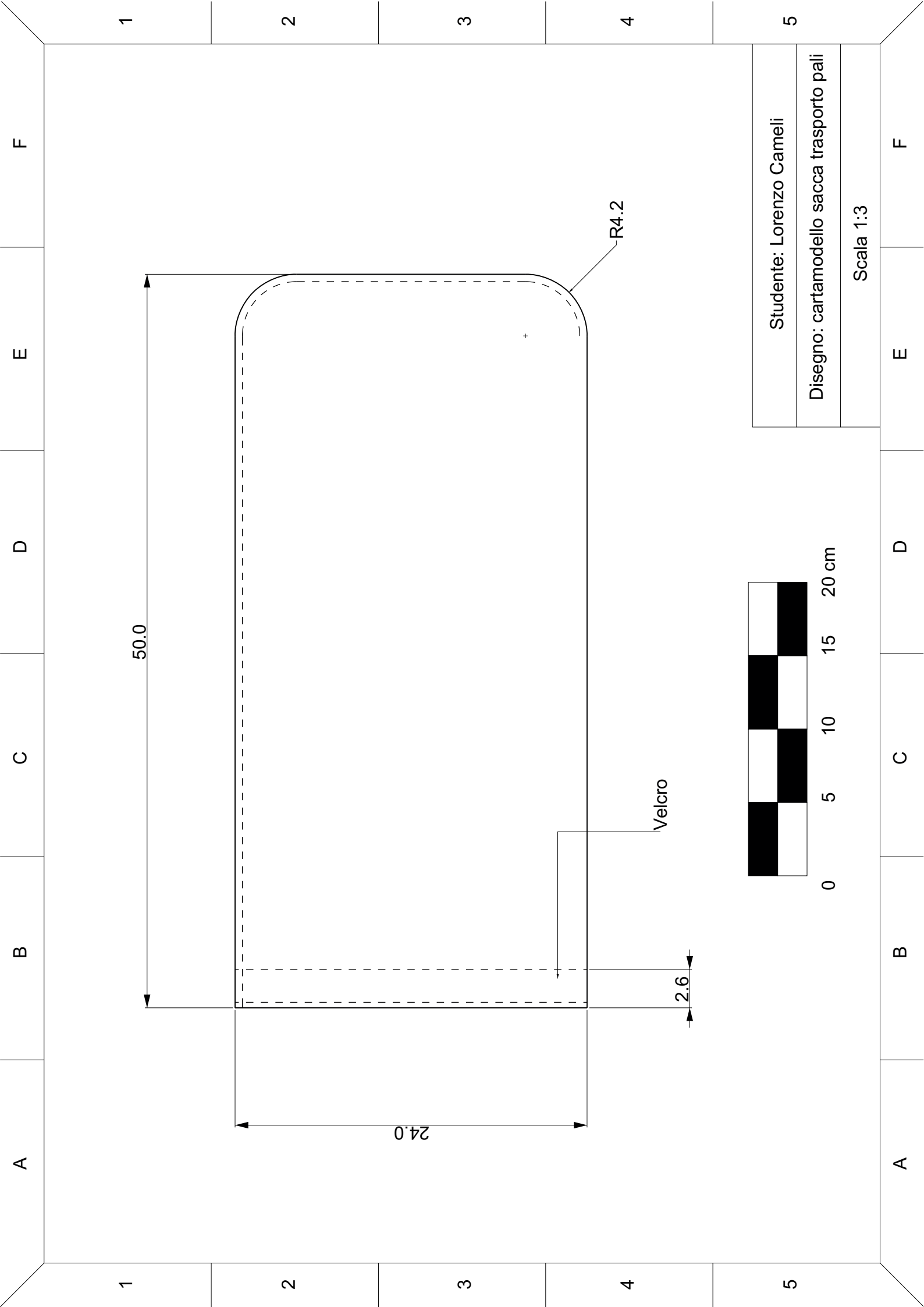
ReSail Bag completata



Scala 1:14



Studente: Lorenzo Camelli	8
Disegno: Cartamodello sacca	
Scala 1:14	



4.3 Prove di utilizzo.



Trasporto.



Trasporto.



Trasporto.



Trasporto.



