



### Politecnico di Torino

Design e Comunicazione Visiva A.A. 2020/2021 Sessione di Laurea Luglio 2021

## **Basto-IO**

Una nuova soluzione a trazione animale per risolvere la mobilità off-road delle persone con disabilità

Relatori:

Walter Franco Claudio Germak Candidati:

Luca Andraghetti Giovanni Cimino Elena Kleijne

## **INDICE**

5	Premessa
7	Introduzione
9	1. Scenario e target
10	1.1 Azienda Agricola Lungaserra
15	1.2 Realtà simili a Lungaserra
33	1.3 Stato dell'arte delle carrozzine off-road
47	1.4 Casi studio
63	1.5 Equidi e Pet Therapy
<b>7</b> 1	1.6 Attacco all'animale
79	2. Co-design e metaprogetto della carrozzina
80	2.1 Co-design
87	2.2 Due soluzioni a confronto
93	2.3 Metaprogetto

95	3. Progettazione del basto			
96	3.1 Prima uscita			
99	3.2 Aggancio all'animale			
103	3.3 Studio preliminare del basto			
109	3.4 Seconda uscita			
111	3.5 Terza uscita			
113	3.6 Basto-IO			
127	Conclusioni			
129	Bibliografia e sitografia			
133	Riferimenti iconografici in ordine di apparizione			

## **Premessa**

In un'epoca tecnologica e fortemente globalizzata come la nostra, tutto sembra correre, evolversi, svanire.

I progressi umani hanno calcato, a volte calpestato, anche quei panorami sociali e culturali in cui la tradizione era indispensabile.

La percezione della realtà sembra viaggiare ad un ritmo incontrollabile, mentre ogni nuovo artefatto progredisce al doppio della velocità di quello precedente.

Eppure, esistono ancora delle condizioni, dei contesti, in cui radere al suolo le vecchie conoscenze è inutile, anzi, controproducente.

In qualità di progettisti, è nostro compito scindere l'utile dall'inutile, adottando strumenti e applicando soluzioni che consentano di arrivare a creare ambienti inclusivi nei confronti di tutti.

La cultura del Design non è confinata ai soliti utenti, vaga tra una costellazione di contesti e ingloba ogni tipo di esigenza.

Dal Design for Each al Design for All.

La raccolta di informazioni è avvenuta in parte in maniera telematica, in parte in maniera diretta. Le visite presso l'azienda Lungaserra e le interviste a Stefano e Davide, due persone portatrici di disabilità motoria, hanno contribuito a costruire e ampliare la delicata fase di Co-design.

## Introduzione

Basto-IO è un servizio che offre alle persone con disabilità motorie l'opportunità di esplorare sentieri off-road in compagnia e con l'aiuto di creature sagge e pazienti quali asini, muli o bardotti.

Questo percorso ha visto il metaprogetto di una nuova carrozzina, in grado di donare indipendenza all'utente una volta arrivato a destinazione, e la progettazione di un nuovo tipo di basto adatto a questo compito.

Il lavoro è stato portato avanti e sviluppato grazie all'ausilio di Lungaserra, azienda del cuneese che si occupa da sempre di allevamento di asini e che già da tempo sperimentava la Pet Therapy e la trazione animale per le disabilità.

Basto-IO è frutto di un'approfondita analisi di scenario che ci ha spinti ad esplorare una condizione a noi quasi completamente sconosciuta e che abbiamo avuto modo di constatare soltanto tramite le testimonianze di chi la vive tutti i giorni. La ricerca ha visto un percorso diramarsi tra le esistenti soluzioni per il turismo su strade bianche come la Joëlette, le varie tipologie di disabilità motorie, le principali categorie di carrozzine off-road, il comportamento e le caratteristiche fisiche degli equini più adatti al traino, le imbragature tradizionali per l'attacco con l'animale e per la stabilità.

Il nostro progetto si propone in definitiva di non presentare barriere motorie legate alla disabilità e di garantire un'attività inclusiva in cui ogni individuo può partecipare alla pari degli altri.

# Scenario e target

Esplorazione del contesto socio-culturale ed economico-produttivo.

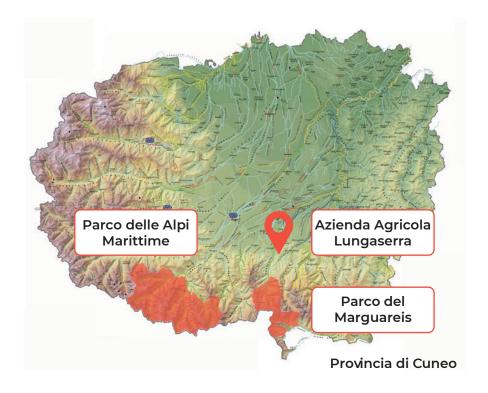
# 1.1 Azienda Agricola Lungaserra

#### **SCENARIO E TARGET - PARAGRAFO 1.1**

#### Contesto geografico

Lungaserra è un'azienda agricola che si impegna nella ricerca di una sintonia con il contesto montano in cui è immersa. Gestita da Luciano Ellena, è situata a Chiusa di Pesio, nei pressi del Parco del Marguareis, unito dal 2016 al Parco Naturale delle Alpi Marittime. Quest'ultimo ha un legame così forte con la fattoria che nel 2019 ha dato vita ad un progetto di rifornimento in collaborazione con i rifugi della valle attraverso l'ausilio di muli.

Questi territori sono costituiti da diversi tipi di sentieri che hanno influenzato il progetto: da mulattiere e strade bianche a veri sentieri montani oltre la fascia boschiva [1].



[1] Passeggiate: Alpi Marittime e Liguri, G. Gallo, I. Borgna

#### Benessere dell'animale

Asini, muli e bardotti vengono allevati e preparati per svolgere attività specifiche pensando di dare uno scopo alla loro vita. In questo modo l'azienda cerca di salvaguardare una specie e di promuovere un lavoro a impatto ambientale nullo.



#### Agricoltura biodinamica

Dal 2015 l'azienda abbraccia il metodo dell'agricoltura biodinamica. La fattoria diventa un vero e proprio organismo 'vivente' che opera in modo complesso. Piante, terreno e animali sono parte di un unico sistema le cui relazioni si bilanciano tra loro senza bisogno di input esterni, in un ciclo dove tutto muore e rinasce.



#### Distanziamento dalla città

Si tratta di un allontanamento volontario da un mondo sempre più urbanizzato, alla ricerca di una realtà in sintonia con la natura e con le tradizioni. Il casolare è posizionato nel verde, circondato da un paesaggio montano e lacustre.



#### **Fattoria didattica**

Si tratta di un'azienda che oltre alla produzione agricola è preparata per accogliere scolaresche, gruppi e famiglie con fine didattico e formativo. Il visitatore ha l'opportunità di entrare in contatto con la fattoria e con le varie attività che svolge.



#### Cura della persona

Vengono praticate diverse mansioni volte al reinserimento sociale di individui portatori di differenti problematiche come patologie o disabilità. Interventi Assistiti con Animali e servizi di accompagnamento in montagna sono solo alcune delle attività di montagnoterapia svolte da Lungaserra.



#### Promozione di un turismo locale

Attraverso diverse attività come la fattoria didattica, i laboratori e le passeggiate someggiate, l'azienda cerca di rendere la montagna accessibile a tutti. Queste attività sono accompagnate anche dalla possibilità di mangiare e soggiornare nel casolare [2].



[2] https://www.lungaserra.com/

#### **Tecnologie appropriate**

Al centro di contesti rurali e ancorati alla tradizione, assume particolare rilievo l'adozione di tecnologie appropriate, e dunque l'impiego razionale delle risorse e il rispetto degli equilibri naturali.

Infatti, il fulcro di una buona progettazione ruota sempre attorno ad una nota di flessibilità e di criterio. Concepire prodotti, servizi o sistemi adatti ad una determinatà comunità implica una grande conoscenza del territorio, della sua storia e dei suoi abitanti, ma, soprattutto, una vivissima curiosità.

Oggigiorno, le metodologie del mondo del design risultano facilmente raggruppabili e catalogabili a differenza delle loro applicazioni: un tavolo da pranzo pensato per il sud-est asiatico, ad esempio, avrà esigenze, prestazioni e requisiti diametralmente opposti rispetto ad uno destinato al Nord America.

Una tecnologia, quindi, per essere appropriata deve determinare un ottimale utilizzo di risorse umane, di materie prime e di fonti energetiche reperibili sul posto, a basso costo e di facile gestione da parte della comunità. Concentrandosi sull'utilizzo di risorse locali, si crea un sistema in equilibrio con la natura e con il contesto circostante. In questo senso, risultano fondamentali il problema dello smaltimento dei rifiuti e il processo di recupero di materia ed energia.

Le tecnologie appropriate sono perciò quelle risposte ai bisogni fondamentali dell'umanità [3].



Solar CooKit, R. Bernard



Safari Seat, Sara O' Sullivan



Progetto Inti Yatrai Wasi

[3] http://www.utopie. it/ecologia/tecnologie\_appropriate.htm Il concetto di tecnologia appropriata ha origine nella concezione Gandhiana di sviluppo: Gandhi riteneva che la tecnologia non dovesse creare forme di sfruttamento degli esseri umani, né a livello internazionale né a livello nazionale nè a livello locale. Per questo, nel suo impegno per rendere indipendente l'India dall'impero britannico, proponeva tecnologie a piccola scala, sistemi cooperativi e produzioni di beni e servizi dai quali gli uomini potessero veramente trarre vantaggio.

Infatti, i popoli che non hanno sviluppato tecnologie proprie incontrano difficoltà oggettive nell'importare ed utilizzare le tecnologie dei paesi più sviluppati. Le tecnologie proposte non sempre rispondono in maniera adeguata alle esigenze reali delle regioni e delle popolazioni. In un certo ambiente, un rapido sviluppo economico conseguente alla applicazione di una nuova tecnologia può avere effetti dirompenti sul tessuto sociale, quali l'abbandono delle attività agricole o l'inurbamento.

Ne è un caso il Piemonte, regione che vede un'agricoltura contadina nelle zone di montagna e collina affiancata ad un'agricoltura intensiva in pianura. La spinta principale dettata dall'ingegneria agraria è stata quasi esclusivamente orientata verso lo sviluppo di macchinari più grandi, tecnicamente più complessi e molto costosi. Questo approccio, sostanzialmente legato al predominio dell'agricoltura industriale della pianura, è raramente adatto a terreni agricoli marginali, dove bassi volumi di produzione, difficoltà di accesso e di manovre nei campi e fondi limitati delle piccole imprese familiari sono i principali ostacoli alla meccanizzazione.

In assenza di macchinari adeguati, l'alternativa è spesso il lavoro manuale, che comporta un aumento in termini di tempo e fatica, oppure un abbandono parziale o totale del terreno [4].

[4] Developing intermediate machines for high-land agriculture, W. Franco, F. Barbera, L. Bartolucci, T. Felizia, F. Focanti

# 1.2 Realtà simili a Lungaserra

#### **SCENARIO E TARGET - PARAGRAFO 1.2**

#### Fattorie didattiche e onoterapia

Le fattorie didattiche accompagnano all'attività di azienda agricola l'impegno di didattica e formazione. Questi laboratori sono spesso affiancati da una particolare attenzione per i bisogni dei soggetti più deboli.

Protezione dell'animale, contatto con la natura, riqualificazione territoriale e contatto con le tradizioni sono solo alcuni dei principi inseguiti da questi tipi di fattorie.

#### Asinomania – Italia, Abruzzo

Asinomania è una delle fattorie certificate dalla Regione Abruzzo. Da anni questa fattoria promuove la diffusione dell'uso dell'asino proteggendo l'animale dalla scomparsa. È un centro certificato presso il quale poter svolgere attività di onoterapia. Collaborando con la Rete Italiana Interventi Assistiti con gli Animali (IAA), la fattoria è, inoltre, abilitata alla formazione. Questo centro promuove giornate di condivisione da passare all'aria aperta, offrendo diverse tipologie di laboratori: passeggiate nei boschi accompagnati da asini, manipolazione della creta e apicoltura. Alle attività didattiche e di onoterapia, Asinomania affianca la produzione di latte di asina. L'azienda, infatti, collabora con Enti pubblici e Università, per indagarne la qualità e capire se il latte prodotto possa essere utilizzato come alimento per i neonati che presentano allergie dai primi mesi di vita e che non rispondono ad altre terapie [5].





[5] https://www.asinomania.com/

#### Le Vie degli Asini – Italia, Trentino Alto-Adige

Collaborazione tra un'azienda agricola, fondata per creare una simbiosi tra tradizione e ambiente naturale, e un'associazione che pratica e promuove interventi assistiti con asini. L'azienda organizza una serie di laboratori il cui fine è quello di portare gli utenti interessati a riacquistare fiducia in loro stessi e nella propria capacità di esprimere emozioni e creare nuovi rapporti, attraverso la mediazione di un asino o di un cavallo. Questa tipologia di servizio è principalmente aperta a persone con fragilità di carattere emotivo, relazionale, psicologico, psichiatrico, ma anche a famiglie che vogliono migliorare i rapporti interni e a tutte le persone che vogliono avvicinarsi al mondo degli equini [6;7].





#### La Ripaia – Italia, Abruzzo

Azienda agricola che recupera la conoscenza contadina tradizionale per integrarla con sistemi naturali moderni. La fattoria è immersa nel contesto del Parco della Majella: ciò rende possibile l'organizzazione di escursioni nella natura e un contatto diretto con gli asini ospitati nel casolare. Alle varie attività di assistenza e di Pet Therapy questa fattoria aggiunge un forte interesse per la protezione del patrimonio agronomico locale. La Ripaia, infatti, fa parte della Rete degli Agricoltori Custodi del Parco della Majella, nel Progetto di Recupero, Conservazione e Valorizzazione delle Varietà Agricole Autoctone "Coltiviamo la Diversità". Per questo motivo la fattoria possiede alcuni campi destinati alla coltivazione di antichi

[6] https://leviedegliasini.jimdofree.com/ [7] https://lortodigianni.jimdofree.com/ cereali e legumi e organizza laboratori di realizzazione di orti biologici e sinergici con tecniche di permacultura [8].





#### Ca' di Luna – Italia, Marche

Fattoria impegnata nel settore biologico, che fornisce interventi assistiti con animali e che si prefigge l'obiettivo di costruire un sistema territoriale tramite la produzione e la trasformazione di alimenti per conto di terzi. Per quanto riguarda i laboratori di Pet Therapy, l'azienda si concentra sull'uso dell'asino, animale docile ed empatico: con esso l'utente può instaurare un rapporto sensoriale-emozionale, attraverso contatto, suoni, canti o note musicali. Il tipo di attività è ideale per soggetti con specifiche patologie, quali DSA, autismo, ADHD, audiolesioni, ipovisione, sindrome di down e differenti disabilità fisiche. L'utente ha sempre la possibilità di scegliere se praticare l'attività come singolo o in gruppo. Dal 2018 la fattoria cresce, aprendo i suoi laboratori certificati BIO ad aziende locali che intendono trasformare i loro prodotti esternamente. L'idea è quella di riuscire a crescere insieme, creando un prodotto di qualità e in linea con le tradizioni [9].

