



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN “E. VITTORIA”

CORSO DI LAUREA IN

Disegno Industriale ed Ambientale
.....

TITOLO DELLA TESI

BUG-PACK - Design e sviluppo prototipale di uno zaino
adattabile al monopattino elettrico
.....
.....

Laureando/a
Nome **Simone Speca**.....

Firma *Simone Speca*.....

Relatore
Nome **Jacopo Mascitti**.....

Firma *Jacopo Mascitti*.....

ANNO ACCADEMICO **2021/22**.....

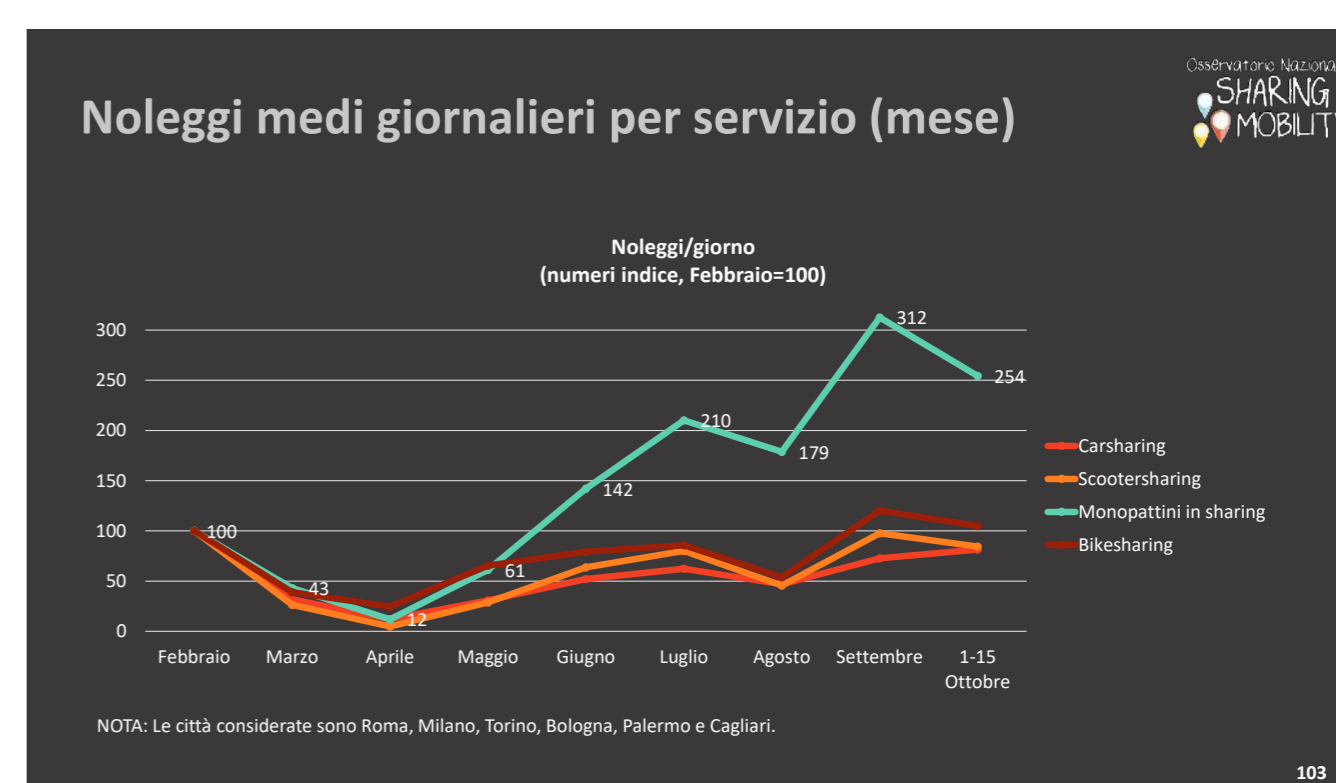


BUG-PACK

Monopattino elettrico

I dati sull'utilizzo dei monopattini nelle città italiane sono stati raccolti dall'osservatorio nazionale sulla sharing mobility e mostrano la notevole crescita dell'utilizzo di questo mezzo di trasporto in Italia. Considerando solo le flotte dei servizi in sharing, tra dicembre 2019 e settembre 2020 la disponibilità di monopattini è cresciuta di quasi il 500 per cento: sono passati da 4.900 a 27.850. A questi vanno aggiunti i monopattini acquistati dai privati: delle 558mila persone che hanno ricevuto il bonus mobilità lo scorso anno, il 15 per cento – 83mila – ha acquistato un monopattino.

I monopattini sono il servizio che più è cresciuto dopo il lockdown dello scorso anno con un numero medio di noleggi al giorno che varia molto tra le città.



Funzionalità

Sistema di ancoraggio

Il sistema di aggancio al monopattino agisce in due punti:

_al tubo, con un aggancio meccanico in cui il perno cucito nella superficie anteriore dello zaino viene inserito in una guida tubolare posta sul tubo piantone.

_alla pedana, con un aggancio magnetico, costituito da due piastre di neodimio (supermagneti) incollate alla pedana nella parte più vicina al tubo, e due piastre nascoste all'interno dello zaino, incollate sulla superficie della base.

La sequenza d'aggancio parte da sopra, prima si inserisce il perno nella guida al tubo, poi si spinge lo zaino verso il basso finché i magneti su base e pedana non entrano in contatto.



Caratteristiche formali

Lo zaino presenta un sistema di apertura roll-top che permette di aumentare la capienza totale all'occorrenza. Il sistema è bloccato da due moschettoni laterali.

La tasca superiore è suddivisa in 3 parti:

_lo scomparto principale, in cui riporre tutti gli oggetti più voluminosi o ingombranti.

_una tasca frontale, dove riporre oggetti più piccoli e meno voluminosi, per averli a portata di mano.

_una tasca posteriore, appositamente creata per i laptop, pc o tablet, imbottita e con apertura tramite la zip laterale posteriore.

Alla base si accede tramite una **cerniera perimetrale** e presenta una **tasca nello schienale riservata al power bank** che alimenta gli indicatori direzionali. Lo spazio della tasca non è molto grande ed è suddiviso in 3 scomparti per organizzare al meglio eventuali oggetti di dimensioni ridotte.



Sistema di ritiro degli spallacci

Permette di nascondere gli spallacci dentro lo zaino per evitare che occupino lo spazio riservato ai piedi o che entrino a contatto con eventuali ostacoli o sporcizie presenti sul manto stradale.

Gli spallacci sono legati a un tubo che scorre internamente allo zaino.

Quando il laccio viene tirato il tubo scorre verso il basso e gli spallacci con esso.

Il laccio è bloccato da uno stopper a molla e la sua estremità finale è ricoperta in velcro per attaccarsi allo schienale.



Indicatori direzionali

Indicatori di svolta realizzati con due strisce led poste attorno alla base del backpack in modo che fossero ben visibili da tutte le direzioni al fine di aumentare la sicurezza in strada del mezzo.

Le strisce sono cucite all'interno dell'anima rigida della base e ricoperte da un retino semitrasparente, che permette la fuoriuscita della luce, ma impedisce di vedere le strisce.



Materiali

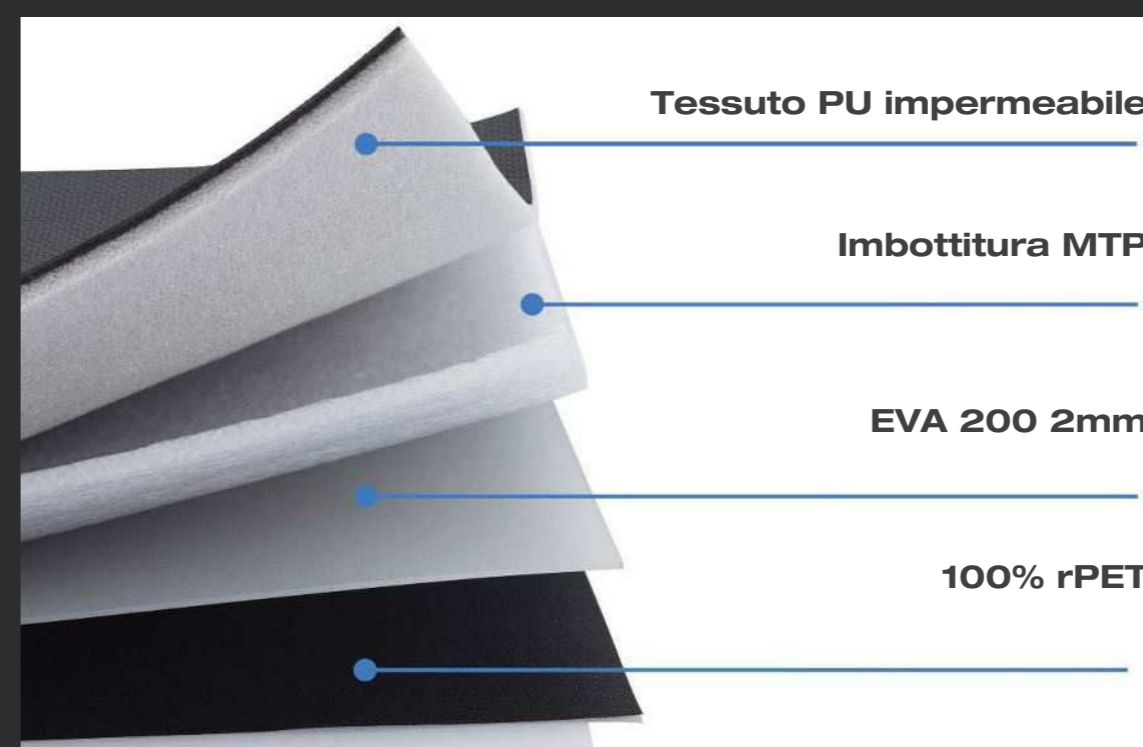
Rivestimento interno

Il materiale scelto per il rivestimento interno è il **poliestere riciclato (rPET)**.

Materiale che si ottiene fondendo la plastica esistente e rifilandola in una nuova fibra di poliestere. Fa parte del gruppo dei tessuti sintetici, è **realizzato con bottiglie o contenitori di plastica gettati via dai consumatori, ma in realtà può derivare anche da materiali plastici sia post-industriali che post-consumo**.

Il vantaggio maggiore che offre è che dà una seconda vita a un materiale che non è biodegradabile, evitando che la plastica finisca in discarica, negli inceneritori, o negli oceani.

Inoltre, è stimato che il poliestere riciclato ha le **stesse caratteristiche del poliestere vergine** in termini di qualità, ma la sua produzione richiede il 59% di energia in meno rispetto al poliestere vergine (secondo uno studio del 2017 dall'Ufficio federale dell'ambiente).



Lo zaino è costituito interamente di rPET. Presenta rinforzi in materiale EVA (spessore 2mm) nelle parti più soggette a urti e pressioni e nelle parti che hanno bisogno di più rigidità, come la base, la superficie anteriore o lo schienale. Le imbottiture sono state inserite nello schienale e negli spallacci per dare comfort quando lo zaino viene indossato e nei divisori delle tasche per tenere al sicuro eventuali oggetti delicati. Il tutto è rivestito con un tessuto di poliuretano che garantisce impermeabilità e dona un'ottima resa estetica.

Rivestimento esterno

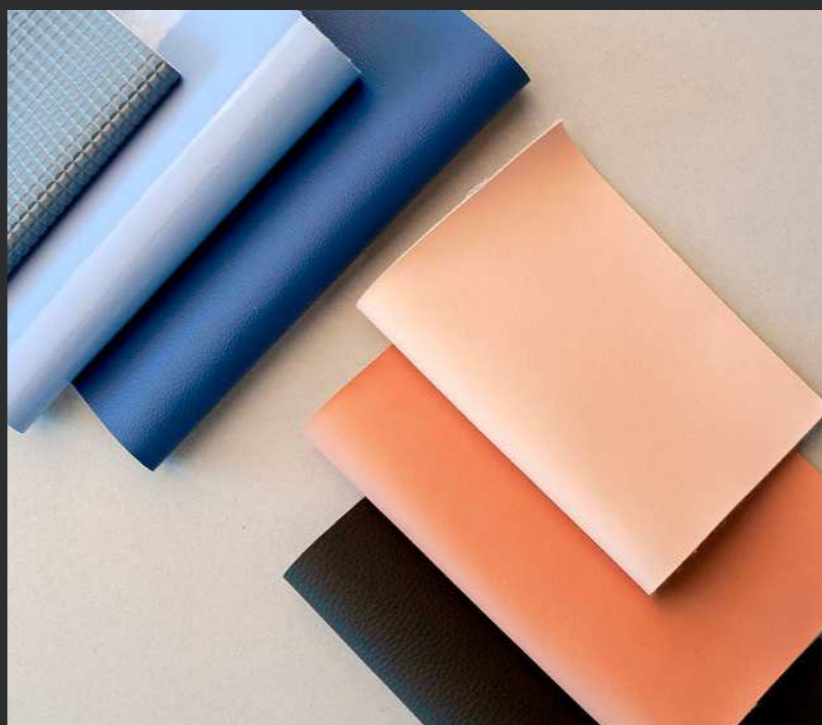
Per il rivestimento esterno si è pensato di utilizzare il poliuretano flessibile senza polimeri fluorurati, che garantisce **idrorepellenza e lunga vita al capo**.

La gomma utilizzata è molto **resistente e antivento**, grazie alla proprietà isolante incorporata.

Uno dei motivi per i quali si è optato per il rivestimento in PU è proprio in virtù della sua **compatibilità ambientale** rispetto al PVC e ai fluorocarburi con trattamento DWR, che hanno invece effetti nocivi sul sistema ormonale.

Il connubio tra poliestere e poliuretano determina una **struttura robusta che mantiene la forma** mantenendo lo zaino all'asciutto.

Inoltre il rivestimento dona una **resa estetica** molto minimale e moderna al capo.



Waterproof

Requisito fondamentale per l'oggetto, dato che in caso di pioggia non può avere riparo.

Per garantire una buona impermeabilità gli accorgimenti sono stati:

_**la scelta di materiali waterproof;**

I materiali vengono assemblati in strati per dare al backpack le giuste caratteristiche di rigidità e morbidezza ma il rivestimento esterno (tessuto PU) è quello che conferisce la caratteristica di impermeabilità al prodotto.

_**cerniere anti-pioggia e antivento;**

Tutte le cerniere presenti sulla superficie esterna (4) sono impermeabili per garantire che l'acqua non si infiltri tra le cuciture.

_**ridurre al minimo la presenza di tasche o aperture esterne.**

Infatti nonostante le cerniere siano anti-pioggia, si è deciso di non creare troppe aperture nella superficie esterna per evitare ogni possibile infiltrazione di acqua. Inoltre l'assenza di cerniere aiuta l'aerodinamica dello zaino.