Sacca con tavola all'interno.



Sacca con tavola all'interno.



Sacca aperta con tavola e borsa dei pali di supporto.



Sacca aperta con tavola e borsa dei pali di supporto.



Sacca completamente aperta.



Sacca completamente aperta.



Pali di supporto del tendalino.



Palo di supporto del tendalino piantato con zavorra.



Palo di supporto del tendalino piantato con zavorra.



Palo di supporto aggan-
ciato alla fettuccia con
tirante.



Sacca aperta posizio-
nata sui pali di suppor-
to.



Sacca aperta posizio-
nata sui pali di supporto
con tiranti.



Sacca aperta posizio-
nata sui pali di supporto
con tiranti.



Sacca aperta posizio-
nata sui pali di supporto
con tiranti.



Sacca aperta posiziona-
nata sui pali di supporto
con tiranti.



Sacca aperta posizio-
nata sui pali di supporto
con tiranti.



Tendalino smontato e
tavola posizionata nella
sacca.



Chiusura della sacca.



Tiranti e sacca dei pali
di sostegno riposti nella
sacca.



Sacca piegata per es-
sere riposta.

4.4 Valutazione funzionale ed estetica.

Il prodotto realizzato è stato valutato sia dal punto di vista funzionale che da quello estetico, al fine di comprenderne l'efficacia complessiva e la coerenza con gli obiettivi progettuali iniziali.

Dal punto di vista funzionale, la sacca assolve pienamente il compito di contenere e trasportare la tavola da windsurf. Le due maniglie laterali, fissate su rinforzi dedicati, rendono il trasporto pratico e stabile, riducendo lo sforzo necessario e migliorando l'ergonomia. Il sistema di chiusura a cerniera si è rivelato intuitivo e versatile: da un lato permette di racchiudere la tavola in maniera sicura, dall'altro consente l'apertura completa del tessuto, indispensabile per la riconfigurazione in tendalino.

La trasformazione della sacca in copertura da spiaggia si è dimostrata efficace, grazie alla semplicità del sistema di montaggio: i paletti regolabili e i tiranti ancorati ai sacchi riempiti di sabbia garantiscono stabilità e resistenza anche in condizioni di vento moderato. La superficie del tendalino risulta ampia e offre un'ombra adeguata per l'utilizzo in contesti balneari, dimostrando come il prodotto riesca a rispondere a esigenze diverse con una sola soluzione.

Dal punto di vista estetico, la scelta di lasciare le fibre di carbonio a vista rappresenta un tratto distintivo che conferisce al prodotto un carattere tecnico e contemporaneo. La texture del materiale, con le sue trame irregolari e dinamiche, diventa un elemento visivo di forte impatto, capace di raccontare l'origine del prodotto e il suo legame con il mondo della vela. La fettuccia in nylon applicata lungo i bordi non solo svolge una funzione protettiva, ma contribuisce a definire una linea pulita e rifinita, in grado di valorizzare ulteriormente l'aspetto complessivo.

L'unione tra funzionalità e resa estetica fa sì che la sacca non sia percepita soltanto come un accessorio tecnico, ma come un oggetto capace di distinguersi e comunicare un valore aggiunto. Essa racconta una storia di riuso consapevole, in cui la dimensione pratica convive armonicamente con una forte identità visiva.

La valutazione complessiva conferma la bontà del progetto: la sacca/tendalino riesce a coniugare in maniera efficace la praticità d'uso con una forte componente estetica e simbolica. La doppia funzione e la scelta dei materiali non solo rispondono a esigenze concrete, ma contribuiscono a definire un prodotto innovativo, capace di generare valore tanto dal punto di vista funzionale quanto da quello comunicativo.

4.5 Miglioramenti per sviluppi futuri.

Il prototipo realizzato rappresenta una prima concreta dimostrazione della fattibilità del concept, ma al tempo stesso ha messo in evidenza alcune aree di miglioramento che potranno essere sviluppate in prospettiva futura.