[8] http://www.laripaiafattoriabio.it/ [9] https://www.cadiluna.it/index.php/





#### La Silvienne – Italia, Lombardia

Azienda agricola situata nel contesto del Parco del Lura al confine tra Como e Milano. Per il contesto agricolo nel quale è nata, si configura come centro terapeutico e come fattoria didattica che collabora con cooperative sociali. La fattoria pratica interventi di onoterapia favoriti dalla posizione in un'ambiente naturale. L'obiettivo è quello di riqualificare un territorio attraverso la cura del prossimo. Il centro La Silvienne è gestito da Carolina Bazzi, pscicologa che mette a disposizione le proprie competenze teoriche, applicandole in attività educative e riabilitative, come sedute di onoterapia e di psicoterapia sistemico familiare. All'interno della fattoria sono allevati asini di varie taglie e razze, con una particolare attenzione alle loro attitudini caratteriali e al loro benessere psico-fisico [10].





[10] http://www. centroterapeuticolasilvienne.it/

#### Ferme de Noisette – Francia

Azienda agricola nata per poter permettere a tutti di godere della bellezza e dei benefici del mondo naturale. Oltre a vari laboratori, la fattoria propone attività di contatto con asini per persone con diverse disabilità. In particolare, all'interno dell'azienda vengono organizzate sedute di asino-meditazione, terapia alternativa che si serve di asini per ridurre lo stress degli utenti e per aiutarli lungo il percorso di cure mediche. Presso Ferme de Noisette è anche possibile organizzare delle gite in carrozza guidate dagli asini ospitati nel centro. Ai laboratori didattici e di onoterapia, la fattoria affianca la produzione di sapone artigianale al latte d'asina. Questo, viene prodotto nel rispetto dell'ambiente ed è offerto con venti tipologie diverse di profumi [11].





#### Snowdonia Donkeys – UK

Associazione nata per promuovere il benessere reciproco tratto dal rapporto tra uomo e asino. Vengono organizzate passeggiate condivise e varie attività. Snowdonia Donkeys è un'associazione di volontari che si impegna a promuovere i benefici della relazione con l'animale, creando partnership con aziende locali che si occupano del tema dell'inclusione e della disabilità. L'obiettivo dell'associazione è creare un supporto e fornire esperienze su misura al fine di migliorare il benessere sia degli utenti che dell'animale. Per questi motivi sono spesso organizzati corsi ed eventi, in diverse parti delle regione [12].

[11] https://www.alafermedenoisette.fr/ [12] https://www.snowdoniadonkeys.com/





#### Esel- und Ziegenhof Bult – Germania

Fattoria che permette di trascorrere momenti immersi nella natura a contatto con diversi animali (asini, cavalli, capre, galline, cani e gatti). Viene data particolare attenzione ai soggetti più deboli, utilizzando la lingua dei segni tedesca e offrendo interventi assistiti con animali. Le offerte dell'azienda si rivolgono a singoli individui con disabilità fisiche, malattie mentali, deficit socio-emotivi e ritardo dello sviluppo, ma anche ad enti come case di riposo, scuole, istituzioni assistenziali ed educative. Una particolarità di questa fattoria è quella di offrire il servizio a domicilio. L'azienda è infatti predisposta a portare gli animali e i laboratori a casa dell'utente. In questo centro l'attenzione non è rivolta solo ai bisogni dell'utente, ma anche a quelli degli animali: dal 2020 è aperto un centro veterinario all'interno della stessa fattoria [13].





[13] http://www.resthof-bult.de/

#### De Kampenhoeve – Belgio

Centro per asini e cavalli specializzato in interventi di onoterapia. Gli animali accompagnano i visitatori durante le passeggiate, all'interno di alcuni laboratori e nella visita alla fattoria. Questo centro è specializzato nella terapia di bambini e adulti con disabilità mentali e/o fisiche. Qui è possibile svolgere attività di volontariato, affiancando i proprietari nei lavori di gestione durante i laboratori. Vengono anche offerti corsi con insegnanti specializzati per poter ottenere il brevetto al fine di praticare Interventi Assistiti con gli Animali [14].





[14] https://www. kampenhoeve.com/ aanbod/

#### Uso dell'animale per il lavoro

L'utilizzo dell'animale come motore primo per il lavoro è stata una della tappe fondamentali dell'evoluzione umana. Oggi quasi abbandonato, questo approccio cerca di promuovere i benefici dell'uso dell'animale, cercando un contatto con la natura. Ciò permette di spostare, ad esempio, l'impiego dell'asino in ambiti urbani o di esplorare luoghi difficilmente raggiungibili.

#### Noi e il Cavallo – Italia

Gruppo di agricoltori che nel 1990 si uniscono e iniziano a reintrodurre il cavallo nel contesto del lavoro agricolo, ricercando una maggiore sintonia con la natura e scegliendo un approccio differente e più sostenibile. Il loro obiettivo è quello di studiare e sviluppare attrezzature moderne a trazione animale, promuovendo un sistema più naturale e meno impattante e salvaguardando il benessere degli animali. Dalla sua fondazione, il gruppo ha già sviluppato numerose attrezzature per lavori agricoli di piccola scala, poi prodotti da Equi-Idea, azienda italiana specializzata in utensili per la trazione animale. Per il gruppo Noi e il Cavallo un aspetto importante è la formazione e la comunicazione: per questo motivo viene redatto un giornalino accessibile gratuitamente, in cui vengono trattate tutte le novità sull'argomento [15].





[15] https://www.noieilcavallo.org/

#### Caleches De Versailles - Francia

Associazione che sperimenta l'uso dell'animale da tiro in ambito cittadino, per lavori come manutenzione delle aree verdi, raccolta dei rifiuti e trasporto di persone. Questa iniziativa cerca di riportare la natura in ambito cittadino e di minimizzare gli impatti ambientali delle aree urbane. Il cavallo diventa un mezzo per creare legami sociali e contribuire a migliorare l'ambiente di vita della città. Oltre a queste attività sociali e di manutenzione, l'azienda offre servizi turistici come gite in carrozza, sia all'aperto che in centri urbani. Vengono anche organizzati diversi eventi, manifestazioni, e showroom dei cavalli più prestigiosi [16].





#### Hippotese – Francia

Associazione che promuove l'uso della trazione animale per attività agricole in montagna e in zone difficili, al fine di rivitalizzare il contesto socioeconomico di questi luoghi, creando anche nuovi posti di lavoro. Il gruppo si impegna a fornire tutte le informazioni necessarie a chi interessato e sviluppa attività di formazione. Un punto importante per Hippotese è quello di promuovere e fornire mezzi tecnici per l'autocostruzione delle attrezzature ed eventualmente incoraggiarne la costruzione da parte di artigiani locali. Per quanto possibile, la progettazione di queste soluzione si basa sui comuni prodotti industriali già presenti sul mercato, al fine di garantirne una semplice riproducibilità. L'associazione, inoltre, redige il giornale "Hippobulle", con il quale cerca di divulgare la sua

[16] http://www.calechesdeversailles.com/ filosofia e aiutare gli interessati a metterla in pratica senza perdere di vista il benessere dell'animale [17].





#### Schaffmatpaerd – Lussemburgo

Associazione no-profit che promuove la ricerca e lo sviluppo di attrezzature adatte al lavoro in campo agricolo con animali da tiro, prestando particolare attenzione al loro benessere. Punto importante dell'associazione è trasmettere e pubblicare le informazioni e le conoscenze raccolte. Schaffmatpaerd da anni lavora e collabora con Noi e il Cavallo: i due presidenti, rispettivamente Paul Schmit e Albano Moscardo, hanno redatto, insieme, delle guide pratiche riguardo l'uso degli animali da tiro e i vari finimenti adottabili. Come Noi e il Cavallo, quest'azienda si occupa di sviluppare attrezzature moderne a basso impatto ambientale che possano aiutare e incentivare il lavoro agricolo con la trazione animale come motore primo. La volontà di comunicazione e divulgazione è al centro di questa azienda e per questo motivo ogni ricerca e ogni sviluppo vengono sempre pubblicati affinchè raggiungano il maggior numero di persone possibile [18].

[17] http://hippotese. free.fr/[18] https://www. schaffmatpaerd.com/





#### Northland Sheep Dairy – USA

Fattoria che si serve di cavalli e muli per i vari lavori agricoli e di mantenimento, offrendo anche corsi per imparare ad usare l'animale come motore primo. Come lavoro principale, questa azienda si occupa della produzione di formaggio di pecora certificato. Gli animali, infatti, vengono nutriti solo nei pascoli autoctoni e non vengono mai dati loro cereali o sottoprodotti. Dalle pecore viene anche ricavata lana di alta qualità. Per quanto riguarda la trazione animale, i proprietari della fattoria se ne servono per le attività di gestione, limitando l'utilizzo dei trattori. I muli e i cavalli vengono impiegati per togliere la neve in inverno e per produrre il fieno in estate, ma anche per lavorare la terra durante tutto il corso dell'anno [19].





[19] http://www. northlandsheepdairy. com/horse-and-mule-power

#### Zugpferde e. V. – Germania

Società tedesca che unisce più gruppi, distribuiti in tutta la Germania, per promuovere l'uso del cavallo da tiro. L'obiettivo è raggiungere l'uso quotidiano di questi animali nella silvicoltura, nell'agricoltura. nella conservazione della natura. manutenzione del paesaggio, nella quotidianetà della vita umana, nel rispetto delle regole ecologiche e del benessere dell'animale. In questo scenario una particolare attenzione è rivolta al sostegno e alla promozione dell'allevamento specializzato di animali da tiro idonei, attraverso la cooperazione con le associazioni di allevatori competenti. In generale l'idea è quella di crescere animali molto potenti e fornire un supporto attivo per gli utenti interessati in tutta la Germania [20].





#### Swedish Horse Riders Association - Svezia

Associazione nazionale per i membri interessati all'equitazione e all'uso del cavallo per il lavoro. Essa funge da canale di informazione e da organo di collegamento tra clienti, membri, altri gruppi di interesse e autorità, fornendo assistenza per lo sviluppo di strumenti e metodi. Questa associazione non si limita ad una tipologia di cavalli e di lavoro, ma ingloba molteplici declinazioni al suo interno. Partecipa attivamente allo sviluppo della formazione professionale nell'equitazione e offre ai membri l'opportunità di sviluppare nuove competenze. Che sia l'equitazione un hobby o un metodo di lavoro, l'associazione funge da mezzo per creare comunità e sviluppo [21].

[20] https://www.ig-zugpferde.de/ [21] http://www.hastkorare.se/sve-riges-hastkorare/om-foreningen/





#### Turismo per disabili

Risolvere il turismo per gli utenti affetti da disabilità è una tematica di grande respiro che sta prendendo sempre più piede negli ultimi decenni. Con la stessa attitudine di Lungaserra, esistono oggi varie associazioni che propongono diverse soluzioni a questa problematica, come la trazione animale, la progettazione di specifiche carrozzine o l'organizzazione di viaggi attraverso strumentazioni adatte.

#### MCRplus – Francia

Associazione che si occupa di passeggiate condivise, utilizzando una Joëlette modificata in modo da rendere possibile la trazione da parte di un asino. Si organizzano diverse escursioni all-inclusive nel territorio francese, in ambienti più o meno montuosi, della durata variabile da 2 a 7 giorni. È possibile scegliere diversi percorsi tra le destinazioni del Massif Central e della montagna Ardéchoise. Alcune escursioni permettono di scegliere di essere accompagnati da asini, anche in ottica di rendere condivisa l'esperienza. In particolare, risulta interessante in questo senso il trekking "Randonnée & handicap, découverte des Monts d'Ardèche à Joëlette". Questo tipo di esperienza però non è rivolta a tutte le disabilità, in quanto occupa più giorni e prevede pernottamenti in tenda all'aperto [22].





[22] https://www.massif-central-randonnees.com/

#### Montagne Senza Barriere – Italia

Associazione con sede in Abruzzo che, servendosi di una Joëlette, cerca di estendere a tutti la possibilità di fruire dei benefici che la montagna garantisce, sia in termini di salute fisica che di benessere mentale. Vengono organizzati vari incontri itineranti sul suolo abruzzese e, attraverso la pratica del trekking condiviso, si vuole cercare di superare gli ostacoli fisici e mentali che spesso ostacolano l'inclusione sociale delle persone più deboli. Montagne Senza Barriere, oltre a proporre trekking organizzati, si occupa della formazione degli utenti alla guida della Joëlette, in modo da permettere alle persone di servirsi di questo mezzo ogni volta che lo desiderano [23].





#### Wheel The World - USA

Associazione che offre pacchetti di viaggio in più di 40 località nel mondo, fornendo la carrozzina off-road più adatta alla situazione d'uso e organizzando varie attività da svolgere sul luogo. L'obiettivo è quello di creare una piattaforma, all'interno della quale l'utente deve soltanto scegliere la destinazione, mentre tutto il resto è fornito direttamente dall'associazione. In questo modo, WheelTheWorld riesce a regalare la possibilità di vivere esperienze condivise e di visitare luoghi altrimenti inaccessibili a persone disabili, come un tour di più giorni all'interno del Parco Nazionale Torres del Paine in Cile o una gita in kayak lungo un ghiacciaio [24].

[23] http://www.montagnesenzabarriere.it/ [24] https://gowheeltheworld.com/





#### British Columbia Mobility Opportunities Society – Canada

BCMOS è un'associazione canadese fondata a Vancouver nel 1988 impegnata nel creare un sistema di turismo per persone con disabilità fisiche. Centro di queste attività è la carrozzina monoruota "TrailRider" da loro ideata. Organizzano passeggiate della durata di un'ora al costo di 10\$, pagaiate inclusive nel centro di Vancouver ed altri vari eventi. BCMOS rende accessibili le attività ricreative all'aperto per responsabilizzare e ispirare le persone con disabilità fisiche a re-immaginare ciò che è possibile, riportando al centro dell'attenzione l'importanza di essere immersi nella natura e di tutti i benefici che ne conseguono [25].





[25] https://bcmos. org/

#### Pony Axe S – UK

Servizio che rende a tutti possibile l'accesso alla campagna inglese. Il programma fornisce ogni cosa. Il passeggero non ha bisogno di lasciare la sua carrozzina: questa viene caricata su un pianale trainato da un pony su terreni diversi quali prati, boschi e spiagge. Il servizio nasce non soltanto per il benessere della persona disabile, ma anche per quello dell'animale. Infatti, il suo ideatore voleva dare uno scopo al proprio pony, permettendogli di fare attività fisica. Proprio per questi motivi, ogni dettaglio è pensato per preservare la sicurezza dell'utente e dell'animale, grazie anche ai sistemi di sicurezza presenti che eliminano ogni possibilità di pericolo. L'intero mezzo, inoltre, è progettato per poter essere guidato in maniera autonoma dall'utente che lo desidera [26].