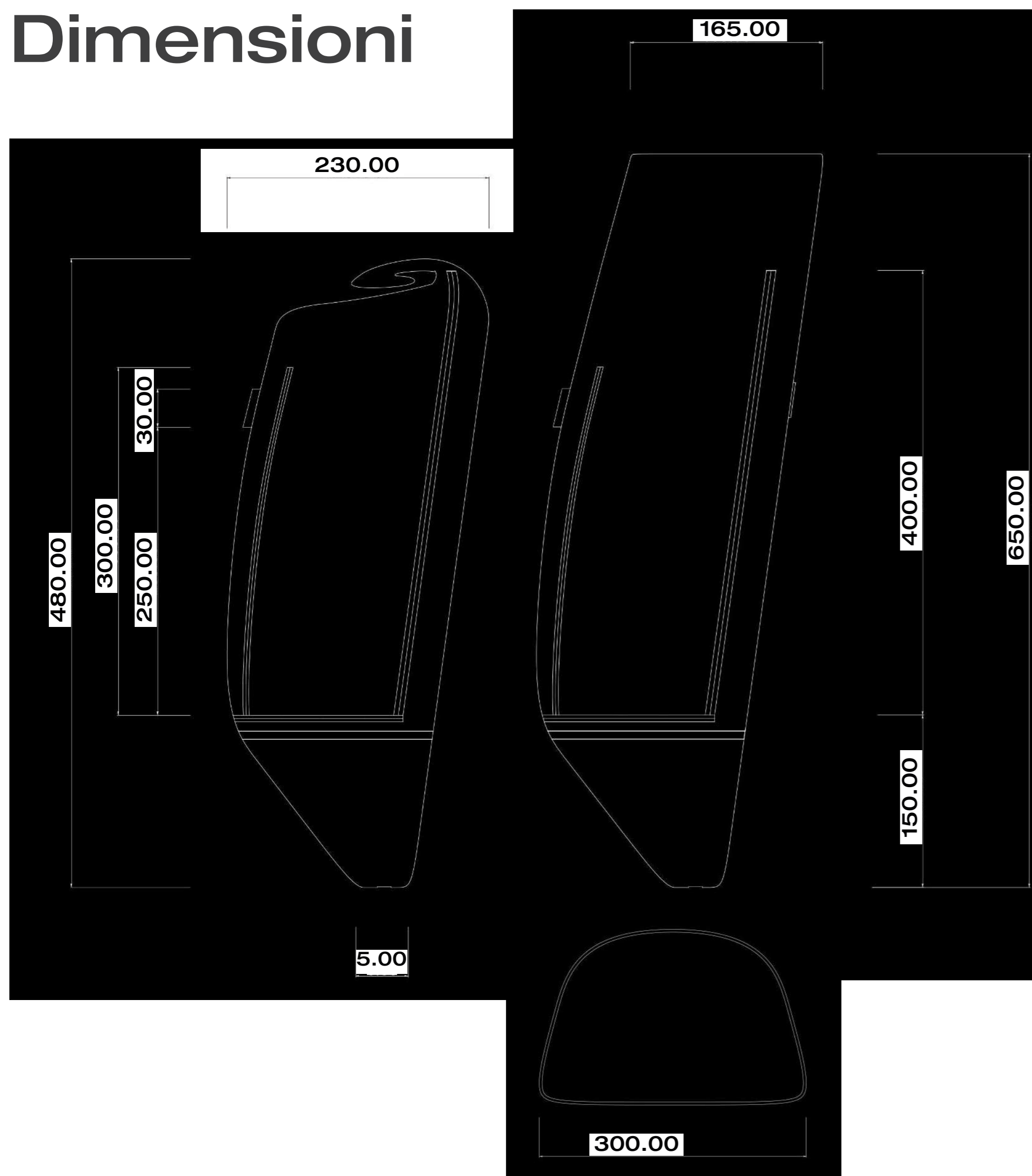
Base, parete anteriore e schienale

Per imbottire lo schienale, la parete anteriore del backpack e la base, parti che possono essere più soggette agli urti, si è scelto un rinforzo in **materiale EVA**; materiale reticolato espanso chimicamente, la cui struttura a celle completamente chiuse ne garantisce la completa impermeabilità all'acqua, oltre che le ben note caratteristiche termoisolanti.

Si tratta di un materiale con una bassissima temperatura di saldabilità ma garantisce nel contempo una forte elasticità e una elevata morbidezza.

Anallergico ed atossico, utilizzatissimo nel packaging di prodotti di pregio, nella realizzazione di accessori vari e tappeti, attrezzature per palestre e/o piscine, o ancora come materia prima dei sandali o nelle soles delle scarpe di tipo sportivo.

Dimensioni



Caratteristiche dimensionali

Lo zaino quando è chiuso ha un ingombro massimo di 48 x 23 cm.

Lo schienale ha una larghezza di 30 cm, la parete anteriore di 20 cm in modo da creare una superficie smussata verso l'esterno per favorire l'aerodinamica del mezzo quando lo zaino è agganciato.

Lo spessore della base (la parte che contiene le piastre magnetiche) è di 5 cm, quella della sezione dello zaino di circa 16,5 cm.

La cerniera della tasca alla base si trova ad un'altezza da terra di 15 cm.

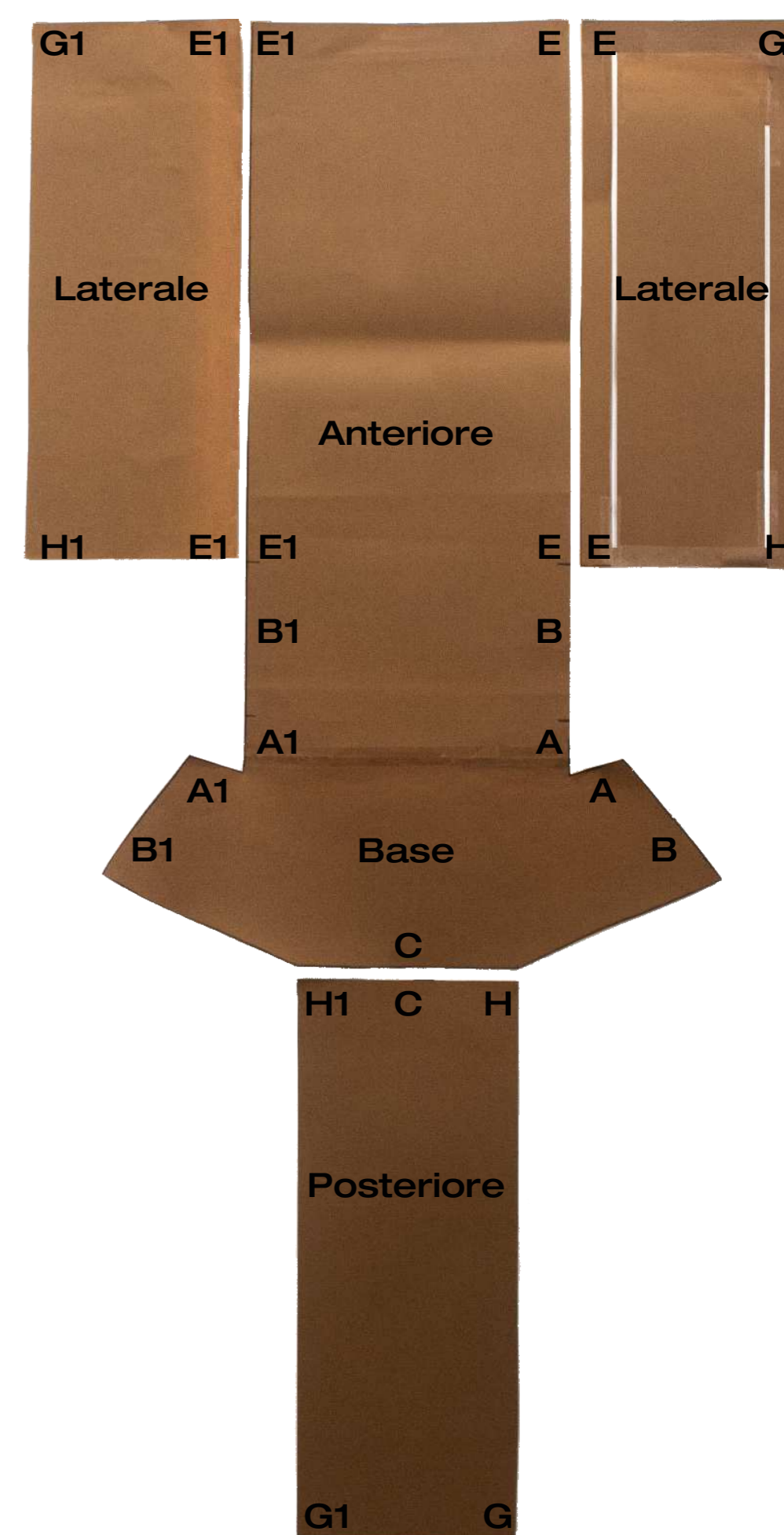
La cerniera posteriore è lunga 40 cm, quella anteriore 30 cm.

Il perno che entra nella guida al tubo ha un'altezza di circa 3cm ed è posto a 25cm dalla cerniera della base quindi a circa 40cm da terra.

Quando lo zaino viene aperto guadagna circa 17 cm in altezza arrivando a 65 cm totali.

Lo spazio che si genera aumenta la capienza di circa 7,5L, portando il volume totale a superare i 30L.

A destra i cartamodelli dello zaino con le lettere che spiegano come è stato montato lo zaino.



Corso di Laurea in Disegno Industriale e Ambientale
A.A. 2021/2022

BUG-PACK

Design e sviluppo prototipale di uno zaino
adattabile al monopattino

Relatore:

Prof. Jacopo Mascitti

Correlatore:

Prof. Alessandro Di Stefano

Laureando:

Simone Speca



INDICE

Cap. 01 - Ricerche Preliminari

Smart Mobility

- Definizione p.5
- Dopo il Covid-19 p.7
- L'emergere della micromobilità:
Il monopattino p.9

Il monopattino elettrico

- Caratteristiche generali p.11
- Le normative per i
monopattini elettrici p.15
- Punti di forza e criticità p.17
- Componenti p.19
- Accessori p.27

Cap. 03 - Sviluppo Progettuale

- Bug-Pack

-Funzionalità

- Meccanismi di ancoraggio p.67
- Sequenza di aggancio p.69
- Aumento volume p.71
- Meccanismo spallacci p.73
- Connettività p.75
- Impermeabilità p.77
- Dettagli p.79

Cap. 02 - Generazione Concept

-Contesto Progettuale

- Definizione problematica p.37

-Requisiti progettuali

-Fasi Sviluppo Progettuale

- Fase I: Definizione volume utile p.43
- Fase II: Posizione p.45
- Fase III: Stabilità p.47
- Fase IV: Forma p.49
- Fase V: Capienza p.53
- Fase VI: Materiali p.57

Cap. 04 - Bug-Pack

-Dimensioni e cartamodelli

-Prototipazione

-Fotografie

-Sitografia

01

**RICERCHE
PRELIMINARI**



Definizione

Termine molto attuale a giorno d'oggi, la smart mobility è una mobilità “**a misura di cittadino**”, altamente tecnologica e a basso impatto ambientale. E' un termine ed un concetto presente e futuro, una frontiera da esplorare e su cui possibilmente investire energie e risorse, mentali e finanziarie. La smart mobility prevede azioni per ridurre l'inquinamento e gli sprechi ma allo stesso tempo aumentare l'efficienza del trasporto. Si basa sulla creazione di economie di scala sugli spostamenti di persone e merci, mira a migliorare la logistica con l'utilizzo della tecnologia.

I business model ispirati dalla sharing economy e dalle tecnologie digitali stanno contribuendo a creare modalità innovative di spostarsi da un luogo all'altro, si pensi al **noleggjo auto on demand**, al **car sharing**, al **bike sharing**, a **veicoli elettrici** o senza autista, la mobilità cooperativa, **Mobility as a Service** (MAAS): tutti questi termini rientrano nel concetto di smart mobility. Ma non solo: sono numerose e variegate le soluzioni tecnologiche che afferiscono alla smart mobility. L'obiettivo finale è rendere movimenti e flussi più efficienti e meno inquinanti.



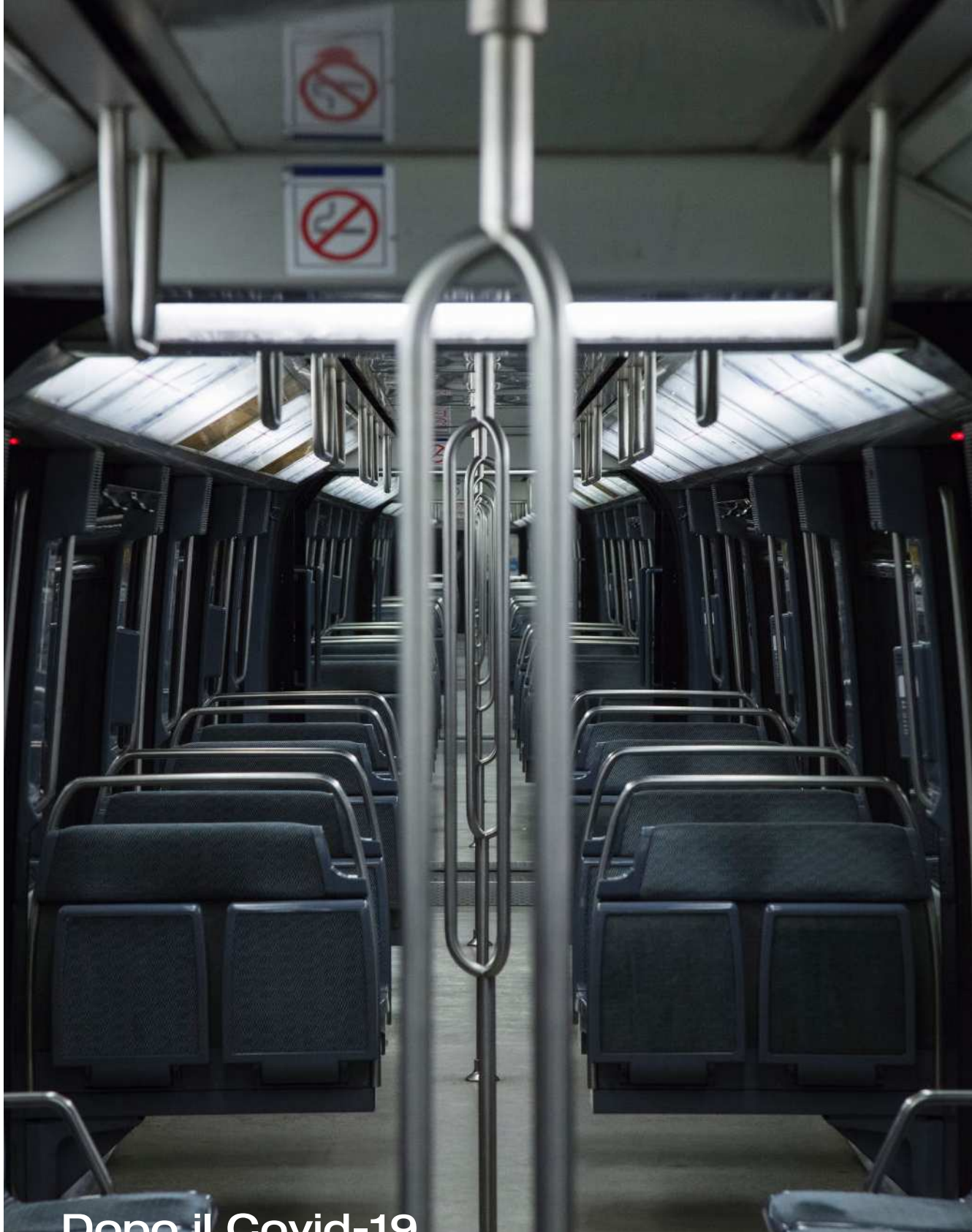


In sostanza la Smart Mobility è uno strumento per ottenere uno **sviluppo sostenibile delle città**. Il termine racchiude in sé una serie di elementi: la tecnologia, le infrastrutture per la mobilità (parcheggi, reti di ricarica, segnaletica, veicoli), le soluzioni per la mobilità (tra cui i **modelli di new mobility**) e le persone.

La mobilità urbana può essere innovata attraverso nuove tecnologie mobili e applicazioni in grado di integrare il trasporto pubblico, una migliore infrastruttura e la condivisione di veicoli. Inoltre Smart Mobility significa anche **green**, che si tratti di **mezzi elettrici o di piste ciclabili**.

Per concludere, la Smart mobility punta a offrire un'esperienza di mobilità **senza soluzione di continuità**, dal primo all'ultimo miglio, che sia **flessibile, integrata, sicura, on demand e conveniente**.

L'obiettivo finale dell'introduzione di una mobilità smart nelle nostre città è **ridurre il traffico, ridurre l'inquinamento, creare flussi intelligenti e senza interruzioni, e rafforzare le economie di scala per promuovere una mobilità accessibile a tutti**.