Dal punto di vista funzionale, un aspetto su cui intervenire riguarda l'inserimento di un'imbottitura interna. Attualmente la sacca garantisce una buona protezione della tavola, ma l'aggiunta di uno strato imbottito consentirebbe di assorbire meglio urti e sollecitazioni durante il trasporto, riducendo il rischio di danneggiamenti. Una soluzione di questo tipo permetterebbe inoltre di aumentare la percezione di qualità del prodotto, rendendolo più vicino agli standard delle sacche professionali già presenti sul mercato.

Un altro ambito di miglioramento riguarda la facilità e la rapidità di montaggio nella modalità tendalino. Attualmente l'uso dei paletti regolabili e dei sacchi da riempire con sabbia garantisce stabilità, ma richiede un tempo di installazione che potrebbe essere ottimizzato. L'adozione di strutture autoportanti leggere potrebbe semplificare ulteriormente il processo, rendendo il prodotto più competitivo sul mercato.

Dal punto di vista estetico, sono possibili ulteriori sviluppi per differenziare l'offerta. L'uso di vele dismesse in carbonio conferisce un'identità visiva unica, ma il progetto potrebbe aprirsi anche a variazioni cromatiche e personalizzazioni sfruttando altre tipologie di vele, creando così una gamma più ampia e diversificata. Questo aspetto non solo ampliherebbe il pubblico potenziale, ma rafforzerebbe anche il messaggio legato al riuso, mostrando la versatilità di materiali diversi.

Infine, uno sviluppo interessante potrebbe riguardare l'integrazione di funzionalità aggiuntive, come tasche esterne per accessori o altre attrezzature da windsurf, sistemi modulari di ancoraggio o elementi che aumentino il comfort durante l'utilizzo in spiaggia, ad esempio la possibilità di agganciare lateralmente ulteriori teli per ampliare l'area d'ombra.

In sintesi, i miglioramenti futuri si muovono lungo tre direttrici principali: incremento della protezione durante il trasporto, semplificazione del montaggio e arricchimento estetico-funzionale. Questi aspetti potranno rendere il prodotto non solo più efficiente e competitivo, ma anche più attrattivo per un pubblico eterogeneo, rafforzando al tempo stesso il suo valore innovativo e sostenibile.



5. CONCLUSIONI

5.1 Sintesi dei risultati raggiunti.

Il percorso progettuale e sperimentale condotto in questa tesi ha permesso di raggiungere risultati concreti e significativi, dimostrando come il riuso delle vele dismesse possa diventare un'opportunità di innovazione sia dal punto di vista funzionale che estetico.

Uno degli obiettivi principali era quello di valorizzare un materiale complesso da smaltire, come il carbonio delle vele, trasformandolo da rifiuto a risorsa. Questo traguardo è stato raggiunto con la realizzazione di una sacca per il trasporto della tavola da windsurf che, al tempo stesso, si trasforma in un tendalino da spiaggia. La scelta di lasciare le fibre di carbonio a vista ha permesso non solo di mantenere l'identità originaria del materiale, ma anche di renderla un elemento estetico distintivo, capace di raccontare la storia e la natura tecnica della vela.

Dal punto di vista progettuale, il lavoro ha messo in luce la necessità di affrontare diverse criticità. La forma inizialmente pensata, identica a quella della tavola e caratterizzata da due lembi separati, si è rivelata poco funzionale, in quanto impediva l'installazione del sistema di chiusura. Grazie a un processo di iterazione, la soluzione è stata rielaborata rendendo un lato della sacca dritto e l'altro sagomato sulla tavola. Questo adattamento ha reso possibile integrare il sistema di chiusura e ha migliorato la praticità complessiva del prodotto, senza snaturarne il concept originario.

Il prodotto sviluppato ha permesso di verificare la fattibilità del progetto e di valutarne le prestazioni reali. La sacca si è dimostrata funzionale sia nella modalità di trasporto della tavola, grazie alle maniglie e ai rinforzi cuciti nei punti critici, sia nella trasformazione in tendalino, dove l'uso dei paletti, dei tiranti e dei sacchi riempiti di sabbia ha garantito stabilità e comfort d'uso.

Anche dal punto di vista estetico il prodotto si presenta come un oggetto capace di distinguersi. La combinazione tra la matericità del carbonio, la protezione in nylon sui bordi e i dettagli costruttivi conferisce alla sacca un aspetto tecnico e contemporaneo, che non la limita a essere un semplice accessorio sportivo, ma la rende un artefatto con una forte identità visiva e simbolica.