#### Umen - Francia

Associazione che organizza escursioni condivise della durata compresa tra 1 e 7 giorni. Il servizio comprende il pernottamento in strutture idonee e si serve di una Joëlette come mezzo di trasporto. Umen permette a persone normodotate o diversamente abili di scoprire insieme sentieri escursionistici e vari spazi naturali, resi accessibili al maggior numero possibile di persone grazie all'utilizzo della Joëlette. Oltre alle escursioni di gruppo e alla scoperta turistica, l'attività contribuisce a cambiare il modo in cui le persone guardano alla disabilità, consentendo così l'inclusione sociale di utenti con disabilità motorie o sensoriali e l'accesso alla natura [27].

[26] https://ponyaxes. com/ [27] https://www. umen.fr/randonnees-partagees/





#### Handi Cap Evasion – Francia

HCE organizza, con diversi gruppi in tutta la Francia, escursioni condivise che possono durare giorni o diverse settimane, anche all'estero, utilizzando la Joëlette. Centro di questo tipo di soggiorni è essere a contatto con la natura, con sistemazione in tenda o in rifugio. Le escursioni itineranti, svolte intorno a un campo base, sono un'occasione per scoprire la fauna, la flora, gli stili di vita e le specialità delle regioni visitate. Questo aspetto di scoperta diventa ancora più marcato per i soggiorni a lunga distanza, durante i quali Handi Cap Evasion forma legami con le associazioni di disabili del paese visitato. Tutti questi soggiorni sono supervisionati da un professionista di escursioni montane che riconosce il percorso e garantisce il regolare svolgimento dei trekking in completa sicurezza [28].





[28] https://www.hce.asso.fr/

# 1.3 Stato dell'arte delle carrozzine off-road

#### **SCENARIO E TARGET - PARAGRAFO 1.3**

Agli occhi di un designer, la ricerca di soluzioni destinate alla disabilità prevede un'analisi di benchmarking ben specifica.

Infatti, sebbene il compito primario di una buona metodologia progettuale è quello di ambire al Design for All, e quindi ad un'utenza quanto più ampia possibile, in questo caso, è stato necessario partire dal singolo, dal Design for Each.

Le disabilità, purtroppo, sono difficilmente categorizzabili: le esigenze fisiche e mentali di un paraplegico sono completamente diverse da quelle di un tetraplegico, così come quelle di ipovedente da quelle di un audioleso. Questo basta a spiegare che adottare un Design Thinking troppo camaleontico potrebbe rivelarsi, a volte e in determinate aree, fallimentare. Per tali motivi, il nostro focus si è concentrato principalmente su un target portatore di disabilità motoria. Ancor più nello specifico, a preferire attività off-road su sentieri rocciosi o sterrati non sono tanto le persone nate con disabilità, ma quelle che lo sono diventate solo in età matura, e che quindi hanno vissuto sotto due punti di vista.

A capo dell'analisi comparativa sulle attuali categorie di carrozzine maggiormente impiegate in questo campo, troviamo la monoruota, in particolare la Joëlette. La Joëlette è una soluzione prodotta dall'azienda francese Ferriol Matrat con lo scopo di permettere a tutti l'accesso ai sentieri di alta e media montagna, anche su percorsi lunghi e impegnativi [29]. Nonostante il suo utilizzo implichi la presenza di almeno 2 persone per mantenerne l'equilibrio, questa al momento sembra essere la risposta più adatta alle attività di trekking per disabili.

[29] https://www. disabili.com/recensioni-prodotti-e-ausili/ carrozzine-sportive/ joelette-la-carrozzina-per-portare-disabili-su-sentieri-di-montagna-per-escursioni-gite-e-trekking

#### Carrozzine monoruota

La sola ruota di queste carrozzine permette di superare gli ostacoli più facilmente, risultando la più adatta ai sentieri di montagna. D'altra parte, non concedendo indipendenza all'utente, genera un lavoro faticoso sia per le guide che per il disabile.



#### Joëlette

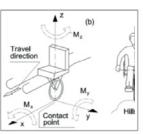
Il primo prototipo di Joëlette nasce nel 1987, quando Joël Claudel, guida alpina, la immagina per suo nipote, malato di miopatia. Ad oggi esistono diverse tipologie di Joëlette, anche se quella classica si basa su un sistema a ruota singola, replicando il principio della carriola. Il telaio, che funge anche da sedile, è collegato ad una ruota di 50 cm attraverso una sospensione. Sono presenti anche due tubolari, connessi alla parte anteriore del telaio e che consentono alle guide di tirare e dare le direzioni. Il manubrio, connesso invece alla parte posteriore, è utile a spingere e mantenere l'equilibrio [30]. L'aggiunta di altre 2 guide, una per lato, riduce la versatilità del dispositivo su sentieri stretti e rocciosi, ma ne aumenta la stabilità. Inoltre, al fine di superare i problemi di bilanciamento e di garantire la sicurezza del passeggero durante le fermate, sono presenti dei piedini di sostegno rimovibili attaccati al telaio.

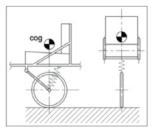
[30] https://www. joeletteandco.com/ it/escursionecorsa/ la-joelette-ruota-unica-classica/



Attraverso il sistema monoruota, il dispositivo ruota attorno al suo asse y permettendo di camminare lungo sentieri impervi. Risulta difficile da bilanciare e ciò costringe le guide a spendere molta energia per mantenere la posizione corretta, causando la necessità di sovrapporre un'ulteriore azione di bilanciamento dei momenti My nel piano di beccheggio (xz) e Mx nel piano di rollio (yz).

La configurazione della ruota singola, posta sotto il baricentro della seduta, rende il dispositivo semplice, ma non consente l'ottimizzazione della sua cinematica e del comfort della persona trasportata [31]. Ciò rende impossibile portare persone con un alto grado di disabilità e particolarmente sensibili ad alti livelli di stress o lunghi periodi di disagio.





[31] Gölem project: Concept and design of a trekking/ hiking wheelchair, G. Baronio, A. Copeta, B. Motyl and S. Uberti

## Specifiche tecniche

Technical specification	Classic Joëlette©		
Wheel number	ı		
Lay-out	Single-suspension		
Suspensions	system Trailing arm		
Juspensions	manning arm		
Steering system	No steering		
Seat and backrest width	Fixed		
Frame material	Steel		
Mass (kg)	27		
Overall dimensions (L $\times$ W $\times$ H; m)	$2.4 \times 0.64 \times 1.4$		

## Altre tipologie di Joëlette

Joëlette Twin

Versione a doppia ruota che riduce lo sforzo fisico delle guide e garantisce l'equilibrio laterale. Il suo sistema brevettato di correzione di assetto è costituito da un pantografo (riduce gli urti e si adatta alle pendenze) e da una ruota posteriore pivotante (utile su terreni pianeggianti).



#### e-Joëlette

Kit aggiuntivo che fornisce alla Joëlette un aiuto elettrico, alleviando gli accompagnatori durante le escursioni con dislivelli e pendenze. Il motore permette un'accelerazione fino a 6 km/h e ha un'autonomia di circa 4 ore [32].



#### Joëlette Kid

Progettata per bambini, può supportare un peso fino a 25 kg. È molto facile da maneggiare e richiede un solo accompagnatore. Un sistema a due ruote a singolo binario le permette di essere usata anche su terreni molto accidentati.



[32] Montagnoterapia: dispositvi da fuori strada come strumento per incrementare la fruibilità dell'ambiente naturale, D. Ellena

## Carrozzine tradizionali su pianale

Una possibilità di adattamento da carrozzina tradizionale a carrozzina off-road è quella di utilizzare un pianale su cui far salire e fissare la sedia a rotelle tradizionale: pieghevole o a telaio fisso.







Pony Axe S

Questa soluzione offre la possibilità di utilizzare la carrozzina di tutti giorni: un aspetto positivo sia per l'utilizzo di una carrozzina che risponde ad esigenze specifiche della persona disabile, sia dal punto di vista psicologico [33]. Tuttavia, risulta essere poco adatta ai luoghi impervi. I modelli adottano sistemi molto diversi: motore elettrico, trazione animale o trazione assistita dall'accompagnatore, mentre salita e discesa sono favorite da una rampa esterna o integrata [34]. Inoltre, è fondamentale poter fissare in sicurezza la carrozzina.

Alcuni sistemi adottano l'uso di corde, altri delle vere e proprie guide in cui inserire le ruote per poi fissarle. Il pianale ha dimensioni diverse, a seconda dell'obiettivo e del numero di persone da trasportare. Generalmente prevede l'uso di 2 o 3 ruote, mentre in alcuni casi si nota la presenza di cingoli.







Le due tipologie di carrozzina montate su pianale

[33] https://www. welovestornoway. com/index.php/ morag-macphail-bv/343-archive/1348 4-pony-bid-for-accessible-beaches [34] https://www. bbc.com/news/ uk-scotland-north-east-orkney-shetland-48036516

## Carrozzine a spinta semi-assistita

Per le persone che soffrono di paralisi agli arti inferiori del corpo, le carrozzine a spinta semi-assistita sono un'ottima soluzione in quanto il guidatore è libero di andare dove vuole e alla velocità che vuole, grazie all'indipendenza fornita dalle leve che garantiscono la propulsione del mezzo.

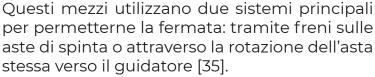




GRIT Freedom Chair

Mountain Trike

Se da un lato rappresenta un mezzo che garantisce al guidatore di avere un alto grado di indipendenza nell'affrontare terreni impervi, dall'altro implica una forma di disabilità che non intacchi le braccia e un utente fisicamente allenato. I modelli adottano tutti un sistema molto simile, basato sull'uso di leve connesse ad una trasmissione a catena. Per sterzare la carrozzina si spinge sulla leva opposta alla direzione nella quale si vuole andare.



Normalmente prevedono l'uso di 3 o 4 ruote. Le sospensioni, poste nella parte posteriore, aumentano il comfort.





[35] Design History and Advantages of a New Lever-Propelled Wheelchair Prototype, A. R. Sarraj, R. Massarelli

#### **GRIT Freedom Chair**

La sedia a rotelle GRIT, progettata al Massachusetts Institute of Technology, permette all'operatore di sfruttare le leve attaccate ad una trasmissione a catena per mettersi in moto. Grit è prodotto con parti di biciclette facili da trovare, agevolando quindi anche la manutenzione.



La carrozzina è presente in tre versioni diverse, che variano in base all'età dell'utente. Inoltre, la progettazione del mezzo partendo da componenti di biciclette ne permette un'elevata personalizzazione. Afferrare la parte superiore delle leve dona molta coppia e facilita il superamento degli ostacoli, afferrare la parte inferiore consente invece di navigare in modo efficiente su marciapiedi, piste ciclabili e strade. La GRIT può anche essere facilmente smontata in meno di un minuto e inserita nel bagagliaio di una piccola auto [36].





[36] https://www. gogrit.us/

#### Mountain Trike

La Mountain Trike, sviluppata nel 2007 dall'inventore Time Morgan, è una sedia a rotelle a 3 ruote prodotta nel Regno Unito. Nel corso degli anni l'azienda è cresciuta e ora produce 3 diversi modelli. La terza ruota più piccola, posta nella parte posteriore della sedia, può essere controllata dall'operatore attraverso le leve di spinta che fungono anche da sterzo.



Il suo utilizzo è destinato principalmente a quel target la cui disabilità non impedisce il movimento degli arti superiori del corpo. Tuttavia, è anche disponibile il modello a batteria per gli utenti poco allenati. Lo sterzo a trasmissione diretta permette di guidare il Trike con un solo braccio, lasciando una mano libera [37].





[37] https://www. mountaintrike.com/

## Carrozzine a spinta assistita

Un mezzo per il trasporto di persone portatrici di disabilità motorie su strade sterrate o sentieri di montagna sono le carrozzine a spinta assistita, ovvero mezzi progettati appositamente per la spinta e il traino umano e/o animale.







Advenchair

Queste carrozzine sono sempre composte da un manubrio posteriore dal quale l'accompagnatore può assistere il passeggero, spingendo o direzionando il veicolo [38]. Si tratta di un mezzo progettato ad hoc per affrontare terreni impervi o salite e con cui l'utente può sentirsi al sicuro. Tuttavia, risulta spesso molto ingombrante e, con carichi troppo pesanti, presuppone la presenza di più accompagnatori. I modelli adottano sistemi molto diversi: motore elettrico, trazione animale, trazione assistita dall'accompagnatore o spinta.

Sono sempre presenti sistemi di sicurezza pronti all'uso, solitamente posti nella parte posteriore dove è presente il manubrio per l'accompagnatore. Questi tipi di carrozzine, a spinta o a trazione, prevedono normalmente l'uso di 3 o 4 ruote.





[38] The design of attendant propelled wheelchairs, E. W. Abel, T.G. Frank

#### Advenchair

L'AdvenChair è una sedia a rotelle da trekking fuoristrada a spinta umana che consente alle persone con problemi motori di sperimentare la serenità e l'avventura dei luoghi selvaggi con la famiglia e gli amici.



Il manubrio, posto nel retro insieme ai freni, e il sedile regolabili conferiscono, insieme all'imbracatura, la sicurezza e il comfort al passeggero durante l'escursione.

Questa carrozzina ha come target adulti e bambini, con gravi o leggere disfunzioni motorie. Infatti, grazie alla seduta regolabile e alla stabilità data dalle tre ruote, è adatta anche a carichi pesanti. Il sistema prevede che una persona traini la carrozzina mediante due aste di alluminio e imbragatura, mentre un'altra persona, tramite il manubrio posto nella parte posteriore del mezzo, controlli direzione e freni [39].



[39] https://www.advenchair.com/

#### Trekinetic K2

Trekinetic K2 è una sedia a rotelle manuale nata nel Regno Unito e che utilizza la tecnologia all'avanguardia della Formula 1. L'azienda ha eliminato il tradizionale telaio in metallo sostituendolo con uno monoscocca in fibra di carbonio super leggero [40]. Ciò riduce il peso della sedia, mantenendola robusta: meno imbottitura e più supporto.



Disponibile con o senza batteria, K2 è indicata soprattutto ai bambini o agli utenti più deboli. Il sistema a trazione anteriore conferisce completo supporto alla schiena durante la spinta. Inoltre, è stata progettata per compattarsi con il minimo sforzo. Le ruote anteriori si staccano con l'ausilio di un semplice pulsante, la ruota posteriore si ripiega dietro il sedile. L'ammortizzatore posteriore garantisce una guida fluida, fungendo anche da meccanismo di inclinazione per modificare l'angolo del sedile, mentre il sistema brevettato Varicam consente di modificare l'angolo delle ruote attraverso un pistone [41].