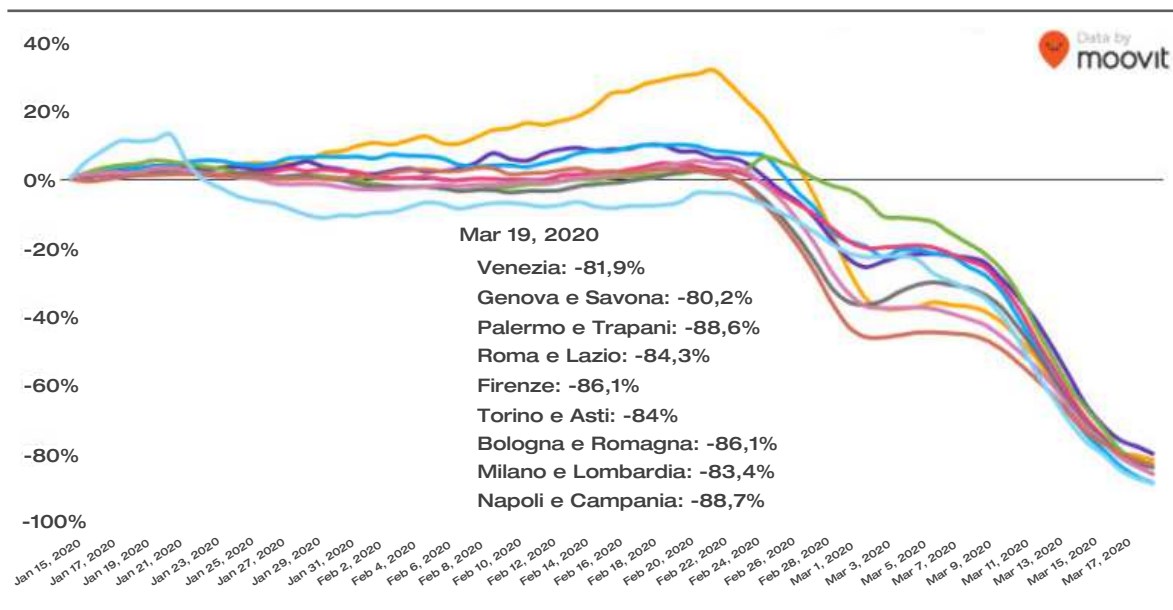


Dopo il Covid-19

Dalla pandemia in poi il tema dei mezzi di trasporto alternativi all'automobile di proprietà è diventato ancor più rilevante e al contempo più spinoso. Sappiamo che nel primo e radicale lockdown della primavera 2020 nelle città e province italiane il **traffico su strada era drasticamente calato**, ma con le prime riaperture l'utilizzo delle automobili di proprietà è ripreso, più intenso di prima.

La pratica dello smart working, rimasta nell'abitudine per decine di milioni di italiani, e la didattica a distanza hanno certamente ridotto le necessità di spostamento quotidiano dentro alle città e il pendolarismo. Ma allo stesso tempo la paura dei contagi ha causato un **allontanamento sia dai mezzi pubblici sia dai servizi di car sharing**, in favore dell'automobile di proprietà.

Coronavirus: Effetto sull' utilizzo dei Trasporti Pubblici in Italia



8

Così come accaduto per il car sharing, anche scooter biciclette, e monopattini in condivisione hanno vissuto un vero exploit in anni recenti. Dai dati del “IV Osservatorio nazionale della sharing mobility”, promosso da Ministero dell’Ambiente, Ministero dei Trasporti e Fondazione per lo sviluppo sostenibile, risulta che nel 2019 esistessero in Italia 39 servizi di bike sharing distribuiti in 31 città, per un totale di 35.000 biciclette. Le iscrizioni erano cresciute del 60% rispetto al 2018.

Secondo i dati dell’Osservatorio Nazionale Sharing Mobility, tra il 2018 e il 2019 le iscrizioni ai servizi di mobilità condivisa erano aumentate di quasi il 30%, passando nel giro di un anno da meno di 1,9 milioni di utenti registrati a oltre 2,4 milioni. Poi il terremoto del coronavirus, tanto devastante da costringere l’Osservatorio ad aggiornare il suo report annuale per ben due volte (a giugno e a ottobre); Ne è emerso un iter simile in tutte le città: **il numero dei noleggi ha avuto un andamento inversamente proporzionale al numero dei contagi.**

Tuttavia, secondo i dati, i servizi di micromobilità che più hanno saputo reggere l’impatto del covid-19 sono stati il **bike sharing** e i **monopattini**. Sono infatti stati quelli che meglio si sono ripresi dal colpo del primo lockdown. A settembre 2020 si contavano più di 27.000 monopattini in sharing, un numero notevolissimo se si pensa che erano 4.900 solo dieci mesi prima.

L'emergere della micromobilità: Il monopattino

Ponendo il focus sui monopattini, guardando i numeri possiamo parlare di un fenomeno in totale esplosione che ha rivoluzionato il modo di spostarsi in città, discorso valido perlopiù per i grandi centri.

Andando ad analizzare il successo di questo fenomeno nel dettaglio, possiamo notare che secondo le ricerche di mercato dell'istituto tedesco GfK, emergono 3 numeri importanti

125.000

Sono le unità vendute tra gennaio e luglio di quest'anno, con un picco nell'ultimo mese della finestra presa in considerazione.

Un aumento delle compravendite sulle quali ha certamente influito anche il bonus mobilità 2020, introdotto dal governo a partire dallo scorso 4 maggio, che si applica anche sui veicoli per la mobilità personale a propulsione prevalentemente elettrica.

140%

È la percentuale di crescita delle vendite registrate nel corso dei primi sette mesi nel comparto E-Mobility.

Un comparto rappresentato quasi totalmente dai monopattini elettrici, il cui valore pesa per oltre il 90% sull'intero mercato della mobilità elettrica alternativa. Da questa valutazione, bene precisarlo, sono escluse le biciclette a pedalata assistita.

320

È il prezzo medio di vendita, espresso in euro, dei dispositivi per la mobilità elettrica. Nei primi sette mesi dello scorso anno il costo medio era pari a 193 euro. Si tratta di una crescita del 65%.

Gli unici disponibili a livello nazionale sono quelli pubblicati dall'ISTAT e sono relativi al 2020, un anno anomalo per via della pandemia: a marzo e aprile non si poteva uscire di casa e anche nei mesi successivi molte persone hanno lavorato in smart working, limitando gli spostamenti.

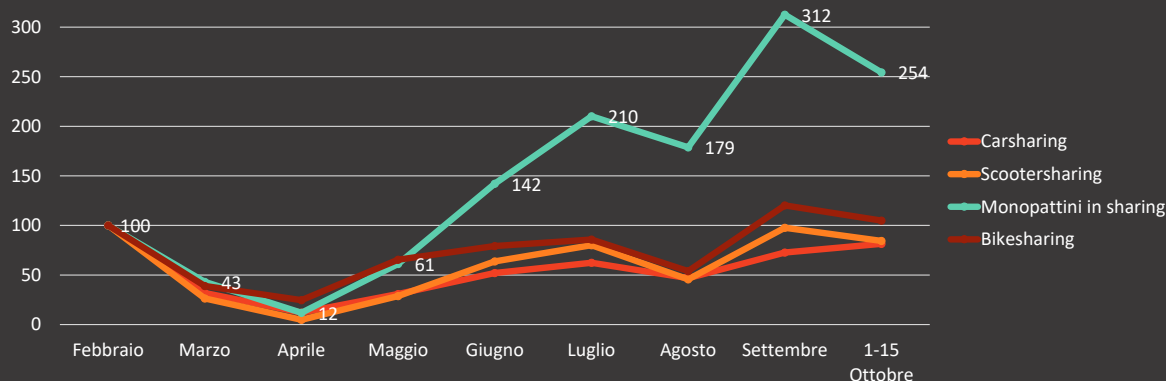
Secondo i dati dell'ISTAT, gli incidenti sui monopattini sono stati relativamente pochi: 564, con 551 feriti e un morto. Gli incidenti in bicicletta, per cui in passato ci sono state analoghe discussioni sull'opportunità di rendere obbligatorio il casco, sono stati 13.753 con 13.229 feriti e 169 morti. Ci sono stati più morti, quattro, in seguito a incidenti con i cosiddetti quadricicli, le piccole auto che si possono guidare senza patente B, rispetto a quelli sui monopattini.

Questi dati però non dicono tutto: per avere un confronto più attendibile bisognerebbe rapportare il numero degli incidenti al totale delle persone che usano quel mezzo. Il confronto tra la bicicletta e il monopattino, per esempio, ha molti limiti perché milioni di persone in Italia hanno una bicicletta e la usano per spostarsi, mentre i monopattini sono utilizzati da una minoranza di persone e soprattutto nelle grandi città.

Noleggi medi giornalieri per servizio (mese)

Osservatorio Nazionale
SHARING
MOBILITY

Noleggi/giorno
(numeri indice, Febbraio=100)



NOTA: Le città considerate sono Roma, Milano, Torino, Bologna, Palermo e Cagliari.

I dati sull'utilizzo dei monopattini nelle città italiane sono stati raccolti dall'osservatorio nazionale sulla sharing mobility e mostrano la notevole crescita dell'utilizzo di questo mezzo di trasporto in Italia. Considerando solo le flotte dei servizi in sharing, tra dicembre 2019 e settembre 2020 la disponibilità di monopattini è cresciuta di quasi il 500 per cento: sono passati da 4.900 a 27.850. A questi vanno aggiunti i monopattini acquistati dai privati: delle 558mila persone che hanno ricevuto il bonus mobilità lo scorso anno, il 15 per cento – 83mila – ha acquistato un monopattino.

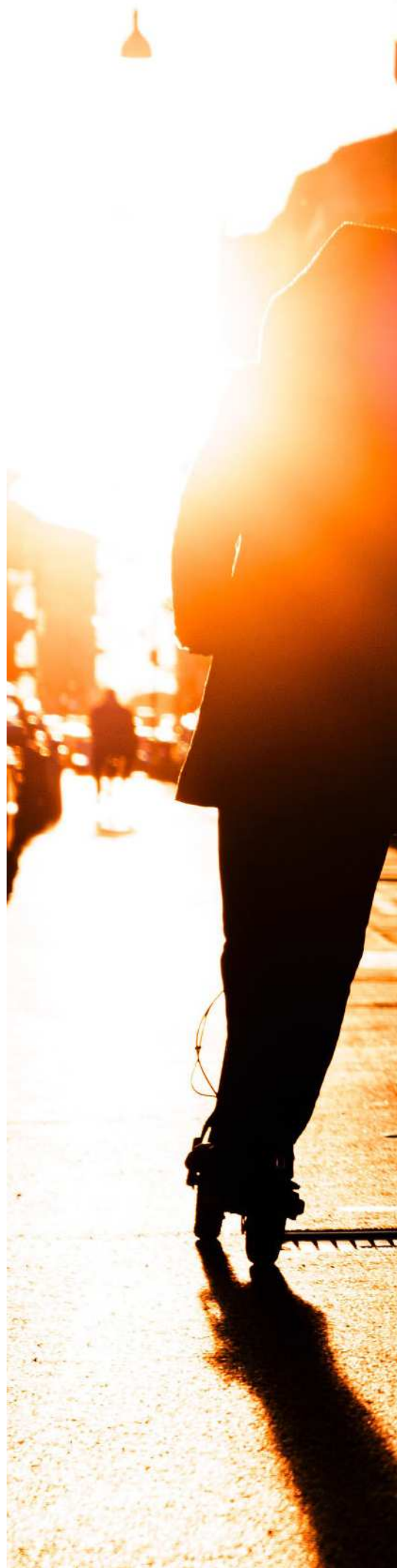
I monopattini sono il servizio che più è cresciuto dopo il lockdown dello scorso anno con un numero medio di noleggi al giorno che varia molto tra le città.

Caratteristiche generali

Il monopattino elettrico è un veicolo a due o più ruote che si muove grazie alla spinta di un motore elettrico che funziona con una batteria ricaricabile. Il monopattino elettrico è sostanzialmente un classico monopattino che tutti conosciamo con l'aggiunta di un motore elettrico che permette di muoversi senza doversi dare la spinta con le gambe.

Oltre al motore elettrico che spinge le ruote, di base il monopattino elettrico è costituito quindi dalla **pedana** (dove si appoggiano i piedi), dal **manubrio** fissato sulla pedana, e dal **freno** che può essere posto sulla ruota posteriore o vicino al poggia mano del manubrio come sulle classiche biciclette.

Il funzionamento del monopattino elettrico è molto semplice: la batteria invia la carica elettrica al motore che, grazie a questo afflusso, trasmette la sua potenza alle ruote che iniziano a girare permettendo al monopattino di muoversi. Maggiore è la potenza del motore, maggiore sarà la velocità raggiungibile dal monopattino.





Rientrando nella categoria degli “acceleratori di andatura”, i monopattini elettrificati devono possedere determinate caratteristiche.

Il **peso** a vuoto varia da modello a modello, ma in media è di **circa 15kg**, comprese batterie e motore.

Per quanto riguarda la **velocità massima**, i **modelli base** non superano i **20km/h**, mentre quelli più avanzati e tecnologici possono raggiungere velocità di punta anche di **40 km/h**. In molti modelli la velocità massima è limitata via software per rispettare la legislazione vigente.

Anche la **durata della batteria** varia notevolmente da modello a modello e anche dallo stile di guida del conducente. I modelli più costosi possono arrivare a percorrere **40km con una sola ricarica** mentre quelli più economici garantiscono di percorrere tratte di **10-15km** al massimo.

I **tempi di ricarica** vanno in generale **dalle 3 alle 6 ore** per tutti i monopattini.

Le **ruote** solitamente non superano mai gli **8 pollici di diametro** e possono essere o rigide e piene all'interno, o avere dei veri e propri pneumatici tubeless con camera d'aria.

Il monopattino elettrico



Oltre a tutti i vantaggi che un monopattino elettrico può senza dubbio offrire, si possono individuare anche delle caratteristiche specifiche che possono permettere di comprendere meglio la qualità del prodotto.

Dalle caratteristiche formali come dimensioni e peso, passando per le caratteristiche prestazionali come velocità raggiungibili o capacità della batteria fino agli aspetti elettronici come la presenza o meno di display di comando con più o meno funzionali.

Peso della struttura

Strettamente legato al tipo di materiale con il quale viene costruito. La caratteristica della leggerezza assume un'importanza particolare in tutti quei modelli dal telaio pieghevole e che possono essere trasportati. Si va dai modelli in acciaio, molto resistenti ma che hanno pesi considerevoli (dai 10 kg in su), a quelli in fibra di carbonio che vengono spesso definiti "ultraleggeri" (6-7 kg). La via di mezzo sono i modelli in alluminio che offrono una buona resistenza a un peso non troppo elevato (dagli 8 kg in su).

Batteria

Per quanto riguarda questo componente, i parametri che possono fare la differenza fra un modello ed un altro sono tre, ovvero:

_Capacità, le dimensioni standard sono di 12 V o 14 Ampere per ora. Alcuni modelli di monopattino più grandi presentano due batterie per un'autonomia maggiore rispetto ai modelli standard.

I principali tipi di batteria sono due, al piombo ed al litio, dove il secondo è preferito al primo.

_Autonomia, quella media della batteria si aggira intorno ai 20 km, ma varia anche in base a fattori come tipo di strada che si percorre, lo stile di guida o il peso del guidatore.

_Tempo di ricarica, le batterie in generale hanno bisogno di un tempo di carica di circa 4 o 5 ore e possono essere caricate per mezzo di una qualunque presa elettrica. Nei modelli più performanti, e anche più costosi il tempo di ricarica può ridursi fino ad un'ora e mezza. Il tempo residuo di carica è indicato da un apposito indicatore LED.

Display e funzioni

Ancorato al manubrio in modo da poter sempre tenere d'occhio parametri e funzioni aggiuntive. In generale, il display segna la velocità di crociera attuale e la quantità residua di carica della batteria. Queste sono le funzioni minime e basilari ma, specialmente nei modelli più performanti, è possibile trovarne anche altre:

_modalità di risparmio energetico, per far sì che il monopattino mantenga sempre la stessa velocità, risparmiando sulle batterie.

_sistema abs sulla ruota frontale, che si attiva quando ci si trova in presenza di un terreno dissestato oppure anche a causa di una frenata improvvisa, per scongiurare un probabile ribaltamento,

_sistema di cruise control, che permette di stabilire una certa velocità, mantenendola costante lungo tutto il tragitto.

_bluetooth per collegamenti ad app, che permette di monitorare meglio tutte le funzioni del monopattino direttamente dallo smartphone,

_controlli di protezione, questi hanno lo scopo di controllare alcune delle funzioni più sensibili del motore, per garantire una manutenzione e un uso del monopattino più sicuro.

Peso supportabile dal prodotto

Oltre al peso specifico del monopattino elettrico, questo deve anche essere in grado di supportare il peso della persona che guida più eventuali carichi. Generalmente il peso massimo supportabile si aggira intorno ai 100 - 110 kg ma esistono anche modelli che possono arrivare fino a 150 kg.