Infine, il percorso ha permesso di individuare spazi di miglioramento per gli sviluppi futuri, come l'introduzione di un'imbottitura interna per aumentare la protezione della tavola, la semplificazione del sistema di montaggio del tendalino e la possibilità di diversificare le varianti estetiche e cromatiche. Questi aspetti rappresentano non tanto limiti, quanto piuttosto opportunità per rendere il prodotto ancora più competitivo e sostenibile.

In sintesi, la tesi ha dimostrato come un materiale complesso e destinato allo scarto possa essere reinterpretato, generando un oggetto multifunzionale, capace di coniugare praticità, estetica e sostenibilità. Il lavoro svolto non si esaurisce nella realizzazione del prodotto, ma traccia una direzione progettuale che guarda al futuro e che apre la strada a nuove possibilità di riuso creativo dei materiali.

5.2 Riflessione sul ruolo del designer nel riuso dei materiali.

Nel contesto attuale, in cui le crisi ambientali, la scarsità di risorse e la pressione verso modelli economici sempre più sostenibili diventano sempre più evidenti, il designer assume un ruolo che va ben oltre la semplice ideazione estetica o funzionale degli oggetti. Il processo di questa tesi mette in rilievo come il riuso dei materiali non sia solo una scelta tecnica, ma una responsabilità etica, un atto creativo e una dichiarazione culturale: il designer diventa ponte tra ciò che è (lo scarto), ciò che era (la storia dei materiali) e ciò che può diventare (il nuovo oggetto).

La responsabilità progettuale

Quando un oggetto come una vela in carbonio dismessa viene ricondotta in vita, il designer compie una scelta fondamentale: quella di non accettare la linearità dell'usa-getta ma di inserirsi in un circuito circolare. Questo comporta responsabilità in più ambiti:

- Scelta dei materiali: non basta sapere che un tessuto o un composito esiste; è necessario conoscerne le proprietà, i limiti, la possibilità di recupero, la compatibilità con altri materiali, l'impatto della lavorazione e del trasporto.
- Progettazione per il ciclo di vita: il designer deve pensare fin dall'inizio non solo al momento dell'uso, ma anche alla produzione, al trasporto, all'eventuale trasformazione, alla manutenzione, fino al destino dopo la fine della vita utile. Nel progetto della sacca/tendalino, si è vista la necessità di garantire che la sacca possa aprirsi, trasformarsi, resistere alle sollecitazioni del trasporto, proteggere la tavola, e infine che i componenti possano essere sostituibili o riparabili.
- Innovazione creativa: il riuso non è solo un "copiare e ripetere" forme esistenti, ma implica spesso reinventare geometrie, modalità costruttive, funzioni. Questo prodotto è un buon esempio: l'iterazione progettuale della forma iniziale della sacca ha richiesto un ri-pensamento creativo per risolvere vincoli tecnici (come il sistema di chiusura) ma mantenendo la coerenza con l'idea originaria.

Il designer come narratore

Un altro aspetto che emerge è il potere narrativo del progetto. I materiali, soprattutto quelli provenienti da scarti come vele dismesse, hanno memorie: segni di uso, patine, caratteristiche specifiche (texture, colori, usura) che raccontano un'esperienza. Il designer ha il compito di valorizzare queste storie, di farle emergere, perché contribuiscono al valore percepito del prodotto. Non sono mere imperfezioni: sono tracce che danno autenticità, unicità.

In questo caso, lasciare le fibre di carbonio a vista, far emergere le grafiche residue della vela, usare rinforzi che rendono visibile la costruzione sono tutti gesti che sottolineano questa dimensione narrativa, dando al prodotto un'identità che va oltre la funzionalità.