[40] https://trekinetic.com/ [41] https://trekinetic.com/wp-content/ uploads/2020/01/ Trekinetic-K2-Brochure-2020.pdf

## **Adapter**

Gli adapter sono moduli configurabili con determinati tipi di carrozzine, al fine di migliorarne le prestazioni o di soddisfare determinate esigenze. Anche in questo caso, l'utente ha la possibilità di utilizzare la propria carrozzina [42]. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, è utile la presenza di almeno un'altra persona, sia per montare l'adapter che per trainare il disabile. Se non è a scomparsa, risulta molto ingombrante.

L'adapter giapponese Jinriki è un ottimo esempio di questo tipo di soluzione.



Jinriki



Lomo360 by Stricker

[42] https://www. jinriki.asia/whats/

#### Carrozzine elettriche

Sempre più in voga, le carrozzine elettriche hanno determinato un punto di svolta per i progetti destinati alle disabilità motorie. La potenza del loro motore elettrico permette di muoversi su tutti i terreni, ma rimangono ancora oggi molto costose e limitate di fronte a ostacoli di grande entità [43]. Il loro utilizzo necessita almeno di 2 ruote.

Oggi sul mercato sono presenti soluzioni innovative che tentano di svincolarsi dai canoni classici della carrozzina elettrica, come il GoingMini di HandyTech, una seduta tutta Made in Italy che integra la tecnologia del segway per migliorarne l'usabilità.



HandyTech



The Nomad by

[43] https://www. britannica.com/technology/electric-wheelchair

# 1.4 Casi studio

## **SCENARIO E TARGET - PARAGRAFO 1.4**

L'analisi di casi studio quanto più attinenti al nostro percorso è, da sempre, un passo fondamentale per lo sviluppo progettuale. In particolare, questa analisi si è principalmente concentrata su tutte quelle realtà che hanno già sperimentato, come Lungaserra, la trazione animale al fine di favorire attività off-road per soggetti affetti da disabilità.

I primi tre casi studio vedono la carrozzina tradizionale posta al di sopra di un pianale trainato da un animale. I due successivi, invece, rappresentano un nuovo tipo di aggancio da adattare direttamente ai mezzi esistenti, come la Joëlette. Gli ultimi, Randoline e De Kleppe, hanno risolto la mobilità fuori strada rispettivamente con una nuova carrozzina *ad hoc*, evitando la soluzione del pianale, e con un adpter irreversibile su un modello tradizionale [44].

[44] http://www.bourricot.com/Handicap/ index.html

## Pony Axe S

Pony Axes S è un servizio nato nella provincia di Exeter, in Inghilterra. Simon Mulholland è l'ideatore del progetto e ancora oggi partecipa attivamente alla realizzazione di ogni carrozzina.

La produzione avviene in collaborazione con l'officina Blacksmith John Howson, mentre i test di portata e sicurezza sono stati svolti dalla Kingston University [45].



#### Servizio

Il servizio mette a disposizione il carretto su cui installare la carrozzina e un pony per trainarla. Il cliente può scegliere la destinazione che preferisce e possono essere percorse strade sterrate, asfaltate, campi aperti o spiagge [46]. Questo sistema può essere utilizzato autonomamente dalla persona disabile che può tenere le redini, o con degli accompagnatori. Non vengono presentati dei percorsi prestabiliti, ma è il cliente che sceglie il luogo e successivamente Mulholland potrà valutare la fattibilità del percorso.

[45] https://ponyaxes.com/ [46] https://whe-elchairtravel.org/ guest-post-po-nies-cha-riots-bring-wheel-chair-access-to-briti-sh-countryside/

## Target

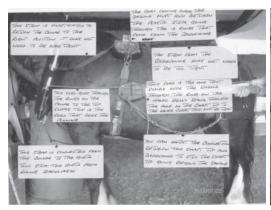
Il target è rappresentato principalmente da persone con disabilità meno gravi che possono spostarsi in modo autonomo utilizzando le redini. Il sistema si adatta anche a patologie più gravi.

## Caratteristiche tecniche

Il sistema che questa piccola realtà britannica mette a disposizione porta il nome di iBex: veicolo a tre ruote che permette a persone con disabilità di viaggiare all'interno della campagna inglese.

iBex è realizzato interamente in acciaio e plastica, per conferire sicurezza e resistenza e per rendere possibile il suo utilizzo in contesti diversi. Progettato per reggere il peso di qualunque carrozzina, anche quelle più pesanti da 160 kg e con sopra individui fino ai 120 kg, iBex dispone di un sistema di sicurezza che permette di separare il carretto dall'animale in ogni momento tramite una corda tenuta dalla persona sulla carrozzina, dall'accompagnatore o da entrambi. È anche presente un sistema che funziona in remoto tramite un sensore.

La ruota posteriore pivottante garantisce la stabilità e, essendo leggermente spostata rispetto all'asse longitudinale, permette alla carrozzina di salire sul pianale (largo 130cm e alto 15cm dal suolo) tramite una rampa esterna o incorporata nel sistema. Le due ruote anteriori, invece, sostengono la maggior parte del peso [47].





[47] http://www.rowanoakhorses.co.uk/saddlechariot-bb-and-ibex-mkì.html

#### L'Autrémoi

L'Autrèmoi è un'associazione belga che offre servizi di ippoterapia di vario tipo, rivolti principalmente a persone con disabilità, con sofferenza fisica, psicologica, morale o esistenziale.

Viene data la possibilità, a persone con mobilità ridotta, di fare delle escursioni, possibili grazie alla realizzazione di uno speciale mezzo, Le Campagnole, che permette il trasporto di una carrozzina tradizionale fissata su un pianale e trainata da un cavallo. La progettazione di questo sistema è avvenuta all'interno delle officine del Campus automobilistico di Francorchamps.



#### Servizio

L'associazione mette a disposizione il mezzo e l'animale, mentre l'utente dovrà usufruire della sua carrozzina personale. Durante l'escursione si segue un percorso prestabilito all'interno del contesto rurale di Moulin du Ruy, caratterizzato da luoghi pianeggianti, strade battute e prive di ostacoli.

Il mezzo è pensato per poter essere gestito autonomamente senza l'aiuto di persone esterne, tuttavia, qualora la disabilità non lo permettesse, è possibile affidare le redini ad un'altra persona.

## Target

Il sistema è pensato per disabilità gravi: sul pianale è possibile far salire carrozzine di ogni tipo o dimensione, oltre che due accompagnatori.

#### Caratteristiche tecniche

Le sospensioni poste sulle ruote posteriori aiutano ad attutire gli urti e migliorare il comfort. È inoltre presente un sistema di frenatura sulla ruota anteriore, realizzato con dei freni a disco azionabili con una leva dall'accompagnatore. In questo caso, il pianale, di dimensioni tutt'altro che ridotte, permette di accogliere la carrozzina e un secondo accompagnatore seduto alle spalle del disabile.

Le due ruote posteriori, non a caso a raggio più ampio, sostengono il peso, mentre la ruota anteriore pivotante garantisce la stabilità e permette il collegamento con l'imbracatura dell'animale [48].





[48] http://lautremoi. org/new/attelage\_ adapte.php

#### Rolli-Kutscher

Rolli-Kutscher è un'associazione tedesca il cui scopo è quello di dare alle persone con disabilità la possibilità di prendere parte a opportunità ricreative per loro difficili da realizzare, come una gita a cavallo. L'associazione nasce all'interno dell'agriturismo Behringer-Hof, fattoria che offre diverse attività ed esperienze per adulti e bambini.

L'obiettivo perseguito era quello di riuscire a far guidare un cavallo a persone disabili, e, per tale motivo, sono nati due progetti: una grande carrozza coperta e, soprattutto, il Rolli-Sulky, piccolo pianale su cui fissare la propria carrozzina [49]. La progettazione è avvenuta in collaborazione con un cocchiere professionista, Anton Vogt, mentre il progetto è arrivato alla fase di brevettazione.



#### Servizio

L'escursione dura tra 1,5 e 4 ore, seguendo un percorso prestabilito lungo la Valle di Murg. Le dimensioni ne permettono l'utilizzo solo

[49] http://www. rollikutscher.de/index. html su strade abbastanza larghe. Le gite avvengono quindi all'interno di contesti naturali come boschi o campi aperti, ma sempre su strade asfaltate o sterrate [50].

L'obiettivo del sistema è quello di far tenere le redini all'utente, mentre un accompagnatore lo aiuta camminando di fianco all'animale.

## Target

Il Rolli-Sulky è pensato per rivolgersi prevalentemente a bambini, ma si adatta anche agli adulti. Il target-obiettivo è composto da persone con disabilità non molto gravi: lo scopo del sistema è quello di permettere all'utente di tenere in mano le redini, guidando in prima persona l'animale.

#### Caratteristiche tecniche

Il pianale, che può reggere fino a 180kg, viene sfruttato anche come rampa per far salire la carrozzina sul mezzo. Due guide metalliche agevolano il compito e aumentano la sicurezza, permettendo il fissaggio delle ruote al pavimento [51].

Il sistema di aggancio, adattabile a due cavalli, è costituito da due tubolari fissati all'imbracatura e da due finimenti posti più in basso.





[50] https://www.outdooractive.com/de/poi/schwarzwald/pony-rollstuhl-kut-sche/10807388
[51] https://www.lebenshilfe-ssw.de/de/ueber-uns/pressespiegel/pressespiegel-artikel/mit-dem-rollstuhl-alskutscher-unterwegs.html

## Massif Central Randonnée

In questo caso, la soluzione adottata è stata una Joëlette parzialmente modificata, in modo da poter essere trainata da un asino e da alleggerire parte del carico destinato agli accompagnatori. Questo sistema prende il nome di ERO ed è stato ideato da Eric Viaud nel 2016 in Francia. Il principale svantaggio, però, è la mancata stabilità laterale e il pilota posteriore deve compensare molto di più rispetto ad una Joëlette con due piloti. Tuttavia, questo problema potrebbe essere risolto adottando la Joëlette Twin o utilizzando un secondo sistema inventato dall'associazione e revisionato in collaborazione con l'azienda produttrice della carrozzina: due barre stabilizzatrici che scorrono nell'arco per consentire il libero movimento della Joëlette.



[52] https://www. massif-central-randonnees.com/ randonnee-guidee/ randonnee-handicapdecouverte-des-monts-d-ardeche-a-joelette-adulte-programmation-en-cours\_299.

#### Servizio

Si organizzano escursioni all-inclusive della durata variabile da 2 a 7 giorni. È possibile scegliere diversi percorsi tra le destinazioni del Massif Central e della montagna Ardéchoise [52].

Alcune escursioni permettono di scegliere di essere accompagnati da asini, questo anche in un'ottica di rendere condivisa l'esperienza. In particolare, risulta interessante il trekking "Randonnée & handicap, découverte des Monts d'Ardèche à Joëlette". Quest'ultimo si serve di una Joëlette che, tramite un particolare sistema, viene agganciata ad un asino.

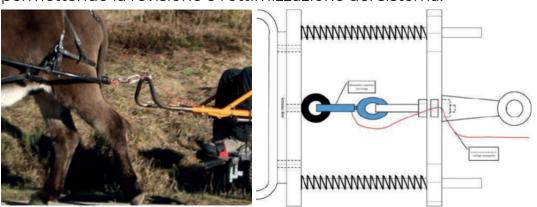
## Target

Tali attività sono pensate per gruppi che accompagnano persone con disabilità di entità non molto grave. Questo perché il viaggio prevede di muoversi per molti chilometri e di dormire all'interno di tende, spesso problematiche per persone con patologie molto gravi.

#### Caratteristiche tecniche

Il collegamento è costituito da un moschettone vela che, attivato con una corda dal pilota della Joëlette, permette l'apertura in caso di problemi, separando così l'asino dalla Joëlette per garantire la sicurezza del passeggero. Il pilota posteriore è necessario per compensare la poca stabilità laterale, mentre la struttura mantiene il telaio originario della Joëlette.

La produzione del meccanismo ERO è a livello semi-artigianale, realizzato su misura per l'associazione [53]. Il progetto, inoltre, è stato portato avanti in collaborazione con l'azienda Joëlette and Co, permettendo la revisione e l'ottimizzazione del sistema.



[53] https://www.kis-skissbankbank.com/fr/projects/une-joe-lette-un-ane-la-ran-do-accessible-a-tous/tabs/news

## **Carisport**

Cariâne è un sistema ideato dall'associazione francese Carisport, il cui obiettivo, perseguito dal 1992, è quello di rendere lo sport un momento di condivisione accessibile a tutti.

L'associazione organizza vari eventi sportivi, accessibili per persone con disabilità e non. Dal 2015 organizza l'evento "Cariâne Evasion" il cui obiettivo è quello di rendere possibile escursioni in montagna per persone disabili. A tal fine è stata realizzata la Cariâne: questo sistema adotta una carrozzina off-road esistente, la Quadrix, prodotta dall'azienda Mont Blanc Mobility e collegata ad un asino attraverso un aggancio prodotto da la Sellerie Baude. Il tutto viene assemblato da un ESAT nella regione di Annecy.



#### Servizio

Il servizio mette a disposizione tutto il sistema necessario, asino e carrozzina. Quest'ultima risulta adatta a percorsi di vario tipo, anche a terreni montuosi, ma non a sentieri particolarmente stretti poichè la larghezza deve essere sempre maggiore di 1 metro [54].

[54] https:// anesenrando. com/2018/03/14/ public-en-situation-de-handicap/ L'evento prevede un'escursione della durata di diversi giorni. Per le persone che lo desiderano, è possibile servirsi della sola carrozzina per scendere lungo le discese in maniera autonoma.

## Target

Un'escursione della durata di diversi giorni potrebbe restringere il target, escludendo persone con disabilità gravi [55]. La discesa libera è una possibilità solo per disabilità minori.

#### Caratteristiche tecniche

Quadrix è realizzata con un telaio in lega di alluminio, altamente performante, solitamente utilizzata su percorsi in discesa. È dotata di sospensioni di alta gamma e freni a disco per garantire un comfort ottimale.

Si serve di 4 ruote totali: 2 posteriori, più grandi e fisse, e 2 anteriori, collegate direttamente al manubrio. Il sistema di aggancio, prodotto da la Sellerie Baude, prevede un sistema di sicurezza che permette di sganciare in qualsiasi momento la carrozzina dall'asino [56].





[55] http://www. carisport.asso. fr/2018/04/27/cariane-evasion-2018/ [56] http://www. quadrix-team.com/ product//

#### Randoline

Randoline è un'azienda francese che progetta e produce attrezzatura da trekking per gli asini nel rispetto delle tradizioni. Infatti, i punti centrali sono la fusione di comfort e robustezza con grande attenzione per l'aspetto estetico. L'azienda produce una carrozzina progettata apppositamente per il trasporto di persone disabili a trazione animale o umana: l'Escargoline.

Escargoline è un mezzo a tre ruote, una anteriore pivotante e due posteriori fisse. La sua seduta può accogliere fino a due adulti o tre bambini, senza superare la soglia di 240 kg. La struttura della carrozzina è interamente realizzata in tubolare di acciaio da 3 mm, per uno spessore totale di 33 mm, rendendola estremamente robusta e resistente.