Velocità massima percorribile

La velocità massima dipende anch'essa dal tipo di batteria di cui è fornito il monopattino ma in generale i modelli standard raggiungono i 25/30 km/h. Tuttavia la legge prevede dei limiti di 20 km/h sulle piste ciclabili e di 30 km/h su strade urbane aperte alla circolazione, mentre non si possono superare i 6 km/h nelle aree pedonali.

Le normative per i monopattini elettrici

L'argomento delicato riguarda proprio le leggi che girano intorno al monopattino elettrico ed a questa nuova smart mobility. Fino a poco tempo fa infatti, non c'è ancora una vera e propria legge che regolava definitivamente la circolazione di questi mezzi su strada perché il tema della micro-mobilità è praticamente nuovo ed è una sfida ancora da affrontare.

Il **9 marzo 2020** una circolare esplicativa del Servizio della Polizia Stradale introduceva delle **nuove regole per questi mezzi che riguardavano i limiti di età per la loro conduzione, l'obbligo del casco per i minori di 18 anni, l'obbligo di giubbotto retroriflettente quando c'è scarsa visibilità**. Mentre la circolazione non era soggetta a particolari prescrizioni relative all'omologazione, all'immatricolazione o alla copertura assicurativa.

Il **27 luglio 2019** entrò in vigore un primo decreto del Ministero dei Trasporti che permetteva ai Comuni di avviare i **test sulla micro-mobilità**. Con questo decreto i mezzi che rientravano nella categoria (monopattini elettrici, monowheel, segway ed hoverboard) **potevano iniziare a circolare con l'obbligo di illuminazione ed esclusivamente in ambito urbano**: sia sulle piste ciclabili e sui percorsi pedonali sia sulle strade della città, a patto che non si superasse una certa velocità.

Ad oggi la legge **9 novembre 2021**, n. 156, di conversione del D.L. n. 121/2021 – il cosiddetto “Decreto Infrastrutture” - modifica 40 articoli del Codice della Strada e, a partire dal 10 novembre 2021, introduce nuove regole per favorire l'inserimento e la diffusione dei monopattini elettrici nel sistema della mobilità urbana.

L'obiettivo è duplice: **regolamentare l'utilizzo di questi innovativi mezzi di trasporto e garantire una maggiore sicurezza sulle strade**.

Ad oggi quindi le regole vigenti riguardo l'uso del monopattino in ambito pubblico sono:



_A decorrere dal 1° luglio 2022 i monopattini elettrici dovranno essere dotati di **indicatori luminosi di svolta e di freno su entrambe le ruote.**

_È vietata la **circolazione sui marciapiedi**, (esclusivamente a mano). Inoltre, è **vietato circolare contromano** su strade a senso unico;

_Non devono essere dotati di **posto a sedere** per l'utilizzatore in quanto destinati esclusivamente all'uso con postura in piedi. Inoltre, **l'utilizzo del mezzo è sempre singolo** e ciò implica il divieto di trasportare altre persone, oggetti o animali, trainare o farsi trainare da altri veicoli.

_È **vietato parcheggiare il monopattino sul marciapiede**, salvo nelle aree individuate dai Comuni. Ai monopattini elettrici è consentita la **sosta negli stalli riservati** a velocipedi, ciclomotori e motoveicoli.

_Da mezz'ora dopo il tramonto e durante tutta la notte, e anche di giorni in condizioni di scarsa visibilità, i monopattini elettrici possono circolare sulle strade pubbliche solo se provvisti di **luci funzionanti sia anteriormente che posteriormente.** Inoltre, il conducente deve circolare indossando **il giubbotto o le bretelle retroriflettenti ad alta visibilità;**

_Allo scopo di contrastare la pratica diffusa del parcheggio irregolare dei monopattini elettrici, il decreto introduce per gli operatori di noleggio **l'obbligo di acquisizione della foto al termine di ogni noleggio**, dalla quale si evince chiaramente la posizione del mezzo;

_I monopattini elettrici possono circolare esclusivamente su **strade urbane con limite di velocità di 50 km/h**, nelle **aree pedonali**, su **percorsi pedonali e ciclabili**, su **corsie ciclabili**, su **strade a priorità ciclabile**, su **piste ciclabili in sede propria e su corsia riservata**, ovvero dovunque sia consentita la circolazione dei velocipedi;

Punti di forza

Tematica ambientale

Sono mezzi di trasporto ecosostenibili in quanto elettrici, e se usati per i piccoli spostamenti urbani in sostituzione alle auto, potrebbero portare grandi benefici alla qualità dell'aria e all'ambiente in generale.

Economici

Sia da acquistare, poiché il costo parte dai 150 fino ai 400 euro per modelli di alta fascia, sia da noleggiare, in quanto il costo di una corsa di 15 min varia in genere dai 3 ai 4 euro a seconda della compagnia di sharing. I servizi di sharing sono praticamente in tutte le città al giorno d'oggi.

Facilità d'uso

Non necessitano di particolari skills per essere guidati fermo restando che bisogna essere sempre prudenti.

Comodità

Pensati per un trasporto facilitato, quindi hanno un peso e dimensioni ridotte, oltre che un telaio pieghevole. Ciò ne agevola il trasporto, permettendo di caricarlo nel bagagliaio dell'auto in modo da averlo sempre con sé o anche di trasportarlo a mano senza difficoltà per realizzare anche spostamenti misti con l'utilizzo di mezzi pubblici (treno, autobus, metro...).

Divertimento

Sono di certo mezzi divertenti da guidare e che in condizioni meteorologiche favorevoli permettono di godersi del tempo all'aria aperta.





Criticità

Sicurezza

Il principale problema dei monopattini, soprattutto nelle città italiane che, per la maggior parte, non hanno ancora una rete di piste ciclabili adeguata e in cui spesso le strade sono dissestate. Inoltre andare in monopattino a fianco delle auto, senza casco, a 25 chilometri orari e magari per la prima volta può essere pericoloso

Furti e vandalismo

Se il fatto di poterlo parcheggiare praticamente ovunque è molto comodo, questo purtroppo fa sì che possa essere vandalizzato o, peggio, rubato con estrema facilità.

No attività fisica

Rispetto alla bicicletta non ti permette di fare un po' di attività fisica, visto che dopo le prime due spinte iniziali basta schiacciare l'acceleratore per andare.

Condizioni meteo

In condizioni di freddo e pioggia il monopattino non è di certo una scelta saggia poiché non offre nessun tipo di riparo, risultando, quindi, pressochè inutilizzabile.

Carichi

Molto scomodo per portare qualsiasi tipo di carico, dalle buste della spesa fino a carichi più pesanti e ingombranti. Questo per via del fatto che è un mezzo che richiede attenzione nel manovrarlo e necessita di due mani per essere guidato per non compromettere la sicurezza.

Componenti

Ora poniamo il focus sulla composizione del monopattino e sulle varie parti che lo compongono. Possiamo suddividere il monopattino in tre gruppi di componenti essenziali:

Il cervello del monopattino

La parte elettrica

Il telaio e la parte ciclistica





Il cervello del monopattino

LA CENTRALINA

La centralina manda potenza al motore a seconda delle indicazioni fornite dall'acceleratore, controllando il flusso di corrente. E' il sistema di alimentazione del motore elettrico.

E forse una delle componenti più discrete e meno considerate nella struttura del monopattino elettrico, tranne per chi ama agire sull'elettronica per rimuovere blocchi, limitazioni e incrementare le prestazioni.

Le centraline si dividono per il voltaggio e l'ampereaggio che sono in grado di controllare.

Un monopattino con due potenti motori da 500 W avrà sicuramente bisogno di una centralina più generosa di quelle che si trovano sui semplici modelli più commerciali.

BMS (battery management system)

Il Battery management system o BMS è il sistema che controlla la batteria e la sua ricarica. In particolare verifica che il suo funzionamento avvenga all'interno delle specifiche di sicurezza, evitando surriscaldamenti e guasti. Attraverso il BMS è possibile acquisire e visualizzare tutti i dati relativi al funzionamento della batteria, dalla corrente emessa alla carica residua. Durante la ricarica il BMS verifica che la batteria sia alimentata dalla necessaria quantità di corrente, abbreviando i tempi di ricarica e prolungando la vita della batteria.



Il telaio e la parte ciclistica

MANUBRIO

Il manubrio è la struttura che sorregge comandi e strumenti, dalle leve dei freni al display.

IL TUBO PIANTONE VERTICALE

Unisce il manubrio con la forcella e la ruota anteriore (spesso attraverso un sistema di sospensione). La sua altezza è normalmente regolabile.

IL TUBO STERZO

Il tubo sterzo contiene un sistema di cuscinetti o sfere e gabbie che assicura la perfetta rotazione del piantone e una guida sicura del monopattino.

SOSPENSIONI

Assorbono le irregolarità della strada, permettono un migliore controllo e assicurano un viaggio più confortevole. Possono essere di tre tipi:

- Idrauliche
 - A molla
 - Con shock absorber in gomma.
- Ognuna ha i suoi vantaggi ed è comune trovare sui monopattini diversi tipi di sospensioni all'anteriore e al posteriore.

LA FORCELLA ANTERIORE

Posta all'estremità del tubo piantone, quasi sempre ammortizzata, sostiene anche l'impianto frenante anteriore.

LA PEDANA

La pedana collega la ruota posteriore allo sterzo e permette di stare in piedi. La sua ampiezza e comodità è sicuramente una qualità, come una superficie in adeguato materiale antiscivolo.

MECCANISMO DI SNODO

Garantisce la possibilità di piegare e trasportare il monopattino a mano. Comprende anche il meccanismo di blocco dello snodo.

LE RUOTE

Ne esistono di vari diametri e larghezze, ognuna con i suoi vantaggi. I primi monopattini avevano ruote da 8" che garantivano grande agilità, ora lo sviluppo del veicolo anche su strade cittadine e fuoristrada ha portato alla comparsa di ruote fino a 13".

I FRENI

Possono essere di due tipi: meccanici o elettronici. Nel freno meccanico un meccanismo fisico si occupa di rallentare il monopattino assorbendone l'energia. Possono essere dischi, tamburi o freno a piede, che agisce principalmente sulla ruota posteriore.

Il freno elettronico utilizza il motore stesso per rallentare lo scooter, comandandogli di invertire la rotazione.

I freni meccanici sono sicuramente sistemi più robusti e affidabili. Molti scooter montano entrambi i sistemi e rappresentano la migliore garanzia di sicurezza.

GLI PNEUMATICI

Consentono di trasferire a terra l'energia del motore o di assorbirla durante la frenata. Sui monopattini elettrici sono disponibili sia pneumatici senza aria che pneumatici detti "a pressione d'aria".

Mentre il secondo tipo espone certamente al rischio di forature, offre una qualità di guida e una aderenza nettamente superiore.



BATTERIA: IL CUORE DEL MONOPATTINO

Le batterie del monopattino sono fatte da molte celle assemblate insieme. Rappresentano il serbatoio di carburante ma anche la riserva di potenza del monopattino.

Più alta è la capacità della batteria, migliori sono le prestazioni che possiamo aspettarci.

Le batterie sono catalogate in Wh (Watt/ora), una unità che misura la loro capacità e da cui dipende l'autonomia del monopattino.

Mentre un piccolo monopattino economico parte da 150/250 Wh, i modelli più performanti possono raggiungere anche i 3000 Wh.

IL MOTORE (O I MOTORI) DEL MONOPATTINO

Il motore del monopattino elettrico si trova all'interno della ruota. O in entrambe le ruote per i modelli più potenti.

I motori sono brushless (senza spazzole) e si definiscono per la loro potenza, misurata in watt. Più potente il motore, più alto il numero di watt. La legge consente la circolazione a monopattini fino a 500 watt di potenza. I modelli dual motor più potenti, per ora, restano confinati all'interno delle proprietà private.

LUCI

Una buona illuminazione è essenziale sia per vedere che essere visti. Non si può sfortunatamente dire che le luci siano il punto di forza di molti monopattini in circolazione, tuttavia quasi ogni scooter ha almeno una luce anteriore a LED e una luce di frenata.

IL MAGNETE

Il magnete è il cuore del motore elettrico e il suo funzionamento permette non solo di sviluppare potenza ma anche di generarla, ricaricando la batteria durante il rallentamento e la frenata. In questo modo il magnete non solo produce energia elettrica ma assorbe energia meccanica con la sua resistenza, che aiuta a rallentare il monopattino.

DISPLAY

Il display è il centro di controllo del monopattino. Dalle velocità alla autonomia residua, alla distanza percorsa, tutte le informazioni sono raccolte in questo strumento quasi sempre a LCD.

Dal display è possibile agire sui controlli che modificano le modalità di marcia e attivare il cruiser (se presente). In più un buon display, chiaro e piacevole alla vista rappresenta un eccellente biglietto da visita della qualità progettuale del monopattino.

ACCELERATORE

L'acceleratore permette di modificare la velocità e può essere un semplice modello a levetta che si aziona col pollice come un più sofisticato modello a manopola. Mentre il secondo non offre vantaggi essenziali è sicuramente preferito da chi viene dal mondo delle moto e degli scooter. Si trova specialmente su monopattini di elevate prestazioni che tengono ad esaltare la propria immagine "corsaiola".

Accessori

Per rendere il monopattino più comodo, pratico, funzionale, è possibile equipaggiarlo di accessori aggiuntivi che possono essere acquistati a parte. È importante valutare, prima dell'acquisto di accessori per monopattini elettrici, se questi sono indicati per il modello sul quale dovranno poi essere montati e utilizzati. Alcune aziende produttrici di monopattini elettrici, infatti, consigliano specifici accessori per determinati modelli, mentre si trovano in commercio accessori universali che possono essere montati su ogni diverso modello.





**Caschi,
ginocchiere,
gomitiere, polsiere**

La sicurezza è sempre la cosa più importante quando si parla di veicoli in strada. Questi accessori possono essere acquistabili in kit o in singoli articoli, possono dare il massimo della sicurezza in caso di urti e cadute accidentali e preservare l'incolumità di ginocchia, gomiti e polsi.



**Specchietti
retrovisori**

Da installare a destra e a sinistra nella barra del manubrio. Facili da installare, sono disponibili in varie tipologie. Da valutare bene, prima dell'acquisto, il diametro del manubrio su cui andranno installati, in modo che vi si possano adattare perfettamente.



**Integrazioni alle luci
in dotazione**

Diverse tipologie di segnalatori luminosi per implementare la visibilità del mezzo su strada e quindi anche la sicurezza. Luci catarifrangenti e/o di luci a led, che possono essere applicate facilmente sul proprio monopattino per migliorare la visibilità anteriormente, lateralmente e posteriormente.



30

Antifurto per monopattini elettrici

Anche a causa della facile trasportabilità del monopattino c'è da considerare che in molti casi è necessario proteggere il proprio monopattino elettrico da eventuali furti. A questo scopo vi sono in commercio diverse tipologie di antifurto, che assicurano con lucchetti il tubo centrale del monopattino a pali e cancelli oppure altri dispositivi, adatti a monopattini con freno a disco, che ne bloccano il funzionamento, impedendo quindi che il monopattino venga rubato.

Extender per manubrio multifunzione

Offre una maggiore comodità di guida e maggiore spazio per eventuali accessori presenti sul manubrio come segnalatore acustico, ciclocomputer, porta borracce ecc..

Nastri anticollisione e decorativi

Strisce autoadesive antiurto che proteggono il monopattino e lo personalizzano. Se ne trovano in commercio di varie tipologie e colorazioni, in materiale resistente e impermeabile, in alcuni casi anche autoriflettenti, per una maggiore visibilità in notturna.



Supporti per smartphone

Per avere il proprio smartphone sempre sott'occhio, in caso di utilizzo di mappe gps, per ascoltare musica o rispondere a telefonate.

Ne esistono di varie tipologie, alcuni presentano anche piccole tasche per piccoli oggetti che si vogliono avere sottomano.

Portaoggetti da appendere a monopattini elettrici

Per custodire e avere sempre con sé smartphone, portafogli, cuffiette, caricabatterie, chiavi, guanti o altri piccoli oggetti.