Limiti e sfide

Ovviamente, questa responsabilità implica affrontare limiti concreti:

- trovare materiali alternativi o complementari che non compromettano la sostenibilità (sia in termini ambientali, sia in termini di costi, disponibilità, facilità di lavorazione);
- bilanciare estetica e protezione: quanta “impronta visiva” si può lasciare del materiale originario senza rischiare che l'oggetto manchi di robustezza;
- rendere realizzabile l'innovazione: ogni scelta deve essere compatibile con processi produttivi praticabili, con montaggio, costi, tempi, logistica;
- sensibilizzare gli utenti: la progettazione può essere sostenibile, ma se l'utente non percepisce il valore del riuso, o non viene informato su come trattare il prodotto, il ciclo virtuoso può interrompersi.

Il ruolo trasformativo

In definitiva, il designer nel riuso dei materiali ha il potere (e la funzione) di trasformare il rifiuto in risorsa, non solo in senso materiale, ma anche culturale. Può contribuire a cambiare il modo in cui le persone pensano agli oggetti, al loro uso, allo smaltimento. Può spingere il mercato verso nuove domande — prodotti con storie, prodotti trasformabili, prodotti che parlano di cura e sostenibilità.

Questa tesi mostra che non solo è possibile realizzare un prodotto concreto che incarna questi valori, ma che il processo stesso — dalle iterazioni alla prototipazione, alle scelte estetiche — diventa uno spazio in cui il designer costruisce visioni alternative.

Sitografia

Medplastic presenta: Ecorimessaggio (cosa smaltire e dove farlo) – 26/12/2018 – Giornale della Vela - <https://www.giornaledellavela.com/2018/12/26/medplastic-presenta-ecorimessaggio/#respond>

Da una seconda vita alle tue vele, scopri come – Rivelami - https://rivelami.com/pages/recupero-vele?srsId=AfmBOorFltKApj72c63xEA-ULQG6hEwsCBHI8I-tuP5D740EhU5hi0_94

Debadatta Patel - Windsurfing Equipment Market – 2025 – Dataintelo - <https://dataintelo.com/report/windsurfing-equipment-market?>

Non cambi la barca? Fatti le vele nuove! – 22/12/2014 – Giornale della Vela – <https://www.giornaledellavela.com/2014/12/22/non-cambi-barca-fatti-vele-nuove-seconda-puntata/>

Michael Rinck – Le differenze tra tessuto, laminato e membrana 14/11/2023 – Yacht - <https://www.yacht.de/it/vela/materiali-per-vele-le-differenze-tra-tessuto-laminato-e-membrana/>

Nautica e vela: i tre materiali principali delle vele – 23/04/2020 – Perizie nautiche - <https://www.perizienautiche.eu/nautica-e-vela-i-tre-materiali-principali-delle-vele/>
Il nostro tessuto da vela: - Camoz - <https://www.camoz.it/materiali/>

Materiali vele: filati, tessuti e laminati – Elvstrom Sails - <https://elvstromsails.it/tech/materiali-delle-vele-filati-tessuti-laminati/>

727 Sailbags - https://www.727sailbags.com/en/?srsId=AfmBOooShj-0v_J6qfQtie-1lEXjTnAFMen2kR4byhSMf5Os5qMZ6Au7Y

Bolina sail - <https://www.bolinasail.it/it>

Rivelami - https://rivelami.com/?srsId=AfmBOoqkSmqXTZfGYidJtsqBTLtZESR-2kkK6Gg79A_rx3-FlbOw8pjil



ReSail Bag

E' una sacca per windsurf che si trasforma in tendalino. Nasce dall'impiego di vele dismesse, dando una seconda vita a materiali tecnici come il carbonio, che lasciato volutamente a vista conferisce al prodotto un aspetto tecnico e contemporaneo, esaltandone la natura originaria.

ReSail Bag

Non è “solamente” una sacca per windsurf, infatti è un prodotto multifunzione. Da sacca si trasforma in tendalino da spiaggia, utile per ripararsi dal sole nelle giornate più calde mentre si attendono le condizioni ideali per la pratica del windsurf.



I componenti di ReSail Bag

Tre sacchi e tre tiranti per un solido ancoraggio.



Pali di sostegno del tendalino, realizzati in acciaio.

Sacca per tavola da windsurf, derivata da vela in carbonio per imbarcazioni da regata.

Sacca per pali di sostegno del tendalino, derivata da una vela in kevlar e dacron.

Tre sacchi e tre tiranti per un solido ancoraggio.