#### Servizio

Il sistema prevede che una persona guidi l'animale e che un'altra accompagni il mezzo in posizione posteriore, ove sono posti una serie di manubri [57].

[57] https://www.ran-doline.com/fr/

## Target

Il modello standard potrebbe risultare problematico per persone affette da disabilità molto gravi poichè non include il poggiatesta, elemento fondamentale durante le sollecitazioni e tuttavia acquistabile dalla stessa azienda ad un prezzo di 342 €.

#### Caratteristiche tecniche

Sulle ruote sono presenti dei freni a tamburo azionabili in completa indipendenza tramite delle maniglie o tramite un tubolare che evita l'affaticamento durante lunghe discese.

L'Esacargoline è inoltre progettata per garantire una totale sicurezza: sul manubrio è presente una leva che aziona il sistema di separazione d'emergenza (SSU), brevettato nel 2010 e che permette di sganciare in qualsiasi momento i passeggeri dall'animale. Le due ruote posteriori permettono di sostenere più peso e di garantire stabilità all'intera struttura [58].







[58] http://www. randoline.com/storage/2018/05/ManuelUtilisation-F.pdf

## De Kleppe

Team di progettisti che risponde alla richiesta di De Kleppe, un centro vacanze in Belgio. De Kleppe offre stanze, alloggi e una serie di attività da svolgere nel centro, soprattutto con animali.

Il progetto prevede l'ideazione e la realizzazione di una carrozzina a trazione animale, in particolare sfruttando la forza di un asino. La soluzione adottata è quella di un adapter per la carrozzina tradizionale, che in questo caso, una volta installato, risulta fisso e collegato alle ruote principali della sedia a rotelle. Nonostante la produzione avvenga in collaborazione con l'azienda Mariasteen, sono stati realizzati pochi pezzi, utilizzati eclusivamente da De Kleppe. Questo sistema è testato per resistere a un peso fino a 110kg.



#### Servizio

Il servizio mette a disposizione carrozzina e asino, proponendo un percorso già studiato e testato situato nei pressi di De Kleppe. Il tragitto è immerso in un contesto naturale ma su piccole strade asfaltate e sempre pianeggianti [59]. Il sistema permette di far tenere le redini alla persona sulla carrozzina, mentre un accompagnatore aiuta posizionandosi in piedi sul pianale retrostante la carrozzina.

[59] https://www.dekleppe.be/de\_kleppe/nl

## Target

Il sistema non risulta adatto a tutti e la carrozzina utilizzata potrebbe non essere sufficiente a soddisfare le esigenze di disabilità molto gravi. Per le persone che lo desiderano e che possono permetterselo è possibile guidare l'animale tenendo le redini.

#### Caratteristiche tecniche

Non è previsto un sistema di sicurezza per separare l'animale dalla carrozzina né freni progettati, ma solo un sistema di frenatura naturale che si attiva grazie alla tensione di una cintura per via dell'arresto del cavallo, il quale porta il carretto a piantarsi.

Le due ruote posteriori dell'adapter gestiscono il carico, le due ruote centrali sono le stesse della carrozzina del fruitore, mentre la ruota anteriore pivotante assicura la stabilità e indica il punto di aggancio all'imbracatura [60]. Inoltre, permette di alzare dal suolo le due ruote anteriori della carrozzina al fine di creare un appoggio per i piedi.





[60] https://sites. google.com/site/ezelmennen/

# 1.5 Equidi e Pet Therapy

## **SCENARIO E TARGET - PARAGRAFO 1.5**

## Gli equidi: comportamento e caratteristiche

Gli equidi sono animali nati nel deserto, luogo che, al contrario di ciò che si crede, offre una molteplicità di risorse quali acqua e sale, ma soprattutto luce, calore ed erba: spostarsi diventa dunque fondamentale per sopravvivere. Per questo motivo, asini e cavalli, per natura, si muovono circa dai 30 ai 50 km ogni giorno [61]. Il cavallo è stato il primo ad essere portato al di fuori del suo habitat naturale, grazie alla sua eleganza che ha attratto l'uomo fin da subito. L'asino, essendo rimasto più a lungo nel deserto, ha sviluppato maggiormente la ragione: di fronte ad un pericolo, a differenza del cavallo, non si limita a scappare, ma pensa a quale sia la soluzione migliore per agire. Successivamente, anche l'asino

è stato trascinato fuori dal deserto, diventando il primo equide a

## Comportamento legato alla vista

essere utilizzato come animale da lavoro.

Gli equidi hanno gli occhi posti lateralmente, caratteristica tipica delle prede. Questa posizione permette loro di avere una vista a quasi 360°, grazie alla quale individuano facilmente la presenza di eventuali predatori. Gli equidi vedono quindi due immagini contemporaneamente, decidendone la pericolosità [62].

Per questo loro modo di osservare, asini e cavalli devono essere addestrati rispettando sempre l'equilibrio della loro visione oculare. In particolare, è importante compiere azioni sempre rispetto allo stesso occhio, per evitare stati di tensione da parte dell'animale. Restano comunque due zone buie, davanti e dietro. Movimenti svolti nei pressi delle zone buie rischiano di far sentire l'animale minacciato o in pericolo, portandolo, ad esempio, a scalciare o ad imbizzarrirsi.

[61] Corpi, sensi e relazioni nell'interazione con l'asino e con l'ambiente naturale, A. Ferraro [62] https://www.amoreaquattrozampe.it/news/vista-cavallo-come-vede-uomo/51580/

## Comportamento durante il lavoro

La scelta di un animale per il traino non è casuale, anzi è necessario addestrarlo prima di fargli svolgere un lavoro. Lo stesso vale per la persona, la quale deve avere le intenzioni chiare e non deve trasmettere esitazione.

Durante l'attività non si improvvisa nulla: l'animale, vedendo la forma e il colore dell'attrezzatura, sa già cosa andrà a fare [63]. Essendo erbivori, tendono a defecare assiduamente, tuttavia, se non si sentono particolarmente impauriti o emozionati, evitano durante questi tipi di sforzi.

## Comportamento con le persone disabili

È molto importante capire come reagisce l'animale al comportamento di un disabile.

L'equide è in grado di percepire fin da subito le debolezze e la vulnerabilità di un umano e ciò ne agevola le attività. Di fronte a forme di disabilità meno pacate, l'animale, percependo un atteggiamento scontroso, tende ad allontanarsi [64]. L'asino, ad esempio, è spesso condiscendente alle carezze, ha un animo buono ed è difficile che reagisca male. Per questo motivo è l'equide che si presta meglio ad attività off-road per disabili, sia per via della forza che per via del comportamento.

[63] Psicodramma e onoterapia: un'efficacia sinergica, L. Dotti, R. Vitali, F. Brescianini [64] https://www.ruralpini.it/Commenti-21.03.13-Trazione\_animale.htm

#### L'asino

#### Caratteristiche biologiche e comportamentali

L'asino è un animale dal temperamento mite. Trattandosi di un erbivoro, fin dalle origini ha sviluppato una forte spinta alla vita sociale: per ragioni difensive, essendo un animale predato, trova nel gruppo una risorsa. Proprio per l'attitudine fortemente improntata alla relazione e alla pazienza, l'asino è molto indicato in caso di autismo in quanto da un lato rispetta i tempi della persona autistica, dall'altro sopporta di buon grado eventuali comportamenti "molesti" [65]. Infatti, un'altra caratteristica che contraddistingue l'asino è la sua bassa reattività agli stimoli, che implica un minore potenziale di rischio e un grado maggiore di prevedibilità [66].

Le dimensioni di un asino sono molto più piccole rispetto a quelle di un cavallo: collo meno lungo, testa più rotonda e meno pesante, gambe più corte e zoccoli più duri. Ha il pelo morbido e i suoi forti caratteri neotenici provocano nell'uomo dei sentimenti di protezione e di accoglienza verso l'asino.

Gli asini vivono fino a 60-70 anni per poi morire di stenti una volta consumata la dentatura. Mangiano dalle 6 alle 7 ore di giorno e altrettante di notte. A differenza della mucca, non strappano l'erba, ma si fermano a 2 cm dal suolo per dare la possibilità alle piante di ricrescere. Il terreno dopo il loro pascolo è molto più morbido: non appoggiano lo zoccolo comprimendo il terreno, ma lo forano, favorendo in questo modo lo svilupparsi dei vermi. Hanno un udito eccezionale e una vista che percepisce immediatamente i cambiamenti nel campo visivo [67].

Per quanto riguarda la forza, l'animale tira e tiene il doppio del suo peso mentre riesce a portarne la metà, ma non si arriva mai a questi carichi. L'asino sardo è la razza più piccola conosciuta e difficilmente supera i 95 cm di altezza al garrese. [65] https://www.no-strofiglio.it/bambino/psicologia/cos-e-o-noterapia-la-tera-pia-con-l-asino [66] L'asino come base sicura: un modello di terapia di gruppo con adole-scenti post traumatici in comuità, C. Bazzi [67] http://asinius.it/2015/04/ih-oh-co-me-comunica-no-gli-asini-2/

Weight of donkey (kg)	Power of animal working alone (kg)	In team of 2		In team of 3		In team of 4	
		Single animal	TEAM TOTAL	Single animal	TEAM TOTAL	Single animal	TEAM
80	16	14.8	29.5	13.6	41	12.5	50
90	18	16.5	33	15.3	46	14	56
100	20	18.5	37	17	51	15.6	62
110	22	20.4	41	18.7	56	17.2	69
120	24	22.2	44.5	20.4	61	18.7	75
130	26	24	48	22.1	66	20.3	81
140	28	25.9	52	23.8	71.5	21.8	87
150	30	27.8	55.5	25.5	76.5	23.4	94

Valori di potenza di trazione che un asino può fornire da singolo o in gruppo

## Paure e comportamenti da evitare

L'asino, come l'uomo, ha paura di ciò che non conosce. Ogni novità deve essergli "presentata" in modo che possa verificare la sua innocuità.

Quando si mettono i finimenti attorno all'asino, bisognerebbe evitare di farli passare al di sopra delle sue orecchie. Per questo motivo, si raccomanda di scegliere modelli di briglie e cavezze che si possano aprire e chiudere a livello della testiera. Per il traino, invece, è meglio utilizzare finimenti a collare piuttosto che finimenti a pettorale. La loro forma deve adattarsi al corpo dell'animale per evitare che premano e sfreghino in determinati punti. È molto importante inoltre che selle e basti abbiano la giusta forma e siano di taglia corretta, e che sottosella e cuscinetti siano imbottiti a sufficienza.

Gli asini smettono di crescere solo all'età di sette anni. Ne consegue che, durante l'addestramento, è importante adattare il lavoro all'età e all'esperienza dell'animale, per evitare il sovraccarico di scheletro e muscolatura [68].

[68] Guida pratica per la detenzione degli asini, M. Bachmann, G. Geiser

#### Il cavallo

## Caratteristiche biologiche e comportamentali

Le proporzioni fisiche del cavallo sono di gran lunga maggiori rispetto all'asino: testa più grande, gambe più lunghe e fragili, pelo più duro.

Data la sua natura dinamica e reattiva, tendono ad essere più frequenti le fughe e gli imbizzarrimenti. Essendo una preda, il cavallo è sempre in allerta attraverso i suoi sensi visivi, olfatti e uditivi, pronto a captare qualsiasi segnale di pericolo che sia un movimento, un rumore, un suono oppure un odore [69].

La conoscenza del linguaggio del cavallo, della sua natura, del suo carattere contribuisce a prevenire le reazioni dell'animale. È un animale fortemente socievole, ma deve sviluppare abilità e capacità che gli consentano di riconoscere come partner sia gli altri cavalli (socializzazione primaria), sia noi umani (socializzazione secondaria), imparando ad interagire con competenza [70].

#### Paure e comportamenti da evitare

I rumori improvvisi e sconosciuti portano il cavallo ad alzare la guardia: agisce istintivamente, normalmente fuggendo via. In alcuni casi di difesa, il cavallo impenna prima di darsi alla fuga, spaventando ed eventualmente ferendo chi sta nei paraggi. Se poi l'animale, come normalmente accade, si trova in uno spazio chiuso, non riuscendo a scappare, può imbizzarrirsi e divenire difficilmente controllabile, oltre che pericoloso. È opportuno quindi evitare di aumentare il rischio in determinate situazioni di pericolo: mai muoversi bruscamente dietro al cavallo, alzare la voce, colpirlo oppure strattonarlo sull'imboccatura [71]. I segnali di nervosismo o di paura di fronte ad un pericolo sono orecchie in avanti, froge aperte, muscoli tesi e movimenti all'indietro. Durante l'approccio, il cavallo sente le emozioni negative (paura, rabbia, ansia) delle persone e questo induce un aumento della frequenza cardiaca nell'animale, che può portare a una situazione di stress.

Importante è anche premiare il cavallo, grattandolo e rievocando il "grooming", un comportamento che rassicura e calma l'animale [72].

[69] Il mondo sensoriale del cavallo, Ministero della Salute [70] https://equitazioneetica.it/index. php/it/blog/48-articoli/195-socializzazione-equini-umani#:~:text=II%20 cavallo%2C%20 per%20retaggio%20 filogenetico,interagire%20con%20loro%20 con%20competenza [71] https://www.amoreaduattrozampe.it/ cavalli/come-calmare-cavallo-spaventato-tecniche-esequire/83156/ [72] https://www.amoreaquattrozampe.it/ cavalli/cavalli-pericolosi-i-fattori-e-come-prevenire-i-rischi/72678/

## Pet Therapy: onoterapia ed ippoterapia

Ippoterapia ed onoterapia sono due pratiche della Pet Therapy: l'insieme delle attività terapeutiche che ricorre all'impiego di animali. In questo caso, si tratta di cavalli e asini molto docili, di taglia piccola, che non hanno subìto maltrattamenti o situazioni traumatiche e che possibilmente siano già stati a contatto con bambini e altre categorie di persone fragili [73].

Se nelle attività di ippoterapia vengono svolti una serie di esercizi in cui l'animale viene cavalcato o con il quale vengono fatte delle attività performative, la modalità d'interazione che viene portata avanti con gli asini è molto diversa.

#### Onoterapia

Il termine onoterapia deriva dalle parole greche  $\emph{ovos}$  (asino) e  $\emph{θεραπεία}$  (terapia) e si riferisce a tutte quelle attività terapeutiche svolte con l'ausilio dell'asino [74]. Diffusa principalmente in Francia, Stati Uniti e Svizzera, solo di recente si sta diffondendo nei centri di riabilitazione italiani [75].