In commercio vi sono pratiche e comode scooter bag disponibili in diverse dimensioni, appositamente pensate per essere apposte al tubo centrale del monopattino elettrico per non sbilanciare il peso alla guida.

Le migliori sono quelle in materiale rigido antiurto e impermeabile.

Ganci per borsa da applicare ai monopattini elettrici

Ganci da poter applicare al tubo centrale del monopattino, utili per agganciare tutti quei carichi che non possono essere portati addosso come gli zaini.



Maniglie di trasporto

Per i modelli che non presentano di fabbrica un sistema di trasporto è possibile acquistare separatamente maniglie che si agganciano al tubo dello sterzo quando il monopattino è ripiegato e che rendono ancora più confortevole, meno faticoso e più pratico il suo trasporto a mano.

Tracolle/cinghie/lacci per trasporto

Oggetto per il trasporto a mano del monopattino una volta ripiegato. Ve ne sono di diverse fatture, ma ovviamente i più comodi sono quelli con lunghezza regolabile che si possono adattare meglio a ognuno, pensati per non gravare troppo sulla spalla e dotati di apposite e morbide imbottiture.

Portaborracce per monopattino elettrico

Un accessorio piuttosto economico ma molto utile, soprattutto nella stagione calda. Comodamente applicabile al proprio monopattino elettrico, nel quale è possibile inserire bottiglie, borracce, thermos o anche un bicchiere, in modo da avere da bere ogni volta che si vuole.



Borse/sacche per il trasporto del monopattino elettrico

Apposite borse impermeabili per il trasporto che talvolta sono incluse nel prezzo del monopattino. Servono a proteggere il monopattino dalle intemperie quando non lo si utilizza, renderlo più facilmente maneggevole una volta chiuso o anche far sì che non sporchi se lo si ripone in casa. Preferibile che sia pieghevole, in modo da poterla comodamente trasportare per averla a disposizione quando servirà.

Batterie di emergenza per monopattini elettrici

Per custodire e avere sempre con sé smartphone, portafogli, cuffiette, caricabatterie, chiavi, guanti o altri piccoli oggetti. In commercio vi sono pratiche e comode scooter bag disponibili in diverse dimensioni, appositamente pensate per essere apposte al tubo centrale del monopattino elettrico per non sbilanciare il peso alla guida. Le migliori sono quelle in materiale rigido antiurto e impermeabile.

Gomme di scorta per monopattini elettrici

Pneumatici gonfiabili di ricambio antiforatura adatti a diversi modelli di monopattino elettrico con camere d'aria che possono essere facilmente sostituiti in caso di foratura. In questo caso è necessario essere anche provvisti degli adeguati attrezzi per la manutenzione.



Abbigliamento catarifrangenti

Una protezione molto importante per muoversi nelle ore buie e in zone fuori dai centri abitati o poco illuminate. Giubbini, gilè, bretelle o pettorine catarifrangenti, da indossare appunto per segnalare la propria presenza ed evitare quindi spiacevoli inconvenienti. In commercio vi sono diversi tipi di dispositivi retroriflettenti ad alta visibilità.

Compressori portatili

Oggetto per il trasporto a mano del monopattino una volta ripiegato. Ve ne sono di diverse fatture, ma ovviamente i più comodi sono quelli con lunghezza regolabile che si possono adattare meglio a ognuno, pensati per non gravare troppo sulla spalla e dotati di apposite e morbide imbottiture.

Segnalatore acustico

Per legge il monopattino elettrico, per poter circolare su strada, deve essere equipaggiato di un segnalatore acustico, ovvero di un "campanello" che possa adeguatamente segnalare la propria presenza su strada. In commercio si trovano vari tipi di segnalatore acustico per monopattini elettrici tra campanelli classici, come quelli utilizzati per le biciclette, e segnalatori acustici a batteria che emettono una segnalazione acustica simile a quella di un clacson.

02

**GENERAZIONE
CONCEPT**

Definizione problematica

Una delle problematiche individuate nell'utilizzo del monopattino è il trasporto di oggetti durante la guida, poichè effettivamente si è verificato che sul mercato non ci sono prodotti che permettano di caricare oggetti di dimensioni maggiori di uno smartphone.

Benchè la legge proibisca il trasporto di oggetti di grandi dimensioni sul monopattino si è pensato di creare un prodotto che permettesse di farlo senza compromettere la sicurezza del guidatore e la libertà di movimento alla guida del mezzo.

Da queste riflessioni nasce l'idea di realizzare un backpack che possa essere adattabile al monopattino tramite dei meccanismi d'aggancio, tali che il peso del contenuto non vada a sbilanciare l'equilibrio del mezzo. Lo zaino dovrà avere una capienza tale da trasportare anche oggetti di medio/grandi dimensioni.



VOLUME

Uno degli aspetti più importanti da definire, poichè è essenziale che le dimensioni del prodotto rispettino le esigenze di spazio richieste da ogni tipologia di utilizzatore; Sempre rimanendo legato all'idea di essere meno ingombrante possibile per non essere di ostacolo alla guida e quindi alla sicurezza del guidatore.

ORGANIZZAZIONE

Come i migliori zaini il prodotto dovrà essere ben organizzato al suo interno con tasche interne per i contenuti più delicati e esterne per le cose che vanno tenute "a portata di mano".
Lo spazio centrale va preservato per gli oggetti più grandi.

STABILITÀ

Un altro requisito funzionale fondamentale è la stabilità. Si dovranno quindi studiare meccanismi di aggancio al mezzo che permettano alla zaino di rimanere fermo, in modo da non spostare il peso del contenuto da una parte all'altra, per non intaccare l'equilibrio del mezzo e quindi compromettere la stabilità di guida.

ESTETICA

Al giorno d'oggi lo zaino, è entrato a tutti gli effetti a far parte della categoria degli accessori legati all'abbigliamento; e trattandosi di uno zaino di uso quotidiano e legato perlopiù a un ambiente urban (perche realizzato appositamente per il monopattino), la componente estetica assume un valore molto importante.

ERGONOMIA

In due aspetti principalmente:
_quando agganciato al monopattino, la forma e le dimensioni devono assecondare la posizione di guida dell'utilizzatore e non compromettere la libertà di movimento;
_quando portato in spalla, le forme e le misure dei componenti quali schienale, spallacci e eventuali imbottiture (tutti quelli che vanno a contatto con il corpo) dovranno essere studiate per essere in linea con le parti anatomiche e per dare un comfort ottimale non creando stress su articolazioni di spalle e schiena.

SOSTENIBILITÀ

Requisito centrale al giorno d'oggi in ogni progetto di design. L'obiettivo è quello di rendere il prodotto il più possibile eco-sostenibile ragionando su aspetti come tecniche di lavorazione a basso impatto ambientale, l'utilizzo della minor quantità di materiale possibile e la scelta del materiale stesso, privilegiando materiali naturali, sostenibili, riciclabili o riciclati da vecchi prodotti di scarto.





Empathize



Define

Partendo dalla problematica individuata e dopo aver scelto l'oggetto e definito gli iniziali requisiti progettuali, si è partito con lo sviluppo del concept procedendo per fasi.

Tutto il processo creativo ha seguito il **design thinking** inteso come l'approccio all'innovazione basato sulla capacità di risolvere problemi complessi utilizzando una visione e una gestione creative.

Per questo le fasi rispecchiano l'ordine cronologico che ha seguito il concept, benchè alcuni punti sono stati inevitabilmente modificati in funzione di problematiche o intuizioni sorte dopo aver affrontato fasi successive.



Ideate



Prototype



Test



FASE #1

Definizione volume utile

Una volta definiti i requisiti progettuali, il primo passo è stato individuare quali fossero le dimensioni e il volume ideali per lo zaino.

Per farlo si è partiti dal presupposto che **il volume ideale è direttamente proporzionale allo spazio di cui potrebbe avere bisogno l'utilizzatore**, quindi si sono iniziate a distinguere alcune tipologie di user, differenziate in base all'utilizzo che si fa del monopattino con considerazioni sulle eventuali esigenze di spazio che potrebbero richiedere.



_Tempo libero

Il monopattino rimane un mezzo di trasporto dedicato al tempo libero, quindi per girare per la città all'aria aperta o per spostarsi tra zone di interesse non eccessivamente distanti tra loro.

In questo caso gli utilizzatori sono per lo più turisti, e i carichi si limitano ai classici zaini o tracolle da viaggio non eccessivamente ingombranti.

_Lavoro

Tutta la categoria di utenti che scelgono il monopattino per raggiungere il posto di lavoro in modo smart, evitando così il traffico urbano e le noie del parcheggio. Il volume dei carichi in questo caso varia in base al tipo di lavoro, ma generalmente non supera l'ingombro del classico zainetto, della borsa portacomputer o della 24 ore standard.

_Scuola

Discorso simile per gli studenti che devono raggiungere la scuola o l'università.

Anche in questa situazione, tendenzialmente, i carichi si riducono allo zaino o alla borsa per computer e eventuale materiale didattico.

_Spesa

Per chi deve raggiungere il negozio di shopping o il supermercato vicino.

L'unica criticità di questa opzione è che appunto in caso di borse della spesa molto voluminose si andrebbe a compromettere la facilità di guida e quindi la sicurezza.

In questo caso il volume idoneo è quello necessario a contenere i prodotti per una spesa giornaliera.

_Rider

Il mezzo perfetto per i rider grazie alla sua agilità.

Presenta tuttavia delle criticità legate ad esempio alla durata della batteria o all'impossibilità di agganciare lo zaino.

In tal caso il volume dovrebbe essere quello degli zaini da rider (40 x 40 x 45/50cm circa), ma essendo molto ingombrante risulterebbe difficile trovargli una collocazione che non vada a inficiare la sicurezza del guidatore.



FASE #2

Posizione

Il passo successivo è stato quello di trovare la collocazione giusta sul monopattino, in modo che lo zaino non fosse di intralcio alla guida e che non compromettesse il baricentro e l'equilibrio del mezzo durante la guida.

Si sono quindi studiate le varie possibilità di aggancio analizzando per ognuna tutti i pro e contro.

1 -Tubo piantone

È la parte del monopattino a cui si agganciano maniglie di trasporto e eventuali ganci per buste o borse.

- ✓ _Non di intralcio alla guida
- ✓ _Abbastanza spazio
- ✗ _Equilibrio
- ✗ _Meccanismo di aggancio

2 -Pedana

Dove il guidatore appoggia i piedi.

Hanno lunghezza, larghezza e spessore variabili in base ai modelli, ma in linea generale le misure sono

Larghezza pedana: 15-20 cm circa

Lunghezza pedana: 50-80 cm circa

Altezza dal suolo pedana: 6 cm circa

In molte tipologie di monopattini sotto la pedana è presente la batterie, tutta la parte elettrica e il cavalletto d'appoggio.

- ✓ _Mantiene basso il baricentro (poco intralcio alla guida)
- ✓ _Si può sviluppare in altezza
- ✓ _Punto d'appoggio
- ✓ _Si può posizionare davanti o dietro
- ✗ _Spazio (potrebbe essere d'intralcio ai piedi)
- ✗ _Dimensioni variabili
- ✗ _Presenta il cavalletto e la batteria sotto

3 -Manubrio

Qui si posizionano tutti gli accessori come portasmartphone, ciclocomputer, campanelli, luci ecc.

Esistono già dei portaoggetti agganciabili al manubrio ma hanno dimensioni molto ridotte poichè, in caso contrario, si andrebbe anche in questo caso a compromettere l'equilibrio di mezzo.

- ✓ _A portata di mano
- ✓ _Non di intralcio ai movimenti
- ✗ _Poco spazio
- ✗ _Equilibrio (baricentro alto)
- ✗ _Presenza dei fili dei freni
- ✗ _Altri oggetti sul manubrio



In base a queste considerazioni, si è scelto di utilizzare la parte anteriore ancorando l'oggetto in **due punti**,

1 alla **pedana**, in modo che il peso vada a intaccare il meno possibile il baricentro quindi la stabilità del mezzo, cercando però di occupare il minor spazio possibile per non ostacolare l'appoggio dei piedi.

2 al **tubo piantone**, in modo da sviluppare l'oggetto in altezza e offrire un punto di chiusura per impedire che il carico si muova troppo.

FASE #3

Stabilità

In seguito si è andati a ragionare sulla stabilità dello zaino e sugli eventuali meccanismi per ancorare in modo sicuro ed efficace il backpack al monopattino.

I requisiti richiesti erano che le manovre di aggancio/sgancio fossero intuitive, veloci e semplici e che il backpack e il suo contenuto fossero stabili sul mezzo per non compromettere l'equilibrio e quindi la sicurezza durante la guida.

Dagli studi sulla posizione è emersa la necessità di optare per due soluzioni di aggancio:
_una **superiore**, sul **tubo piantone**, deputata al sostegno dell'intero sistema,
_una **inferiore**, sulla **pedana**, con il compito di dare stabilità e impedire l'oscillazione dello zaino.

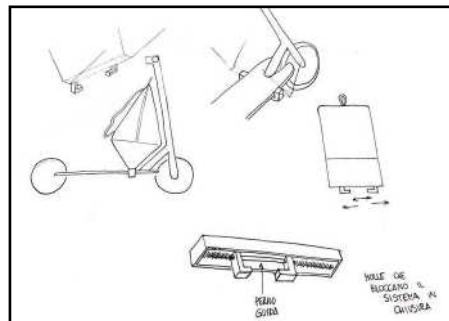
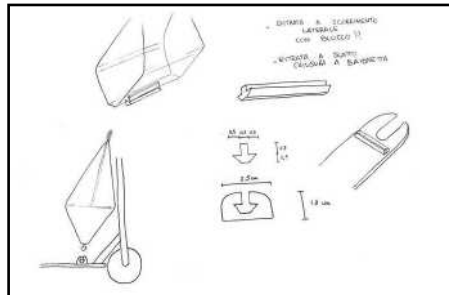


Aggancio inferiore

Per quanto riguarda l'aggancio inferiore non esistendo molto sul mercato si è proceduto per tentativi. Le prime ipotesi sono state:

- _una guida ancorata alla pedana su cui far scorrere un perno posto alla base del backpack
- _un sistema a molla posto sotto la base che si andava a bloccare sulla pedana.

Entrambe le soluzioni però erano poco intuitive, troppo ingombranti e di difficile realizzazione a livello pratico.



Aggancio superiore

Una ricerca di mercato iniziale aveva evidenziato la scarsità di soluzioni presenti. Infatti la maggior parte dei sistemi di ancoraggio consistevano in ganci avvitati al tubo ai quali appendere eventuali zaini o borse.

La principale criticità di questo tipo di soluzione era ovviamente la stabilità, infatti un oggetto pesante andando incontro a forti oscillazioni sarebbe andato a compromettere l'equilibrio del mezzo durante la guida.



FASE #4

Forma

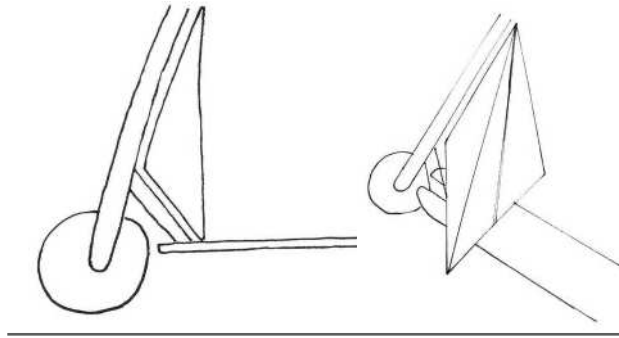
Dopodichè si è passati allo studio della forma dell'oggetto, tendendo presente le possibilità che la posizione scelta offriva.

Il processo per definire tutti gli aspetti formali dell'oggetto è passato attraverso la creazione di vari sketch e modellini, che sono serviti a capire man mano dove si dovevano andare ad apportare modifiche per arrivare alla soluzione ottimale.

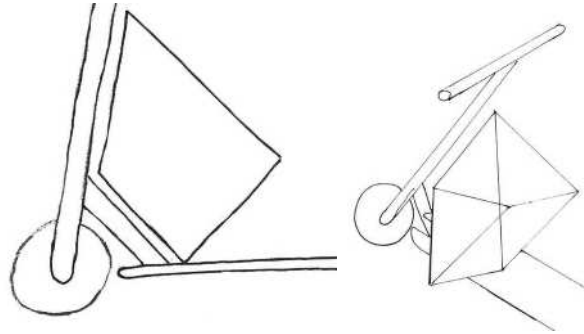


Sketch iniziali

I primi sketch sono partiti dalla forma del monopattino andando a svilupparsi in altezza e cercando di non andare ad intaccare lo spazio sopra la pedana.