[73] https://www.apassodasino.org/onoterapia/ [74] http://disagio-mentaleapomezia. it/il-masso/ippotera-pia-ed-onoterapia [75] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC723956]/

L'asino stimola nella persona un lavoro più introspettivo, psicologico. Essendo un animale molto statico, infonde un senso di maggiore riflessività e calma. Per questo l'onoterapia è un metodo di cura attivo e viene praticata con persone cardiopatiche, depresse, con disturbi alimentari o della sfera emotiva, pazienti psichiatrici, tossicodipendenti, non vedenti o audiolesi, affetti da autismo o disabili. È particolarmente indicata per bambini ed anziani [76]. Durante questa attività, è importante ridurre eventuali manifestazioni di paura o insicurezza ed evitare che i bambini corrano o urlino. Tuttavia, l'asino non tende ad avere comportamenti reattivi verso gli altri, ma si pone in una relazione dialogica, anche di fronte a bambini o adolescenti dai comportamenti aggressivi.

## Ippoterapia

L'ippoterapia (dal greco  $i\pi\pi\sigma\varsigma$  = cavallo e  $\theta\epsilon\rho\alpha\pi\epsilon\dot{\alpha}$  = cura), meglio detta terapia con il mezzo del cavallo (abbreviato TMC), è l'insieme di tecniche mediche che utilizzano il cavallo per migliorare lo stato di salute di un soggetto umano. Ad oggi è diffusa in 26 paesi, tra cui Gran Bretagna, Paesi Scandinavi, Germania, Francia e Italia [77].



[76] https://www.ohga. it/ippoterapia-e-onoterapia-quando-cavalli-e-asinelli-favoriscono-il-benessere-motorio-e-psicologico/ [77] https://www. neuropsicomotricista.it/argomenti/648-tesi-di-laurea/ equitazione-terapeutica-intervento-riabilitativo-integrativo/3375-ippoterapia-e-riabilitazione-equestre.html

Utilizzata sia con bambini sia con adulti che presentano vari tipi di problemi motori (disturbi dell'equilibrio, paraplegia, disabilità), questa attività trova indicazione anche nei soggetti autistici, affetti da sindrome di Down o con difficoltà di parola (SLA, paralisi cerebrale, ictus). È inoltre utile per alleviare le problematiche da terza età (morbo di Alzheimer e di Parkinson) [78].

Il cavallo è un animale molto più imprevedibile dell'asino, ragion per cui è necessario prevedere momenti di stress negativo propri dell'animale come: nervosismo eccessivo, passività, tentativi di fuga o stereotipie quali la *box walking*. Per garantire la serenità dell'animale si utilizzano quindi tecniche di rilassamento per trasformare lo stress negativo in positivo.

[78] https://www. thedifferentgroup. com/2020/09/10/ippoterapia/

## 1.6 Attacco all'animale

## **SCENARIO E TARGET - PARAGRAFO 1.6**

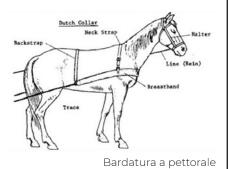
A conclusione della fase di scenario vi è l'analisi dei principali finimenti maggiormente impiegati nella trazione animale.

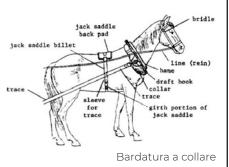
Comprendere la storia e il comportamento degli equidi più comuni, insieme allo studio delle terapie associate ad essi, è stato fondamentale al fine di delineare le linee progettuali relative al concepimento di un nuovo attacco all'animale. Alla base di queste constatazioni è impossibile nascondere l'apporto e l'aiuto ricevuto da Luciano Ellena, esperto fin da sempre della realtà tradizionale e artigianale legata alle imbragature degli asini.

#### I finimenti

Il finimento è l'elemento che consente di collegare l'asino o il cavallo con le attrezzature da utilizzare. Fanno parte di questo insieme anche le briglie, la capezza e le redini nelle mani del conducente. I finimenti quindi, o le bardature, non sono semplicemente una serie di cinghie e fibbie, ma rappresentano una componente importantissima nella trazione animale perché fungono da vestito da lavoro. In quanto tali, devono svolgere la loro funzione in maniera sicura ed efficace, sia per l'animale che per l'uomo.

È possibile distinguere una bardatura a pettorale o a collare. Il primo è una fascia che avvolge il petto del cavallo e, nel caso di tiro, tende ad impedire il movimento delle spalle dell'animale. Il secondo, generalmente fabbricato in cuoio e riempito con della paglia di segale, è meno adatto a lavori molto leggeri e quindi è maggiormente utilizzato [79].





[79] Animal traction, P. R. Watson Un finimento si compone di quattro elementi principali: un collare con dei tiranti per permettere al cavallo di trasmettere la sua forza di trazione, un'imbracatura che gli consenta di frenare e fermare il carico, una selletta per portare tramite le stanghe una parte del carico sul suo dorso e una briglia per permettere al conduttore di comunicare con il cavallo.

Questi elementi sono collegati tra loro attraverso una serie di cinghie in cuoio che permettono la regolazione di tutti gli elementi [80]. Le tipologie di finimenti sono molteplici e ogni regione ha il proprio modello fabbricato da artigiani locali con uno specifico sapere. In Italia, ad esempio, i principali produttori sono l'Abruzzo, il Molise e la Campania.

#### Finimenti dell'Europa Centrale

Questo tipo di finimento rappresenta la selleria tradizionale in Europa. Nel corso dei secoli è stato declinato in moltissime varianti, anche molto specifiche. Le differenze sono presenti soprattutto nei dettagli del collare e delle tirelle. Il collare, ad ossatura lignea, può essere aperto per facilitare il passaggio dell'animale ed è rivestito in tela di canapa. La selletta in cuoio, munita di portastanghe e sottopancia, distribuisce molto bene il carico sul dorso del cavallo. La fascia della braga è relativamente larga, riducendo la pressione sul posteriore del cavallo in caso di frenata del veicolo.



[80] http://www.equineheritagemuseum. com/additional-information/a-glossary-of-harness-parts-related-terms

#### Finimenti dell'Europa del Nord

I finimenti dei paesi scandinavi si differenziano notevolmente dagli altri tipi di finimenti. Lo schema dei componenti è simile ma il sistema di tiro e quello di attacco all'attrezzo sono completamente diversi. Il collare svedese è costituito da un piccolo cuscino rivestito in cuoio e da un'ossatura in legno. Questi componenti si possono separare e delle cinghie offrono la possibilità di regolare la larghezza. Inoltre, questo collare, se comparato ad uno tradizionale dell'Europa Centrale, ha il vantaggio di essere nettamente più leggero e di adattarsi bene alle spalle del cavallo, ostacolando molto meno il movimento di queste.



#### Finimenti dell'America del Nord

Negli Stati Uniti, dove la trazione animale ha sempre avuto una certa importanza soprattutto nelle comunità Amish, i finimenti da lavoro sono ancora fabbricati in grandi quantità con il vantaggio di avere un ottimo rapporto qualità/prezzo. Solitamente il finimento americano non contempla la selletta imbottita, in quanto l'attacco di un solo cavallo è piuttosto raro, contrariamente a quella che è la tradizione europea. La grande peculiarità del finimento americano è che tutti i componenti formano un solo insieme e si possono mettere sul dorso del cavallo in una sola azione. Le fibbie, invece, sono molto semplici e leggere. Un'ultima particolarità è la rete contro gli insetti, che posteriormente si fissa alla groppiera ed anteriormente ai bastoni del collare [81].



[81] I finimenti per i cavalli da tiro, A. Moscardo, P. Schmit

#### La collana

Permette all'animale di tirare il sistema. Qui si collegano le tirelle.

#### I portastanghe

Reggono le stanghe e mantengono l'equilibrio assecondando le oscillazioni dell'asino. Sono due per lato, una impedisce il movimento verso il basso e una verso l'alto.



La collana



Sottopancia, stanghe, portastanghe e tirelle

#### Il sottopancia

Passa dietro le gambe anteriori dell'asino e blocca il bastino.

#### Le tirelle

Creano un collegamento tra la collana e il calesse, permettondo la trazione del mezzo.



Snodo che permette Agganci l'oscillazione delle tirelle stanghe



Aggancio delle tirelle alle stanghe



#### BAST

Il bastino è un tipo di finime dell'animale, al fine di trasporta Serve per sostenere delle stang



#### Il bastino

Il centro del sistema: sostiene le stanghe e crea il collegamento con collana e braga. È completato da un'imbottitura, in crine di maiale, che protegge l'animale.

#### La corregia

Collega la braga alle stanghe, permettendo la frenata. Il suo nome deriva dal poter "correggere" la lunghezza.

#### La braga

Sistema di frenaggio naturale. Viene agganciato alle stanghe tramite la corregia, la quale, nel momento in cui l'animale si ferma, tende un finimento posto dietro il sedere dell'asino.



Snodo che permette l'oscillazione delle tirelle

#### La stanga

L'elemento di collegamento tra il calesse e l'imbracatura. Presenta diversi punti di ancoraggio per vari finimenti.

#### ΓINO

ento che si pone sulla schiena re viveri o cose di altro genere. ghe, di un calesse ad esempio.

#### L'imbottitura

Frena contro le costole, senza fare del male all'animale. La paglia all'interno aumenta il comfort, permettendo qualsiasi spostamento voluto dall'asino.

#### L'arcione

Costituisce l'armatura del basto. Qui si attacano gli altri finimenti. Tradizionalmente è realizzato in legno.



Aggancio tra arcione e braga

#### La braga

Sistema di frenaggio naturale. Viene agganciato alle stanghe tramite la corregia, la quale, nel momento in cui l'animale si ferma, tende un finimento posto dietro il sedere dell'asino.

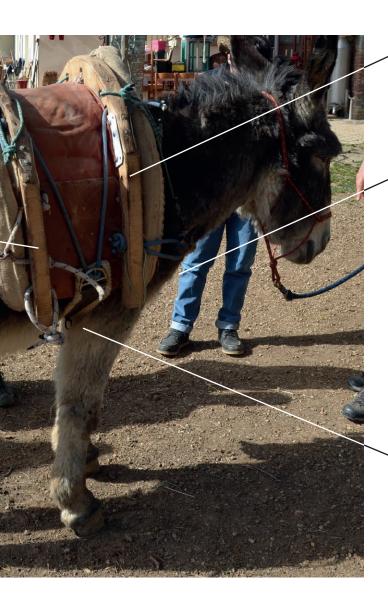


La braga



#### D A

Il basto, usato da sempre an tipo di finimento che si po per trasportare oggetti. Rispetto ha un'armatura di legno e una

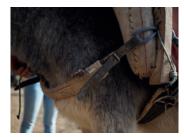


#### Il basto

Il centro del sistema: sostiene i carichi e crea il collegamento con la braga. Un ruolo fondamentale è rivestito dall'imbottitura, che protegge l'asino.

#### Il pettorale

Sostituisce la collana. Non deve essere nè troppo teso nè troppo allentato. In discesa può essere tolto.



Aggancio tra arcione e pettorale

#### Il sottopancia

Passa dietro le gambe anteriori dell'animale e blocca il basto. è imbottito per non ferire l'asino.



Aggancio tra arcione e sottopancia

#### STO

iche in ambito militare, è un one sulla schiena dell'animale o al bastino, risulta più pesante, presa sull'animale di 40-50 cm.

# Co-design e metaprogetto

Inclusione degli utenti interessati al progetto e metaprogettazione della carrozzina.

# 2.1 Co-design

# CO-DESIGN E METAPROGETTO - PARAGRAFO 2.1

Il Co-design è uno degli approcci contemporanei del design che si basa, durante tutte le fasi del processo progettuale, sull'inclusione del maggior numero di attori interessati al progetto. Predisposta al cambiamento dei comportamenti, questa metodologia spesso vede la trasformazione dell'utente da passivo a consapevole, da consumer a prosumer [82].

Per comprendere in fondo le attività di Co-design è opportuno menzionare lo Human Centered Design, una scienza che accompagna dall'inizio alla fine i progettisti e che pone l'attenzione sull'interazione tra l'individuo o il gruppo e i prodotti, gli spazi e gli ecosistemi della vita quotidiana. L' HCD è dunque di doppia natura: da un lato rappresenta una filosofia progettuale che individua, in maniera cauta e rispettosa, nell'utente, nelle sue esigenze e nelle sue aspettative gli obiettivi a cui dare risposta in termini di modalità d'uso, dall'altro rappresenta una strumento metodologico che permette di verificare la rispondenza del prodotto alle esigenze degli utenti, attraverso metodi di valutazione oggettivamente validati [83].

Trattandosi di due approcci che pongono l'uomo al centro del progetto, mettersi fin da subito in contatto diretto con il nostro target, e quindi con le persone portatrici di disabilità motoria, è stato per noi di considerevole importanza, al fine di conoscere meglio l'ambito e di ricevere feedback preliminari concernenti le nozioni raccolte in fase di scenario. Infatti, nonostante la pandemia, abbiamo cercato di utilizzare veicoli, informatici e non, che ci hanno permesso di calarci meglio nella realtà poi affrontata. Ciò è stato possibile grazie alla conoscenza di Davide e Stefano, amici di Luciano, i quali, in seguito, ci hanno introdotto alla loro associazione. È seguita quindi una serie di interviste, fondamentale per fornire validità alle ipotesi avanzate sul metaprogetto della carrozzina o per perseguire altre vie di ricerca.

[82] https://medium.com/@ thestratosgroup/ co-design-a-powerful-force-for-creativity-and-collaboration-bed1e0f-13d46#:~:text=Co%2Ddesign%20is%20 the%20act often%20 within%20the%20design%20community.) [83] https://dalberg. com/what-is-human-centered-design/

#### Il punto di vista degli utenti: Davide e Stefano

In seguito all'analisi di scenario, sono emerse inizialmente due soluzioni percorribili per il meta-progetto della carrozzina: una carrozzina progettata ad hoc, sulla base della Joëlette, e un pianale sul quale porre invece la carrozzina tradizionale. Le nostre interviste, quindi, hanno preso vita basandosi su queste due soluzioni e sui relativi feedback ricevuti dagli utenti stessi.

Questa fase di Co-design, infatti, ci è stata utile non tanto per confermare una delle due strade ipotizzate, ma per individuare delle esigenze comuni dalle quali estrapolare i requisiti più adatti al meta-progetto e al miglioramento dell'esperienza dei disabili.

Davide e Stefano sono due persone disabili che hanno perso l'uso delle gambe in età adulta. Aver conosciuto Luciano e la sua idea, al tempo ancor in fase di sperimentazione, ha permesso loro di tornare nei sentieri che amavano e che erano altrimenti diventati inaccessibili.

Grazie all'aiuto di Lungaserra hanno avuto l'opportunità di usufruire della Joëlette e degli asini e, per tale motivo, le nostre domande si sono focalizzate dapprima sull'esperienza che hanno avuto entrambi con una carrozzina progettata appositamente per percorsi fuori strada e, in seguito, sulle loro idee riguardanti il pianale.

Davide usa una carrozzina pieghevole, ma, a differenza di Stefano, senza di essa non riesce a fare neanche piccoli spostamenti poiché ha sempre bisogno di un sostegno per la spina dorsale. Amava andare in montagna già da prima della disabilità e, per anni, ha cercato una soluzione per poterci tornare. All'inizio ha optato per una moto da alpinismo, poi per una carrozzina off-road elettrica, rivelatasi però poco adatta: troppo instabile, poco potente e con un basso grip. Successivamente è passato ad un sistema molto simile ad un pick-up con 4 ruote, il quale si è rivelato più efficace degli altri ma comunque non ancora all'altezza dei sentieri alpini. Da qui il primo incontro con Luciano.