Tuttavia la capienza delle struttura era molto ridotta e difficile da agganciare in modo stabile al monopattino. Inoltre l'estetica del prodotto era lontana da quella di uno zaino.



50

Primo prototipo

Punti di forza

_L'inclinazione della parte anteriore segue il profilo del tubo del monopattino.

_La base è progettata per togliere meno spazio possibile alla pedana per i piedi del guidatore.

_Forma che si sviluppa in altezza per essere meno d'intralcio possibile ai movimenti dell'utente.



Criticità

_La capienza è molto ridotta, la forma che si restringe verso un punto in altezza non permette di contenere oggetti troppo voluminosi.

_La forma della base rende molto difficile l'aggancio alla pedana

_La forma non è molto aerodinamica

_Fattore estetico da rivedere



Primo prototipo

Miglioramenti

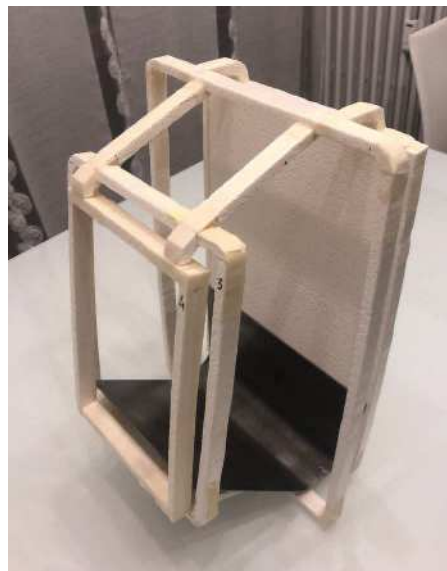
_La forma ha una capienza di 19l, leggermente superiore a quella dei classici zaini urban.

_La base segue il profilo del monopattino occupando 5cm sulla pedana, uno spazio molto ridotto ma che permette di inserire meccanismi d'aggancio stabili.

_L'estetica strutturale è in linea con quella degli zaini moderni.

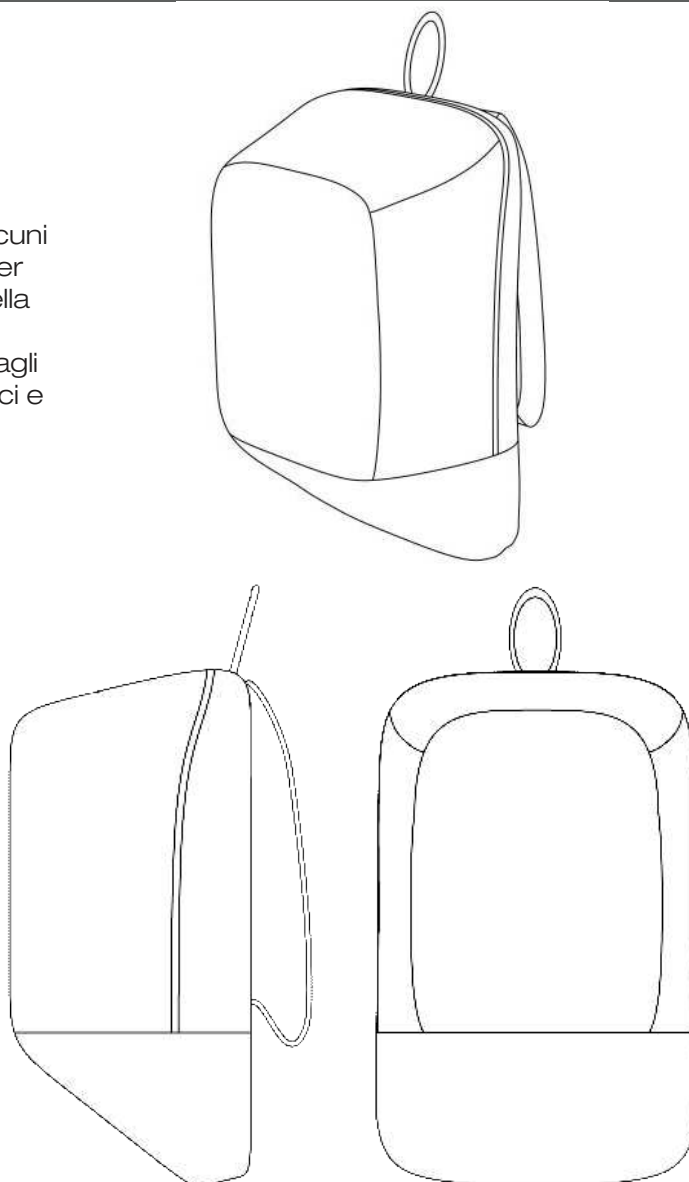
_La struttura sviluppandosi in altezza e in profondità offre una buona capienza senza compromettere ne' i movimenti del guidatore ne' il baricentro del mezzo.

_La forma smussata verso l'esterno favorisce l'aerodinamica del prodotto.



Sketch 3D

Infine si sono realizzati alcuni disegni 3d del modello per capire la resa estetica della forma finora individuata aggiungendo i primi dettagli progettuali come spallacci e eventuali cerniere.



FASE #5

Capienza

Individuata la forma esterna dello zaino si è calcolato che la capienza dello spazio interno era di circa 19 L, leggermente al di sopra dei classici zaini da città.

Ma la richiesta iniziale era di uno zaino dalla capienza elevata, per trasportare anche oggetti più ingombranti.

Motivo per cui si è pensato di dotare lo zaino di uno **spazio ulteriore** che si potesse aprire all'occorrenza, separato dalla tasca principale dello zaino, per contenere dei carichi straordinari e che potesse essere espulso e trasportato a mano per non andare a intaccare le dimensioni dello zaino una volta messo in spalla.

Per trovare il modo di creare questo spazio ulteriore si è andati a compiere una ricerca nel mondo degli zaini espandibili, analizzando le varie tipologie esistenti i principali player di mercato e i prodotti più interessanti.



Zaini espandibili

Progettati in genere per le lunghe escursioni, sono la tipologia di backpack più performante in fatto di capienza e volume contenitivo.

Ne esistono principalmente due diverse tipologie: **zaini con scomparti espandibili con cerniera** e **zaini roll-top** che si espandono e si comprimono secondo necessità.



54

Con scomparti espandibili Roll-top con cerniera

Alcuni zaini espandibili sono dotati di una cerniera che apre uno scomparto espandibile compresso. Questi zaini sono fantastici se hai bisogno di una borsa che possa essere utilizzata sia per il trasporto quotidiano che per i viaggi poiché puoi facilmente passare da una modalità all'altra. La stanza in più rimarrà nascosta e fuori mano finché non ne avrai bisogno.

Lo spazio ampliato può assumere la forma di uno scomparto "da viaggio" separato per riporre i vestiti proprio come una valigia o semplicemente uno scomparto principale espandibile.

Data la natura del loro design, quasi tutti gli zaini rolltop sono espandibili. Gli zaini roll-top sono costituiti da un ampio scomparto principale a cui è possibile accedere dalla parte superiore della borsa e tenuto chiuso con una cinghia e una fibbia.

Quando hai bisogno di più spazio puoi "arrotolare" il rolltop per espandere lo scomparto principale e nei giorni più leggeri puoi "arrotolare" il rolltop per comprimere lo zaino a una dimensione più piccola.

Casi studio

Hive

Tropicfeel



Daylite 26+6

Osprey



Backpack versatile e innovativo del marchio Tropicfeel impegnato in una campagna di crowdfunding. Lo zaino è espansibile grazie a tasche a scomparsa e a moduli installabili.

La capienza massima parte da 22L fino ad arrivare a 46,5L.

All'interno del backpack si trovano vari organizer da viaggio che si adattano perfettamente alla forma dello zaino.

I materiali principali dello zaino e degli accessori sono tessuti in poliestere riciclato al 100% con finiture DW sia nella fodera che nei materiali principali.

Realizzato per essere leggero e durevole, il Daylight® Expandable ha una tasca esterna con cerniera per gli articoli da toeletta e un'altra per il portatile o il tablet. Il comparto principale può essere espanso di 6 litri. Schienale AirScape®, spallacci a scomparsa e passante per il trolley. Questo zaino è prodotto sostenibilmente a partire da materiali riciclati certificati bluesign® con un trattamento DWR senza PFC che repelle l'umidità.

Commuter Pack

The North Face



Forge

Black Ember



Questo zaino per il pendolarismo in città ha molto spazio per i tuoi oggetti di valore e l'apertura roll-top lo rende facile da comprimere.

Presenta una tasca per laptop 15", una tasca espandibile per borracce o bottiglie d'acqua, divisori interni in rete e una tasca esterna nella parte anteriore con cerniera di sicurezza di facile accesso.

Le due cinghie laterali servono a comprimere i carichi contenuti per impedirne il movimento.

Il logo e i dettagli sono riflettenti per una maggiore visibilità mentre si è in viaggio e lo schienale e gli spallacci sono imbottiti per un comodo trasporto.

La Black Ember Forge è una robusta borsa impermeabile che può essere utilizzata come zaino. Può essere convertita da una borsa da giorno da 20 litri a una borsa da viaggio da 30 litri con l'apertura di una cerniera nascosta. La natura espandibile di The Forge lo rende adattabile e sufficientemente versatile per il pendolarismo quotidiano, riunioni di lavoro e viaggi nel fine settimana.

Tutti i componenti tessili sono tagliati al laser compreso il tessuto in cordura a 3 strati che riveste il backpack.

FASE #6

Materiale

Il passo finale, dopo aver definito i componenti, è stato quello di scegliere i materiali, ricercando quelli più adatti per il prodotto.

Perciò si è partiti da una ricerca di mercato su quali fossero i materiali più utilizzati per gli zaini in generale e le loro caratteristiche principali; dalla ricerca è emerso che i materiali migliori sono:



POLIESTERE

Il poliestere è una fibra sintetica, robusta e resistente agli strappi ed ha una maggiore resistenza ai raggi ultravioletti (UV) e per questo viene utilizzato spesso negli zaini da outdoor.

Inoltre è un tessuto impermeabile, che non assorbe l'acqua e si asciuga rapidamente.

Lo zaino realizzato in poliestere manterrà meglio il colore, non perderà la tonalità e non creerà pieghe.

NYLON

Il nylon è un tessuto sintetico derivato da materie plastiche o poliammidi. È uno dei materiali più utilizzati negli zaini, perché è un tessuto duro, resistente all'usura ed elastico, ma anche uno dei più costosi. Gli zaini in nylon non sono completamente impermeabili e, per questo motivo, sono spesso dotati di fodere interne per proteggere il contenuto. Sono anche trattati esternamente per aumentare la resistenza all'acqua. Il nylon è anche caratterizzato dalla sua morbidezza e dall'aspetto più lucido.

PVC

Il PVC (polivinilcloruro) è un materiale durevole e multiuso con cui vengono realizzati gli zaini ma anche molti tipi di abbigliamento da lavoro. Sono impermeabili di natura e impediscono ad acqua, sabbia, fango e polvere di attraversare il tessuto e raggiungere l'interno dello zaino. Inoltre sono ignifughi, e se impiegati negli zaini, aggiungono colore e impermeabilità. Il PVC è un materiale dello zaino durevole e leggero, ma in caso di strappi è difficile da riparare.

CORDURA

La Cordura è un tipo di tessuto di ottima qualità impiegato negli zaini di fascia alta e nei prodotti altamente tecnici che richiedono prestazioni ottimali come ad esempio l'abbigliamento militare e sportivo. Si distingue per la robustezza, la durevolezza, la resistenza all'abrasione e il costo decisamente più elevato.

PELLE

La pelle è un materiale durevole e flessibile, più pesante rispetto ad altri materiali. Gli zaini hanno bisogno di cure per mantenere inalterata la qualità e non possono essere lavati in lavatrice. Poiché la pelle deriva dagli animali, al giorno d'oggi ci sono molte alternative in similpelle (finta pelle) che assicurano lo stesso aspetto ma vengono prodotte industrialmente con materiali sintetici e non di origine animale.

TELA DI COTONE

Materiale robusto e durevole che utilizza il cotone nel processo di produzione. Piuttosto pesante, poco impermeabile e non in grado di resistere alle abrasioni, per questo poco adatti per l'outdoor dove si preferiscono materiali impermeabili, leggeri e resistenti.

Materiale poco utilizzato oggi per gli zaini, se non combinati con altri materiali, per contenere il peso e trattati con cere per aumentare impermeabilità e resistenza.

Rivestimento interno

Partendo perciò dalla ricerca effettuata (dalla quale si è evinto che i materiali più utilizzati sono poliestere e nylon) e dal requisito di sostenibilità che si richiedeva allo zaino, si è deciso di optare, come materiale principale, per il **poliestere riciclato (rPET)**.

Materiale che si ottiene fondendo la plastica esistente e rifilandola in una nuova fibra di poliestere. Fa parte del gruppo dei tessuti sintetici, è **realizzato con bottiglie o contenitori di plastica gettati via dai consumatori, ma in realtà può derivare anche da materiali plastici sia post-industriali che post-consumo**.

Il vantaggio maggiore che offre è che dà una seconda vita a un materiale che non è biodegradabile, evitando che la plastica finisca in discarica, negli inceneritori, o negli oceani. Inoltre, è stimato che il poliestere riciclato ha le **stesse caratteristiche del poliestere vergine** in termini di qualità, ma la sua produzione richiede il 59% di energia in meno rispetto al poliestere vergine (secondo uno studio del 2017 dall'Ufficio federale dell'ambiente).

Dati statistici

Secondo l'ONG Ocean Conservancy, **8 milioni di tonnellate di plastica entrano nell'oceano** ogni anno.

Utilizzando gli scarti, prolunga la vita delle discariche e riduce le emissioni tossiche degli inceneritori.

Il **poliestere rappresenta circa il 60% della produzione mondiale di PET**: circa il doppio di quello utilizzato nelle bottiglie di plastica.

Il poliestere riciclato può contribuire a diminuire **le estrazioni di petrolio grezzo e gas naturale**, riducendo la dipendenza dal petrolio come fonte di materie prime.

Nel Regno Unito, un rapporto del Waste and Resources Action Program (WRAP) ha stimato che circa **140 milioni di sterline di vestiti finiscono nelle discariche ogni anno**.

WRAP stima che la produzione di poliestere riciclato **riduca le emissioni di CO2 del 32%** rispetto al normale poliestere.

Le discariche hanno ricevuto 26 milioni di tonnellate di plastica solo nel 2015, secondo l'Agenzia per la protezione dell'ambiente degli Stati Uniti. L'UE stima che lo stesso importo sarà generato annualmente dai suoi cittadini.

Rivestimento esterno

Per il rivestimento esterno si è pensato di utilizzare il poliuretano flessibile senza polimeri fluorurati, che garantisce **idrorepellenza e lunga vita al capo**. La gomma utilizzata è molto **resistente e antivento**, grazie alla proprietà isolante incorporata. Uno dei motivi per i quali si è optato per il rivestimento in PU è proprio in virtù della sua **compatibilità ambientale** rispetto al PVC e ai fluorocarburi con trattamento DWR, che hanno invece effetti nocivi sul sistema ormonale. Il connubio tra poliestere e poliuretano determina una **struttura robusta che mantiene la forma** mantenendo lo zaino all'asciutto. Inoltre il rivestimento dona una **resa estetica** molto minimale e moderna al capo.

Base, parete anteriore e schienale

Per imbottire lo schienale, la parete anteriore del backpack e la base, parti che possono essere più soggette agli urti, si è scelto un rinforzo in **materiale EVA**; materiale reticolato espanso chimicamente, la cui struttura a celle completamente chiuse ne garantisce la completa impermeabilità all'acqua, oltre che le ben note caratteristiche termoisolanti. Si tratta di un materiale con una bassissima temperatura di saldabilità ma garantisce nel contempo una forte elasticità e una elevata morbidezza.