Davide, fin da subito, ha sottolineato l'importanza di definire le disabilità a cui ci si rivolge, dividendole in disabilità motorie, sensoriali e intellettuali. Infatti, un mercato interessante dal quale partire è proprio quello degli anziani, perché ampio e in grado di creare domanda per generare offerte che agevolerebbero anche i disabili più giovani.

Secondo lui, il problema principale riscontrato nell'uso della Joëlette è legato al suo peso, che aggravava di molto il lavoro dell'accompagnatore e dell'asino stesso. Preferirebbe una maggiore autonomia del mezzo, indispensabile in alcune situazioni: più privacy durante i bisogni fisiologici e più libertà di movimento una volta arrivati a destinazione.

D'altro canto, nel caso del pianale, ritiene necessario individuare prima a quale categoria di carrozzine si rivolge. In generale, si distinguono per dimensioni e per tipologia (bariatriche o basculanti, ad esempio), ma anche per la posizione del baricentro. Inoltre, crede che il pianale sia troppo grande per i sentieri alpini.



Stefano, invece, è disabile da circa 10 anni e anche lui fa uso di una carrozzina pieghevole. È paraplegico e non ha il senso del tatto, ma ha la fortuna di riuscire a fare piccoli spostamenti in autonomia senza la carrozzina, come salire in auto o cambiare seduta.

Secondo Stefano, un primo grande limite legato alla Joëlette è l'ergonomia della seduta: ogni disabilità ha delle necessità specifiche e la Joëlette, a differenza di un ipotetico pianale, risponde in maniera troppo generica. Anche la salita sul mezzo risulta problematica a causa della presenza dei braccioli e delle stanghe che obbligano l'utente ad alzare le gambe, un gesto quasi impossibile per una persona disabile e che potrebbe essere risolto con la rotazione di 180° del sedile. Nonostante ritenga che una carrozzina elettrica cingolata possa superare la maggior parte degli ostacoli, suggerisce una ruota più grande e con maggiore grip, in quanto quella dell'azienda francese tende a slittare facilmente sulle foglie e nel sottobosco.

Per quanto riguarda il pianale, ritiene che sarebbe di grande aiuto poter restare nel comfort della propria carrozzina, ma, come Davide, pensa che sia incompatibile con i sentieri di montagna più stretti e tortuosi a causa delle grandi dimensioni che comporta. Alla luce delle motivazioni menzionate, sottolinea anche l'importanza di un sistema di sicurezza, che garantirebbe una maggiore fiducia nei confronti del comportamento dell'animale.



#### Il punto di vista degli utenti: Davide, Federica e Claudia

Con l'aiuto di Davide e Stefano abbiamo avuto l'opportunità di metterci in contatto con l'associazione UILDM di Pavia, di cui loro due fanno parte. In particolare, a raccontarci le loro esperienze sono stati Davide, Federica e Roberta.

Davide è un ragazzo di 21 anni sulla sedia a rotelle con evidenti difficoltà di linguaggio. Per questo motivo, a veicolare le sue idee è stata la madre, Roberta, che ci ha descritto la sua esperienza personale con il figlio. Nonostante abbia già preso parte ad eventi impegnativi, come il lancio in deltaplano, per lei il trekking rimane ancora una situazione impensabile per via della carrozzina: ciottolati e sterrato rappresentano ancora un ambiente che il mezzo non può affrontare. Tuttavia, affidarsi ad un animale come l'asino non rappresenta un problema se si ha la piena fiducia in chi lo conosce e lo guida. Sulla carrozzina ad hoc, il dubbio di Roberta è che possa ancora essere poco indicata per alcune patologie specifiche, le quali spesso ricorrono ad ausili aggiuntivi. Ne è un esempio Federica, la cui carrozzina è stata costruita sul calco della sua schiena. Per Roberta, dunque, la soluzione ottimale risulta essere il pianale, in quanto, con meno vincoli e con un occhio di riguardo alla sensazione di sicurezza e affidabilità, ovvierebbe al problema dell'indipendenza dell'utente.

Daniela, invece, madre di Federica, si reca spesso in montagna con la figlia, ma su sentieri poco sterrati e sempre in presenza di persone pronte ad affrontare situazioni impegnative come la discesa. Proprio nel caso di quest'ultima o di una salita, ritiene che una carrozzina senza pianale possa essere adatta se affiancata ad esperti capaci di gestire le situazioni nel modo giusto, come lei, che è perfettamente in grado di tenere in braccio sua figlia e, ove possibile, anche di aiutarla in alcuni movimenti motori. Di fronte all'idea del pianale, Daniela ci ha presentato un'azienda di biciclette molto interessante, Aspassobike, con cui ha già collaborato insieme a Federica e che riprende il sistema del pianale da noi indagato.

Questa realtà progetta e produce mezzi allo scopo di permettere alle persone con difficoltà motorie di partecipare a pedalate insieme ad un accompagnatore, rivelando quindi la realizzabilità della soluzione legata al pianale.

Per ultima Claudia, sposata con Gianni, che si è subito rivelata molto interessata al progetto: l'idea di una carrozzina ad hoc la farebbe sentire più al sicuro mentre l'idea di avere un asino davanti a trainare non la spaventa affatto. Gianni ci ha spiegato che Claudia, per posizionarsi all'interno di una carrozzina, ha bisogno di essere aiutata perché, una volta seduta, non è più in grado di alzarsi da sola. Durante un'ipotetica sosta, infatti, non ha né la forza né la stabilità tale per reggersi da sola. Ci ha esposto, inoltre, il problema relativo alla bicicletta che possiedono, la quale non permette lo sgancio della carrozzina presente nella parte frontale del mezzo durante i momenti di sosta: un esempio che calza perfettamente con il nostro progetto e con l'indipendenza che l'utente deve avere nei confronti del mezzo.

# 2.2 Due soluzioni a confronto

# **CO-DESIGN E METAPROGETTO - PARAGRAFO** 2.2

#### Pianale e Joëlette

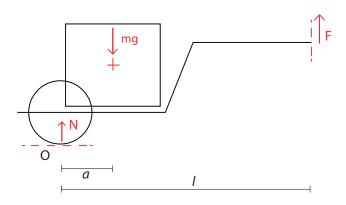
Alla luce dell'analisi di scenario e dei feedback ricevuti dagli utenti durante la fase di Co-design, è emerso, in realtà, che nessuna delle due soluzioni ipotizzate può rispondere completamente alle esigenze della maggior parte dell'utenza. Infatti, se da un lato la progettazione di una carrozzina specifica garantisce una migliore stabilità dal punto di vista funzionale, dall'altro non riesce ad adattarsi all'eterogeneità delle problematiche motorie relative alla disabilità, risultando ancora conforme a pochi. Lo stesso vale per il pianale, il quale potrebbe essere la risposta a molti utenti che hanno la necessità di usufruire della propria carrozzina anche nei momenti di pausa, ma inadeguato, per via delle dimensioni, ai sentieri di montagna troppo piccoli e impervi.

In ogni caso, ogni elemento si è rivelato essenziale al fine di estrapolare i principi utili alla creazione di un brief, dal quale, in futuro, riprendere la progettazione. Tuttavia, abbiamo comunque preferito analizzare, anche sotto l'aspetto tecnico, le due ipotesi, per individuare le rispettive prestazioni che entrambe dovrebbero garantire. Seguono quindi una serie di riflessioni riguardanti principalmente il pianale, il quale necessitava di considerazioni più approfondite rispetto alla carrozzina, esaminata in maggior misura grazie agli studi sulla Joëlette.

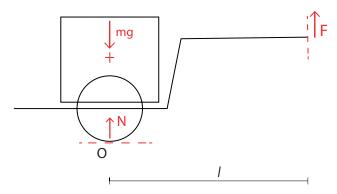
### Considerazioni sulla posizione della ruota rispetto al pianale e alla carrozzina

Una prima analisi ha visto la posizione che la ruota dovrebbe occupare rispetto al pianale e alla carrozzina fissata sopra.

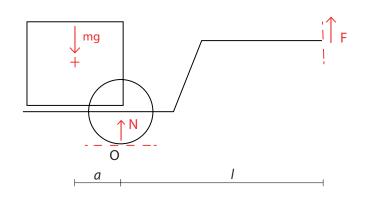
Con ruota e baricentro della carrozzina disallineati rispetto al centro del pianale, si genera una forza F il cui verso è perpendicolare al terreno e che, di conseguenza, spinge verso il basso.



Se la ruota è posta invece sullo stesso asse del baricentro della carrozzina, si genera una forza F=0. In questo caso, il pianale è in equilibrio.



Invece, con il baricentro della carrozzina disallineato e arretrato rispetto all'asse della ruota, la forza F generata ha verso opposto al terreno, tendendo a far ribaltare l'intero pianale.



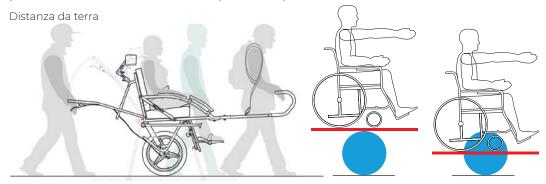
#### Considerazioni sull'altezza della ruota rispetto al pianale

All'aumentare dell'altezza del pianale rispetto al terreno, diminuiscono i problemi dimensionali che la ruota apporta alla superficie di appoggio su cui è posta la carrozzina. Tuttavia, aumenta anche la distanza tra il disabile e il terreno: si ha un equilibrio minore e l'utente rischia di non sentirsi a suo agio.

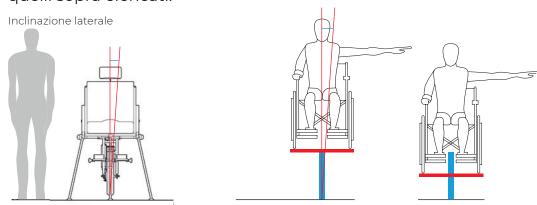
Con il centro della ruota allineato al pianale, invece, aumenta anche l'ingombro sulla superficie di appoggio, con il rischio che possano sorgere problemi durante la salita della carrozzina sul mezzo, ad esempio. La terra che, attraverso la ruota, entra sul pianale potrebbe comportare un altro problema, risolvibile con un semplice parafango. Il grande vantaggio di questa soluzione è, in realtà, l'altezza rispetto al terreno, di gran lunga minore rispetto all'opzione con pianale disallineato.

#### Differenze di altezza e posizione del baricentro

L'utilizzo di un pianale comporta che l'utente si trovi ad un'altezza più elevata rispetto all'uso di una Joëlette. Utilizzando una ruota con raggio pari a 25cm, gli occhi della persona si trovano ad un'altezza maggiore di circa 30cm. Una soluzione, quindi, potrebbe essere quella di incassare la ruota nel pianale, ma che al contempo creerebbe diversi problemi, come l'ostacolo della ruota stessa durante la salita e la discesa della carrozzina o la necessità di pensare ad un'ulteriore copertura per la ruota.



Oltre al problema dell'altezza da terra, che potrebbe spaventare gli utenti poco sicuri, si presenta il problema delle inclinazioni. A parità di angolo di rotazione subìto dalla ruota, la persona che si trova sul pianale subirà uno spostamento più ampio: questo è dovuto alla posizione della sua testa, che si trova ad una distanza maggiore dal centro di rotazione. Incassare la ruota risolve il problema, ma non quelli sopra elencati.

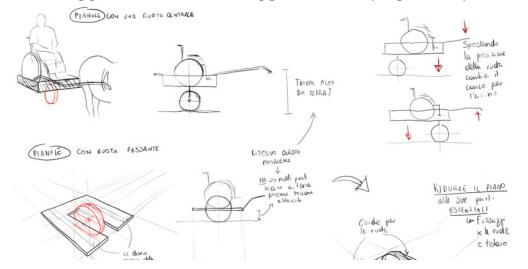


#### Pro e contro

Tenuto conto dei dati raccolti precedentemente, è stato opportuno portare avanti un'analisi comparativa delle due diverse soluzioni, con i rispettivi punti di forza e di debolezza.

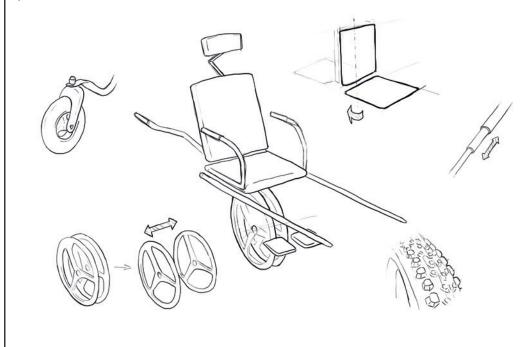
Nel caso del pianale, come già accennato, il grande vantaggio risiede nell'utilizzo, da parte dell'utente, della propria carrozzina, senza avere la necessità di cambiarla. Ciò non solo facilita la salita sul mezzo, magari con l'aiuto di una rampa, ma permette ad un ampio ventaglio di soggetti di usufruire dell'esperienza, adattandosi a più patologie diverse. Seppur limitata da ruote nate per uso urbano, la completa indipendenza data dalla propria carrozzina durante le pause e la possibilità di fuggire in caso di pericolo rappresentano un punto a favore rispetto ad una carrozzina monoruota, così come i costi di fabbricazione e manutenzione, di gran lunga ridotti perché limitati al solo pianale.

All'opposto, uno dei contro nell'utilizzo di un pianale è dato dalla comodità ridotta e dalle continue sollecitazioni, ovviabili con l'utilizzo di un ammortizzatore. Inoltre, la seduta troppo rialzata rispetto al terreno e l'assenza di cinture di sicurezza o poggiatesta andrebbero a ledere due parametri significativi per il benessere fisico e mentale del disabile. Un ultimo problema sorge poi durante il servizio: un controllo della carrozzina da parte di un esperto è prassi prima di partire. Infine, l'asino è soggetto ad un carico maggiore con l'impiego di un pianale.



Nel caso di una carrozzina specifica, e quindi realizzata ad hoc per una determinata attività, il comfort aumenta sia per l'utente, perché posto ad altezza terreno, che per l'asino, soggetto a meno carico. Non solo, ma senza l'utilizzo di un pianale aumenta la robustezza strutturale e diminuiscono le dimensioni, rendendola facilmente compattabile durante i viaggi e agevolando i movimenti del mezzo di fronte a curve molto strette. In questo modo, il gestore del servizio ha il controllo totale del mezzo e dell'utente, a suo agio grazie alla cintura di sicurezza e al poggiatesta.