Tra i vantaggi dell'EVA espanso c'è sicuramente l'inattaccabilità da parte di funghi e batteri, è anallergico ed atossico, inoltre è utilizzatissimo nel packaging di prodotti di pregio, nella realizzazione di accessori vari e tappeti, attrezzature per palestre e/o piscine, o ancora come materia prima dei sandali o nelle soles delle scarpe di tipo sportivo. Molto utilizzato anche nella produzione di protezioni dedicate a strutture sportive e/o scolastiche di ogni ordine e tipo; è particolarmente adatta per protezioni da interno ad esempio in strutture sportive, scuole o addirittura nelle case di riposo ed in molti altri centri pubblici e privati.



03

**SVILUPPO
PROGETTUALE**

BUG-PACK

Bug-Pack è lo zaino progettato per essere **adattabile e trasportabile sul monopattino** grazie a dei sistemi che aumentano la sicurezza in fase di trasporto e non compromettono l'esperienza di guida del mezzo.

Il backpack ha una capienza massima di oltre **30L**; presenta **due tasche laterali** per pc e **una tasca principale** alla quale si accede grazie alla zip superiore che può ospitare gli oggetti più ingombranti.

Il **sistema di chiusura roll-top** permette di ridurre il volume dello zaino quando non completamente pieno.

La base è rigida grazie all'anima in materiale EVA e vi si accede grazie alla **cerniera frontale**.

Lo spazio è suddiviso in modo da poter ospitare oggetti più delicati e di piccole dimensioni.

Presenta, inoltre, una **tasca per un power-bank** che funge da alimentatore per gli **indicatori direzionali led** posti esternamente alla base e da eventuale ricarica per un dispositivo mobile.

Oltre al backpack sono inclusi nel prodotto anche gli accessori correlati che sono

_i **due magneti** da avvitare o incollare alla pedana del monopattino,

_un **tubo in materiale plastico** che si fissa sul tubo piantone che completa l'aggancio superiore;

_un **telecomando** per azionare gli indicatori direzionali che va ancorato al manubrio.



Meccanismi di ancoraggio



Aggancio Pedana

Dopo i ragionamenti iniziali, si è pensato di optare per un aggancio di tipo magnetico, con piastre o tondini che attraessero lo zaino alla pedana. Per cui si è andati a ricercare sul mercato quello che facesse al caso nostro.

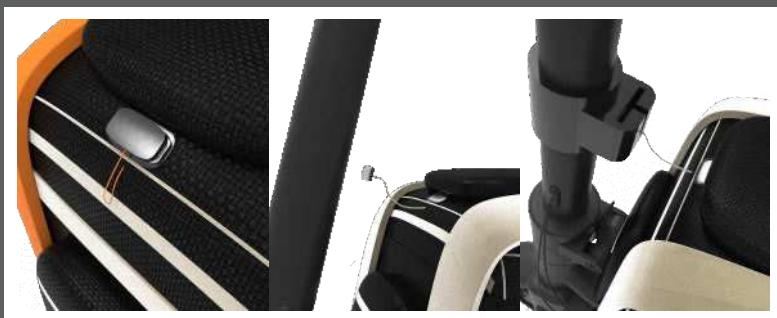
La scelta è ricaduta sui **magneti al neodimio**. Sono magneti permanenti costituiti da **una lega di boro, ferro e neodimio** e sono i magneti più potenti attualmente in commercio. Anche i tradizionali magneti in ferrite, a parità di volume, sono molto più deboli dei magneti a neodimio, pertanto sono detti anche **Supermagneti**.

Li si trova in tutte le forme e dimensioni: piatti, parallelepipedi, cubi o sfere, dischi, cilindri, anelli e persino adesivi o con fori per le viti.

Nel nostro caso si è optato per l'utilizzo di due piastre rettangolari magnetiche di dimensioni **60 x 10 x 5 mm** con rivestimento in nichel e con due fori svasati, per essere avvitate agli estremi della pedana. Mentre nella base dello zaino andranno delle piastrine di ferro che andranno ad essere attratte dal neodimio.

Ogni magnete ha una forza attrattiva di circa **29 kg**.





Aggancio Tubo

68

Dopo le ipotesi iniziali viste precedentemente, poco pratiche e difficili da realizzare, si è pensato ad un'ulteriore soluzione.

Questa consisteva in una guida tubolare che da avvitare al tubo, che conteneva un piccolo magnete. Sulla guida si andava ad incastare una piastrina di ferro attaccata ad un laccio pendente dallo zaino.

Questa soluzione era stata **pensata per dare una continuità all'aggancio magnetico superiore**, tuttavia anche questa soluzione presentava due problematiche sostanziali:

_ **difficoltà di realizzazione** dei pezzi e utilizzo di materiali inutili (magnete);
_ il laccetto crea l'**effetto di "svolazzamento"** che priverebbe l'aggancio della sua efficacia.

Per cui la soluzione finale a cui si è giunti è una **guida tubolare esterna al tubo** con un incavo nel quale si inserisce per forma un **pezzo plastico** cucito nella parte anteriore del backpack.

I vantaggi di questa soluzione, oltre a una stabilità ottima sono che si può **regolare l'altezza del backpack** una volta legato, in quanto la guida ha una lunghezza di circa 18 cm su cui il pezzo può scorrere rimanendo sempre ancorato.

La guida sul tubo è formata da due pezzi che aderiscono per forma e vengono bloccati da un perno centrale.



Sequenza d'aggancio

Il backpack propone una sequenza di **aggancio veloce e stabile** che ancora lo zaino al mezzo in due punti, alla pedana e al tubo.

L'**aggancio inferiore** consiste in un sistema di **due magneti incollati alla pedana** del mezzo che generano attrazione con **due piastrine di ferro incollate alla base dello zaino, all'interno del tessuto.**

La forza attrattiva generata può sostenere un peso di oltre 50kg.

L' **aggancio superiore** è una **guida posta attorno al tubo** che presenta un incavo sul quale scorre per forma **un perno** cucito nella parte anteriore del backpack.

Il perno è posto ad un'altezza tale che permette di generare **stabilità sia quando lo zaino è arrotolato (chiuso), sia quando viene srotolato (aperto).**

La sequenza di aggancio parte da sopra: **prima si inserisce il perno nella guida al tubo**, e una volta che lo zaino è bloccato **basta spingere la base verso la punta della pedana e i magneti faranno il resto.**



Aumento volume

La questione dell'aumento volume deriva dalla necessità di spazio alla base dei requisiti progettuali richiesti.

L'idea iniziale era quella di dotare il backpack di una tasca espandibile posizionata ad un'altezza di 13 cm dalla base.

La tasca si apre grazie ad una cerniera perimetrale e aumenta la capienza totale di circa **7L**.

La tasca divide il backpack in due parti:

_la parte superiore, per il contenuto standard dello zaino

_la parte inferiore, che si poteva riempire di oggetti piccoli, ma all'occorrenza, una volta aperta, contenere anche oggetti più pesanti e voluminosi.

I vantaggi della tasca centrale sono che gli oggetti più pesanti stanno alla base quindi non intaccano l'equilibrio del mezzo.



Tuttavia la più grande **criticità** di questa soluzione è la **stabilità**, infatti la tasca, dovendo essere necessariamente realizzata in materiale leggero e non rigido non avrebbe in alcun modo garantito l'immobilità del contenuto.

Inoltre quando aperta la tasca rimaneva appesa alla parte superiore come un sacco andando a causare **problemi funzionali al trasporto sicuro**, andando incontro a forti oscillazioni.



72

Nell'estremità superiore, il perimetro della tasca è stato imbottito con **due fascette** (una per lato), con all'estremità **due moschettoni** che escono,

Le fascette oltre a dare un minimo di **rigidità al perimetro** della tasca serve a fare da **"guida" all'arrotolamento**.

I moschettoni servono a **chiudere il sistema lateralmente**.

All'interno del perimetro è presente del velcro per chiudere lo zaino quando srotolato.

Per questo motivo si è virato su un **sistema di apertura roll-top** come quelli visti in precedenza.

Con questo sistema l'aumento di volume è lo stesso con la differenza che lo zaino non viene diviso, poiché la variazione avviene nella tasca principale.

Quando lo zaino è arrotolato la capienza è di circa 24L, mentre srotolato **può superare i 30L**.



Meccanismo spallacci

Definita la forma, i meccanismi di aggancio e il sistema di aumento della capienza, si è posto il problema degli spallacci.

Infatti quando lo zaino è fissato questi andrebbero ad occupare lo spazio riservato ai piedi sulla pedana, togliendo spazio e causando intralcio al movimento.

Per questo l'idea iniziale era stata quella di girare gli spallacci nella parte anteriore bloccandoli alla superficie in modo che non stessero in mezzo ai piedi.

Per farlo si era pensato di dividere gli spallacci in due parti legate da un anello, che una volta portati gli spallacci in avanti sarebbe andato a bloccarsi a incastro su delle guide in gomma.



La criticità di questo sistema era sostanzialmente che messi in quella posizione gli spallacci sarebbero stati molto **esposti alla pioggia o alle sporcizie provenienti dal manto stradale.**

Tuttavia gli spallacci sono la parte, oltre allo schienale che va a contatto con i vestiti, una volta che lo zaino è indossato, per cui deve essere posta al riparo.



La soluzione finale trovata consiste in un sistema di ritiro degli spallacci che li porta **all'interno dello zaino, al riparo da pioggia e sporchie e lontano dai piedi del guidatore.**

Il sistema è composto un tubo in materiale plastico rigido a cui sono ancorati gli spallacci. Questo tubo è a sua volta legato a un laccio che esce nella parte bassa dello schienale.

Il laccio è bloccato da uno stopper a molla che ne impedisce lo scorrimento libero.

L'estremità finale del laccio presenta un tappino con una superficie ricoperta di velcro che, quando gli spallacci sono tirati, si va a bloccare nello schienale dello zaino.

Il sistema **serve anche a regolare all'occorrenza la lunghezza degli spallacci.**

Il tubo e il laccio scorrono all'interno dello zaino sulla superficie interna dello schienale, sono separati dalla tasca centrale e quindi **completamente invisibili.**

Per accedere al sistema è stata posta una zip all'interno dello zaino, nella parte alta dello schienale.



Connettività

Considerando che si progettava un backpack adattabile ad un mezzo elettrico si è cercato di **dare una continuità alla componente elettronica.**

Ragionando in questi termini si è pensato di dotare lo zaino di una **tasca appositamente creata per ospitare un power bank** la cui funzione principale era quella di **alimentare un sistema di illuminazione led** per indicare le svolte, collegato via bluetooth a un telecomando posto sul manubrio.

Ad oggi molti modelli di monopattini presentano già degli indicatori direzionali di fabbrica per via della nuova legislazione che li prevede già installati sul mezzo; tuttavia molti modelli meno recenti ne sono sprovvisti.

Inoltre qualora lo zaino fosse utilizzato in sella ad altri mezzi non motorizzati questa funzione sarebbe molto utile.

Infine il power bank a seconda della potenza e delle uscite USB può anche fungere da **alimentatore per eventuali dispositivi mobili.**



La prima proposta per gli indicatori direzionali era di creare **due tasche laterali** all'altezza della base che creassero delle forma sporgenti su cui andare ad incollare le strisce led per una maggiore visibilità.

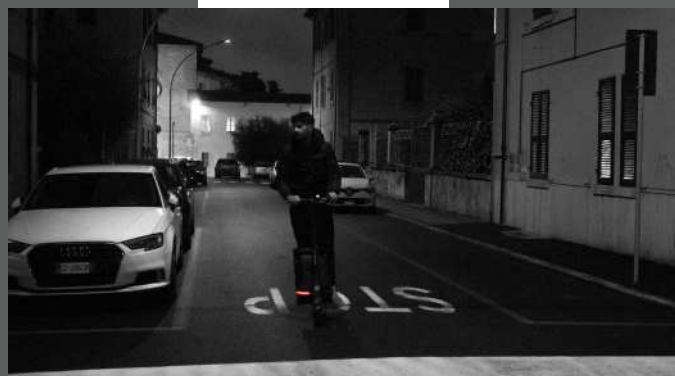
Tuttavia l'idea di creare le tasche laterali presentava delle criticità:
_ poste in basso, caricando troppo peso potevano **ostacolare l'equilibrio** durante la guida;
_ **molto vicine al manto stradale**, rischio di urti con possibili ostacoli come gradini massi ecc.
_ **intaccano l'aerodinamica**



76

Per questo motivo si è virato sull'utilizzo di **due strisce led perimetrali** poste attorno alla base del backpack in modo che fossero ben visibili da tutte le direzioni al fine di aumentare la sicurezza in strada del mezzo.

Le strisce sono cucite all'interno dell'anima rigida della base e ricoperte da un retino semitrasparente, che permette la fuorisciuta della luce, ma impedisce di vedere le strisce.



Impermeabilità

Requisito fondamentale per l'oggetto, dato che in caso di pioggia non può avere riparo.

Per garantire una buona impermeabilità gli accorgimenti sono stati:

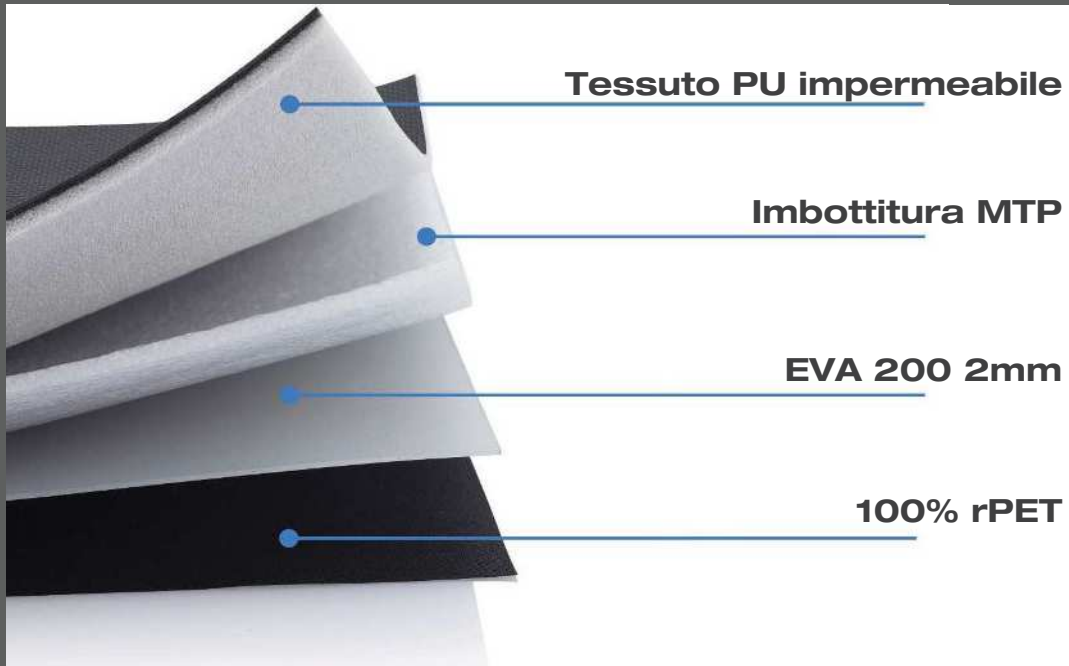
- _scegliere **materiali waterproof**;
- _ **cerniere antipioggia e antivento**;
- _ridurre al minimo la presenza di **tasche o aperture esterne**.

Cerniere

Tutte le cerniere presenti sulla superficie esterna (4) sono impermeabili per garantire che l'acqua non si infiltri tra le cuciture.



I materiali scelti, già approfonditi in precedenza vengono assemblati in strati per dare al backpack le giuste caratteristiche di **rigidità e morbidezza** ma il **rivestimento esterno (tessuto PU)** è quello che conferisce la caratteristica di impermeabilità al prodotto.



Dettagli

L'ultima fase si è concentrata sulla divisione interna degli spazi, e sulla presenza di eventuali tasche.

Lo spazio è sostanzialmente diviso in due parti, il vano superiore e la base.

Tasca principale

La tasca è suddivisa in 3 parti:

_lo scomparto principale, in cui riporre tutti gli oggetti più voluminosi o ingombranti.

Vi si accede tramite l'apertura superiore roll-top e all'interno si trova una tasca per riporre il dispositivo in carica;

_una tasca frontale, dove riporre oggetti più piccoli e meno voluminosi, per averli a portata di mano.

Alla tasca si accede tramite la zip laterale anteriore.

_una tasca posteriore, appositamente creata per i laptop, pc o tablet, imbottita e con apertura tramite la zip laterale posteriore.

Base

Alla base si accede tramite una **cerniera perimetrale** posta ad un'altezza di 13 cm dal basso.

Presenta una **tasca nello schienale riservata al power bank** che alimenta gli indicatori direzionali.

Lo spazio della tasca non è molto grande ed è **suddiviso in 3 scomparti** per organizzare al meglio eventuali caricabatterie, mouse e altri oggetti per il lavoro o lo studio, in modo ordinato.



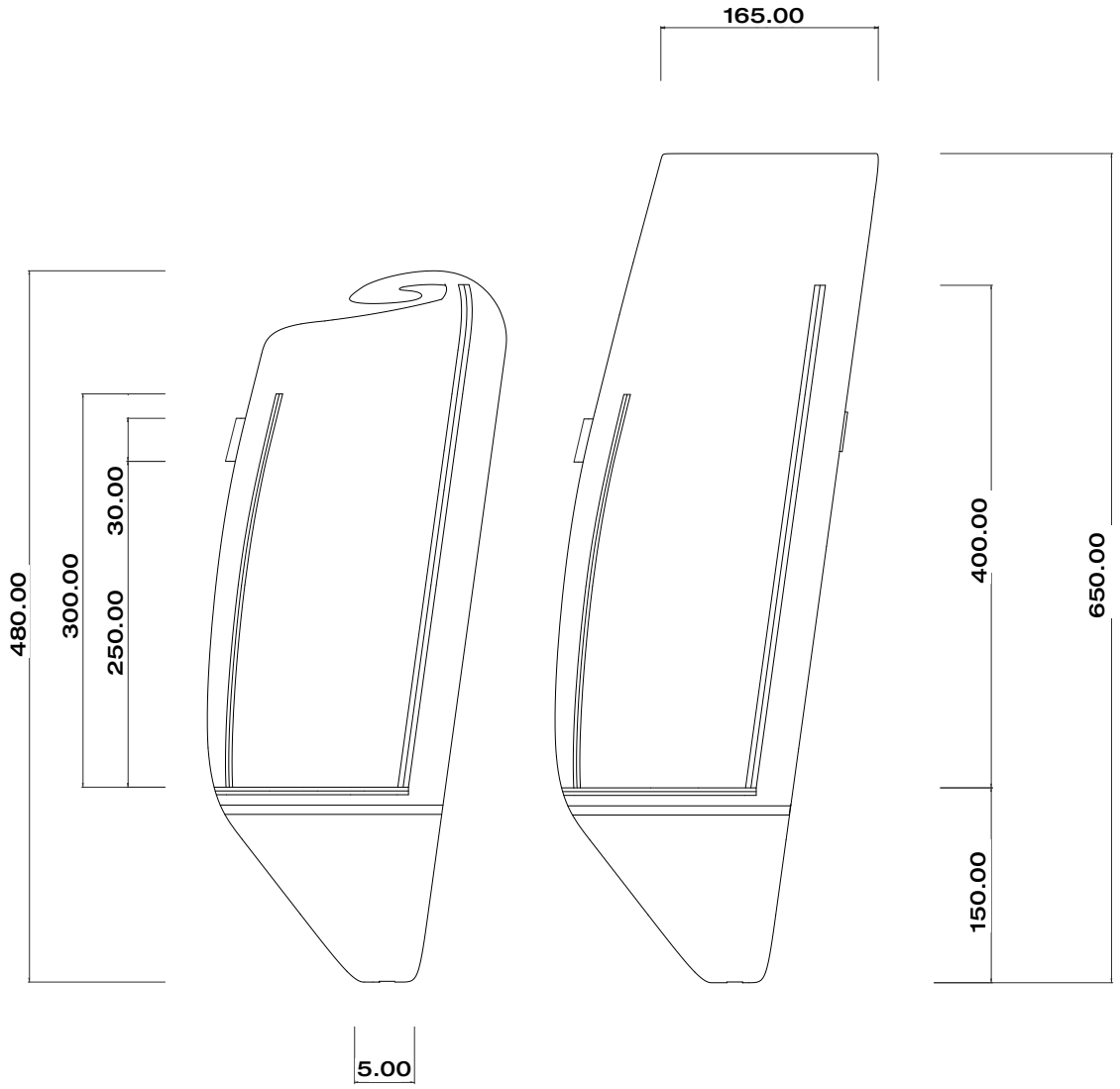
80

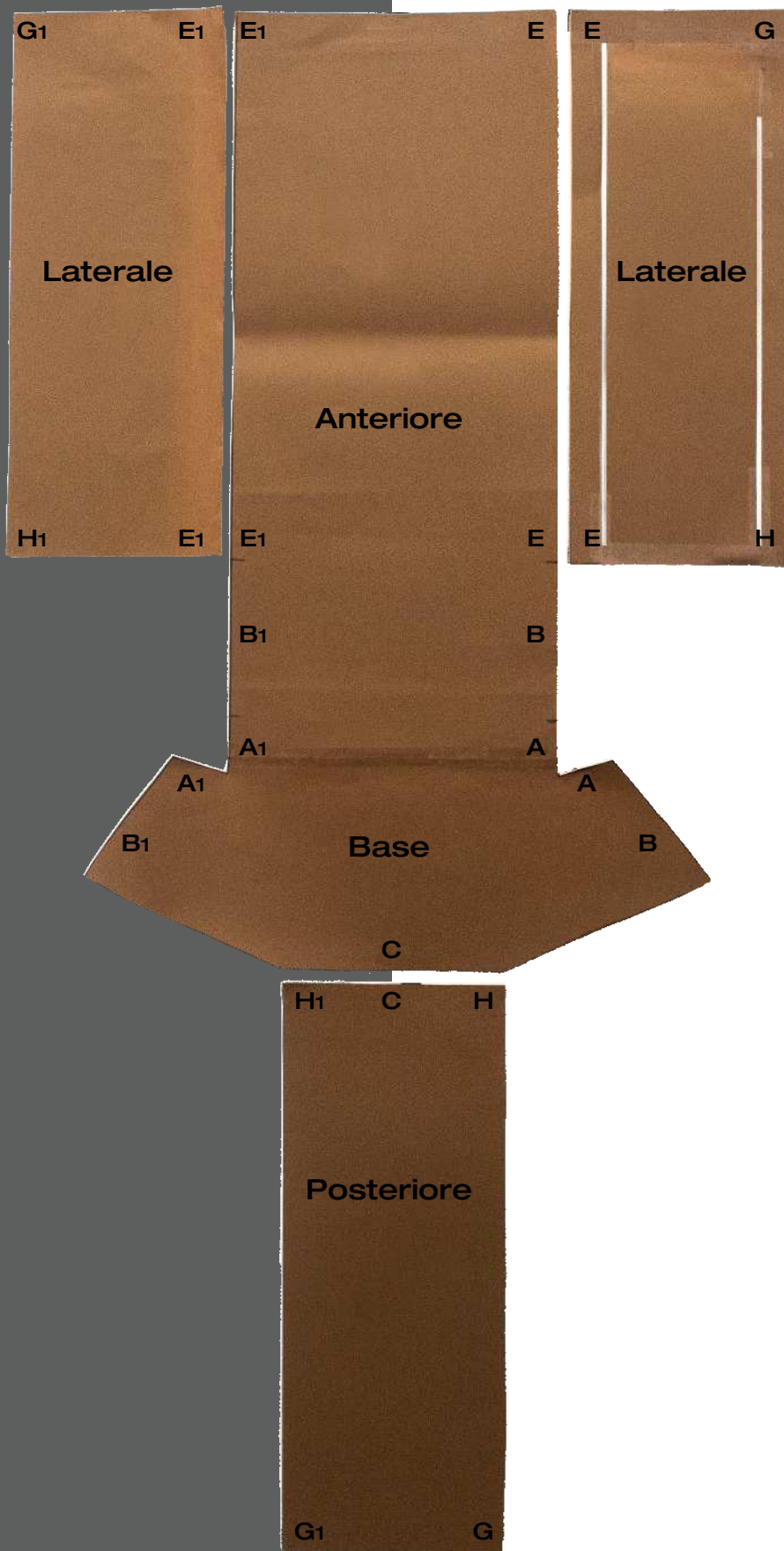


04

BUG-PACK

Dimensioni e Cartamodelli





Prototipazione

I prototipi iniziali per studiare la forma dell'oggetto sono stati realizzati in polistirene espanso.

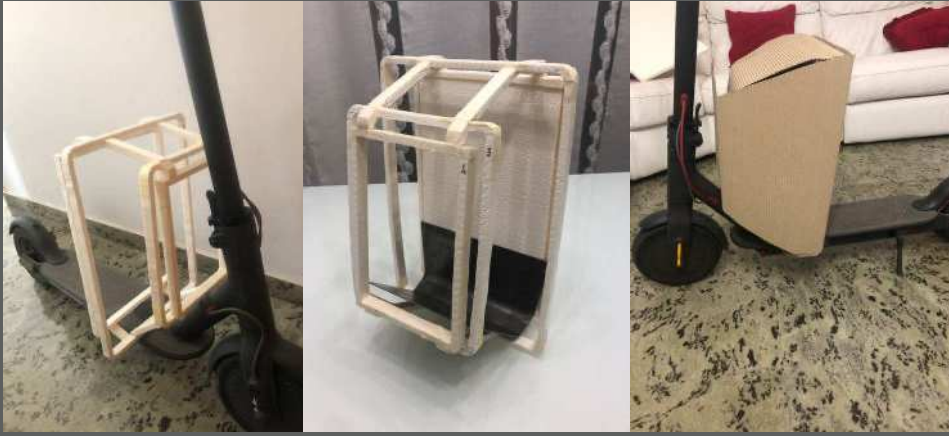
I prototipi successivi sono stati realizzati a mano con l'aiuto di una sarta che mi ha seguito nel processo.

Il backpack finale presenta un rivestimento interno in nylon, imbottiture in gomma piuma e il rivestimento esterno di un tessuto in poliuretano, che fa fede a quello descritto nel progetto, per una resa estetica del prototipo simile a quello del prodotto finale.

La base, la superficie anteriore e lo schienale sono rinforzati con un'anima in cartone rigido che sostituisce il materiale EVA.

I led direzionali sono realizzati con due fasce led con uscita USB attaccate a un power bank contenuto all'interno dello zaino, come da progetto.

Il pezzo in materiale plastico usato per l'aggancio al tubo è stato realizzato con stampa 3D, così come il perno che gli scorre all'interno.



Bug-Pack





Bug-Pack





Bug-Pack





Sitografia

<https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/la-mobilita-sostenibile-che-cose-e-perche-e-importante/>

<https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/gli-effetti-del-covid-sulla-mobilita-sostenibile-nel-dossier-di-legambiente/>

<https://www.istat.it/it/archivio/258691>

<https://www.fuoridifitness.it/cose-il-monopattino-elettrico-e-cosa-sapere.html>

<https://www.elettricosmart.it>

<https://www.ohga.it/monopattini-elettrici-grande-occasione-o-pericolo-per-le-citta/>

<https://www.migliormonopattinoelettrico.it/accessori-per-monopattini-elettrici-guida-allacquisto/>

<https://www.monopattinoelettrico.info/come-fatto-un-monopattino-elettrico/#9-cosa-compone-un-monopattino-elettrico->

<https://www.monopattini-elettrici.it/guida/monopattini-elettrici-guida-completa-tipologie-migliori-prodotti-recensioni-prezzi/>

<https://www.monopattinoelettrico.info/lista-dei-27-migliori-accessori-per-monopattini-elettrici/>

<https://www.monopattinoelettrico.info/accessori/>

<https://www.ilpost.it/2021/09/02/emergenza-monopattini/>

<https://www.tomshw.it/automotive/scotsman-il-monopattino-elettrico-stampato-in-carbonio-super-resistente/>

<https://www.tomshw.it/automotive/lynx-il-monopattino-elettrico-a-tre-ruote-realizzato-dalla-startup-italiana/>

https://www.amazon.it/Tongdejing-portaoggetti-elettrico-universale-pieghevole/dp/B08CRLP7WC/ref=sr_1_5?adgrpid=55365212289&gclid=Cj0KCQiAhf2MBhDNARIsAKXU5GR-9e85xuRz7R9zdUqouLHzJm-WytL-By4FX.JqCXAr9lv4dTsggriaArOkEALw_wcB&hvadid=255203699912&hvdev=c&hvlocphy=1008052&hvnetw=g&hvqmt=e&hvrnd=2460852197520781356&hvtargid=kwd-494520744219&hydadcr=18633_1763917&keywords=cestino+monopattino&qid=1637851512&sr=8-5

https://www.decathlon.it/p/portabambino-monopattino/_/R-p-15239?mc=8329939

<https://www.monopattiniprezzi.it/come-fatto-un-monopattino.php#pedana>

<http://osservatoriosharingmobility.it/wp-content/uploads/2020/12/IV-RAPPORTO-SHARING-MOBILITY.pdf>

<https://www.quotidianomotori.com/mobilita-urbana/due-sul-monopattino-elettrico-multe/>

<https://www.quotidianomotori.com/mobilita-urbana/accessori-per-monopattino-elettrico/>

<https://closca.com/products/closca-helmet?variant=17656932139079&redirected=t rue>

<https://www.royaleagleroad.it/materiali-zaini>

<https://www.ilpost.it/2019/09/02/zaini-scuola-lavoro-belli-comodi/>

<https://www.royaleagleroad.it/parti-che-compongono-lo-zaino>

<https://www.arezio.it/offerta/rr-zaino-in-poliestere-riciclato-pet-e-riciclabile-it/>

https://www.ospreyeurope.com/it_it/sustainability/fabrics-componentry/

<https://aerospacecue.it/spacer-fabrics-3d-realizzare-preforme-per-materiali-compositi-rinforzati-tessuti/2220/>

<https://www.ergobag.com/it/blog/tessuti-ergobag>

<https://www.ideegreen.it/smart-mobility-113767.html>

<https://ilmonopattinoelettrico.it/zaino-monopattino/>

<https://www.satch.com/it/ergonomia>

https://nordace.com/it/product/nordace-siena-smart-backpack/?alg_currency=EUR&utm_source=Google_Shopping&utm_medium=cpc&utm_campaign=Nordace_Shopping_IT&utm_content=&cmpid=60b0ff6a6e422d0001876195&sub4=&sub6=15644318823&sub7=c&sub9=Google_Ads&ref_id=CjwKCAiAvaGR-BhBIEiwAiY-yMNLE2O7beCzOxBJHkien4EbDTcuMsWxBLywxebZ_G3tnJT18NXm0U-RoCEuYQAvD_BwE&gclid=CjwKCAiAvaGRBhBIEiwAiY-yMNLE2O7beCzOxBJHkien4EbDTcuMsWxBLywxebZ_G3tnJT18NXm0URoCEuYQAvD_BwE

<https://www.vestilatura.it/fibre-tessili/sintetiche/poliestere-riciclato/>

<https://www.safety-guards.com/policarbonato/>

https://www.studioarch.com/9-zaini-porta-pc#/98-colore-grigio?utm_source=stileoIT&utm_medium=cpc&utm_campaign=stileoIT

<https://www.oz-o.it/shop/Accessori-c89504004>

<https://www.lifeintravel.it/caricatori-usb-per-dinamo-cosa-sono-e-quali-acquistare.html>

<https://www.bikeitalia.it/luci-per-bici-le-migliori-dinamo-di-nuova-generazione/>

<https://www.spinup.life/product/f12w-pro/>

<https://www.dottorgadget.it/blog/luci-led-iqualtech/>

<https://mach1-industry.com/z-led/>

https://www.xd-design.com/it-it/bobby-hero-regular-anti-theft-backpack-black?gclid=CjwKCAjwmJeYBhAwEiwAXlg0AYnLQZ331QDq3Ejfa-x2pjzSpA9qVcNSezUEn7WnUQwa95VzpNgEqxoC3L0QAvD_BwE

https://www.ldlc.com/it-it/scheda/PB00215806.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Google+Ads&gclid=EAlalQobChMI3JKevf3L-gVpXoGAB03_gwBEAQYASABEgKVIPD_BwE