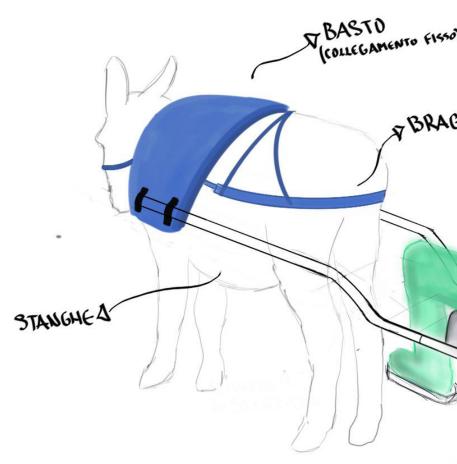
Tuttavia, rimangono ancora tra i contro la necessità di abbandonare la propria carrozzina, implicando nessuna indipendenza durante i ristori, e la difficoltà di salire sul mezzo in autonomia. La presenza di stanghe costantemente vincolate all'asino rende difficoltosa la fuga in caso di pericolo, mentre la produzione di componenti nuovi e specifici aumenta i costi di fabbricazione e di manutenzione. Dato l'equilibrio ridotto di questa soluzione, l'instabilità aumenta all'aumentare del carico ed è necessaria la presenza di almeno 3 persone.

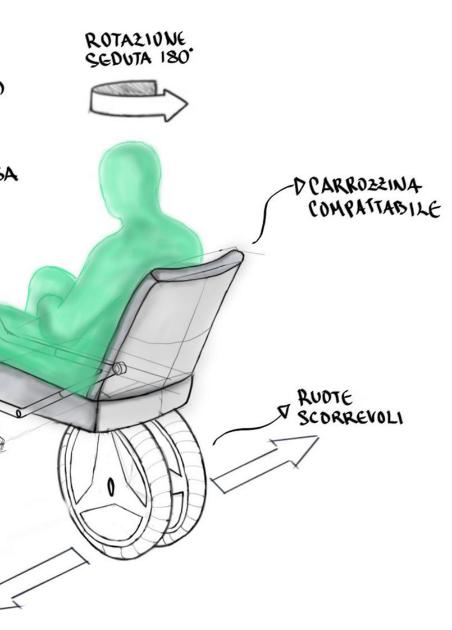


# 2.3 Metaprogetto

# CO-DESIGN E METAPROGETTO - PARAGRAFO 2.3

Sulla base delle constatazioni appena riportate, una delle soluzioni utili a risolvere il problema del turismo montano per disabili è quella di una carrozzina progettata ad hoc, come la Joëlette, ma con alcuni accorgimenti: rotazione della seduta e dello schienale di 180° per facilitare discesa e salita dell'utente; presenza di due ruote riconfigurabili, da ravvicinate a distanziate, che consentano spostamento autonomo dell'utente una volta arrivati a destinazione. L'accompagnatore posteriore, inoltre, deve poter avere accesso ad un comando che, in caso di pericolo, gli permetta di separare facilmente la carrozzina dall'animale.





Le stanghe di collegamento al tiro devono poter essere compattate o separate dalla carrozzina per non essere d'intralcio durante i ristori. Si renda anche necessaria la presenza di un terzo ruotino, che mantenga l'equilibrio della seduta durante le pause, e di un giunto di rotazione tra le stanghe e la carrozzina, senza generare troppa distanza con l'animale che porterebbe ad una perdita di potenza e creerebbe problemi nelle curve. Infine, le ruote riconfigurabili devono essere adatte ad evitare eventuali slittamenti su sentieri scivolosi e disconnessi.

# Progettazione del basto

#### Analisi tecniche, test e progettazione del basto

La fase progettuale si è focalizzata interamente sul concepimento di un nuovo basto, elemento centrale per garantire un servizio efficiente e sicuro.

Prima, però, è stata necessaria una serie di prove e test presso Lungaserra, luogo grazie al quale abbiamo potuto usufruire di una vera Joëlette e di testarla direttamente con gli asini.

### 3.1 Prima uscita

#### PROGETTAZIONE DEL BASTO - PARAGRAFO 2.1

Durante la nostra prima visita, svoltasi il 24 febbraio 2021, abbiamo avuto l'opportunità di conoscere Luciano Ellena e il suo collaboratore Federico Bernini, i quali ci hanno introdotto all'organizzazione dell'azienda e ai suoi meravigliosi animali.



Infatti, dopo un lungo giro conoscitivo del territorio, abbiamo visto per la prima volta dal vivo una Joëlette, che Luciano aveva gentilmente preso in prestito dal Parco delle Alpi Marittime. Il primo step è stato quindi quello di documentare e di rilevare quante più misure possibili della monoruota, senza le quali non saremmo mai riusciti ad elaborare le stanghe.





Conclusasi questa fase, abbiamo fatto la conoscenza di Romeo, l'asino che ci ha accompagnato durante tutte le prove e già addestrato per la trazione animale. Su Romeo Luciano ci ha mostrato la differenza tra basto e bastino, descrivendo nel dettaglio tutti i componenti e i finimenti degli stessi, e l'attacco ad un calesse, veicolo a due ruote nato per il trasporto di persone e con il quale abbiamo provato la sensazione di essere trainati da un asino in un contesto sicuro e organizzato.

Da qui sono nate le prime riflessioni sugli angoli di rotazione ammissibili dalla biomeccanica dell'animale durante le curve e sull'equilibrio del piano frontale e sagittale.



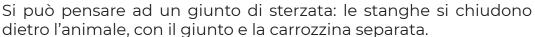


I primi veri test, però, sono stati possibili solo con l'attacco della Joëlette al basto dell'asino, attraverso due tubolari metallici in qualità di stanghe.



Durante questa fase non era importante avere tutti gli elementi pronti, ma solo quelli necessari alle prime valutazioni, come la Joëlette stessa e il basto.

Fissati i tubi al telaio della carrozzina e al portastanghe, ci si è subito resi conto che, come già accennato da Luciano, quel tipo di basto, nato per il trasporto di viveri, fosse troppo pesante per quel tipo di lavoro e tendesse a ruotare attorno al dorso dell'asino. In questo momento è partorita la necessità di progettare un nuovo basto, più leggero e aderente durante i movimenti. Il basto tradizionale, infatti, non è pensato per portare le stanghe e l'idea di un collegamento fisso ha iniziato a prendere piede. Con i primi metri percorsi, è emersa subito la perdita di equilibrio laterale, che nemmeno un bastino, insufficiente ad impedirlo, avrebbe risolto. Lo stesso è valso per l'equilibrio sul piano sagittale, instabile soprattutto di fronte a un terreno scosceso e ricco di ostacoli. Questo ci ha condotto a valutare ancor di più l'ipotesi di un basto a collegamento fisso, il quale non solo porrebbe in equilibrio tutto il sistema, ma permetterebbe curve molto più strette, possibili grazie all'oggetto trainato che seguirebbe l'angolo relativo dato dal movimento dell'animale.





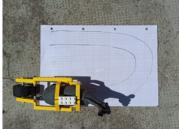
# 3.2 Aggancio all'animale

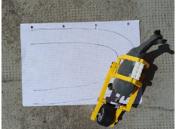
#### PROGETTAZIONE DEL BASTO - PARAGRAFO 3.2

In seguito ai primi test, il dubbio sulla necessità di inserire uno snodo per agevolare la sterzata durante le curve continuava a rimanere irrisolto ed è stato quindi necessario testare le diverse opzioni attraverso un modello in scala fedele alle proporzioni reali.

#### Valutazione della necessità di inserire uno snodo per le curve

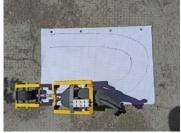
Per questo tipo di valutazione, sono state prese in considerazione tre opzioni: assenza di snodi, uno snodo centrale e due snodi sule stanghe.

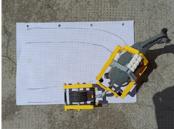


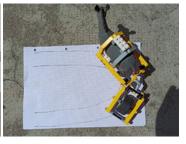




Nel primo caso, dovendo affrontare una curva su un sentiero molto stretto, o l'asino o la carrozzina finiscono inevitabilmente fuori dalla strada





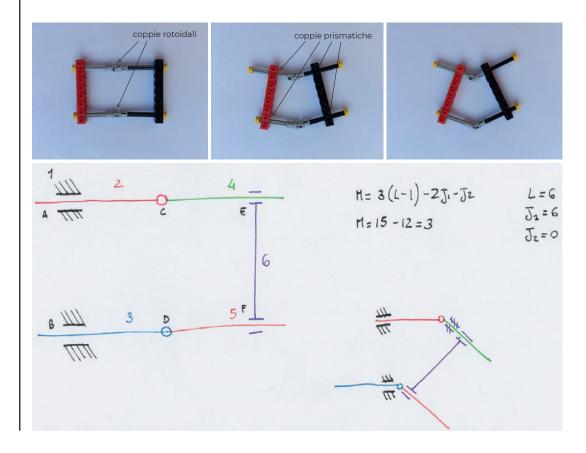


Realizzando invece uno snodo centrale tra la carrozzina e l'animale, possono essere affrontate curve più strette, ma il sistema diventa più lungo e meno stabile del precedente.



Nel terzo caso, come visibile in figura, è possibile affrontare curve strette con un sistema moderatamente stabile. Inoltre, rispetto al caso precedente, l'animale ha più spazio libero dietro di sé.

### Due snodi sulle stanghe: approfondimento e rappresentazione cinematica



### Valutazione del comportamento del sistema nell'affrontare un dislivello

In assenza di snodi, dovendo affrontare una differenza di livello, come uno scalino, il sistema si comporta come un unico corpo rigido: l'asino o la carrozzina si staccano da terra.





In presenza di uno snodo all'altezza del basto, il problema viene risolto, lasciando che la carrozzina e tutto il sistema di aggancio possano ruotare relativamente all'animale.

Con uno snodo posto al termine delle stanghe, il problema è ugualmente risolto, ma il piano della carrozzina continua ad inclinarsi, generando complicazioni per l'utente che sta dietro.





# 3.3 Studio preliminare del basto

#### PROGETTAZIONE DEL BASTO - PARAGRAFO 3.3

#### Värmlandssele: il finimento svedese

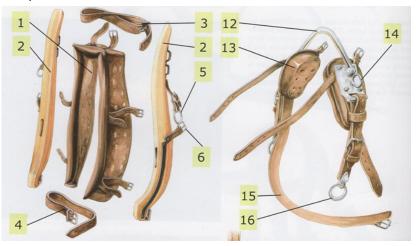
Per la progettazione di un nuovo mezzo a trazione animale è necessario riporre particolare attenzione ai finimenti che si utilizzano. Questi devono essere in grado di creare un collegamento fisso con le stanghe, limitando le oscillazioni laterali e risultando al contempo leggeri per non affaticare l'animale e per rendere semplice la vestizione. Tale obiettivo può essere raggiunto intervenendo sui materiali di un basto tradizionale o riducendo al minimo le componenti: questo è il principio adottato dai finimenti tipici svedesi.

Punto centrale del Värmlandssele è, appunto, la leggerezza (senza tirelle il peso totale è di soli 17 kg), che non compromette il comfort dell'animale. La particolarità di questi finimenti è che il basto è ridotto al minimo: due piccoli cuscini rivestiti in cuoio collegati da un archetto in acciaio. Questa scelta riduce drasticamente non solo il peso ma anche la pressione sulla colonna vertebrale dell'animale, permettendogli di muoversi più liberamente [84].

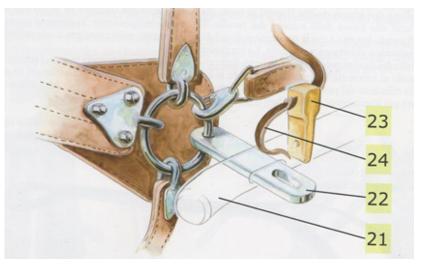


[84] https://www. svenljungasadelmakeri.se/varmlandssele/

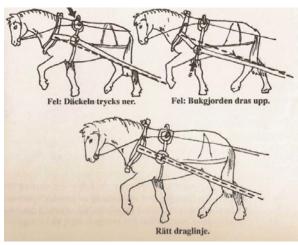
Tradizionalmente il basto è completato da un collare, anche questo pensato per minimizzare il peso e migliorare il comfort. È composto da un cuscino rivestito in cuoio, attorno al quale si fissano due bastoni in legno regolabili. Un sottopancia, un sottocoda o una braga completano il tutto.



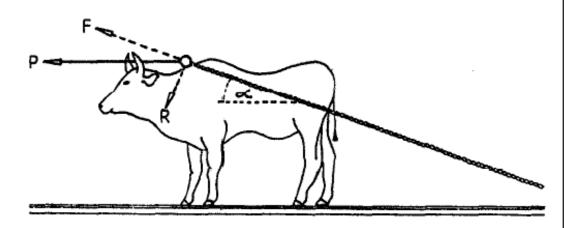
Braga, sottopancia, collare e basto sono collegati tutti in uno stesso punto attaverso un anello posizionato sul basto. Sull'anello di collegamento è presente una piastra in acciaio con una feritoia in cui si inserisce una spina di sicurezza. Questa piastra permette l'attacco al tiro e si infila, infatti, nell'apposita fessura delle stanghe.



La posizione di questo anello giace su una retta ideale che collega l'inizio delle stanghe con il punto di aggancio del collare, mentre la sua regolazione permette di evitare una pressione supplementare sul dorso e sul ventre dell'animale [85].



Da tenere in considerazione è anche l'inclinazione di questa retta: più è orizzontale e più le forze che dovrà esercitare l'animale saranno limitate alla sola trazione, rendendo il sistema efficiente [86].



[85] Arbetssele till Nordsvensk brukshäst, C. Magnusson [86] The Harnessing of Draught Animals, I. Barwell, M. Ayre

#### Concept

La riprogettazione del basto dovrà presentare ai lati, come elemento principale, un sistema di fissaggio per le stanghe tale da ridurre l'oscillazione e il rollio. Inoltre, con l'intento di modernizzare e rendere più pratico il sollevamento e l'aggancio del basto all'animale (al momento pesante ed impegnativo), si deve intervenire a livello strutturale, modificando completamente la struttura del pezzo e sostituendo il tipo di supporto.

La soluzione che riduce il peso dell'attrezzatura necessaria al traino è, come visto in precedenza, il basto svedese, composto da finimenti e cinghie in cuoio che rendono il collegamento con l'animale più pratico e veloce. Per adattarlo al traino di una carrozzina, è necessario un aggancio che permetta di mantenere fisse le stanghe e che, allo stesso tempo, ne permetta la rotazione sull'asse trasversale, al fine di evitare i problemi di sollevamento della carrozzina da terra su terreni con dislivelli.

La soluzione è stata ritrovata nell'utilizzo di un morsetto girevole, il quale, mediante chiusura reversibile, permette di stringere ed allentare le stanghe nei momenti di fissaggio e distaccamento dall'animale. Per alleggerire ulteriormente l'attrezzatura, si è deciso di sostituire il collare con un più semplice pettorale, così da favorire la spinta del mezzo.

Analizzando le stanghe, e quindi l'elemento di collegamento tra la carrozzina e l'animale, oltre a definirne le caratteristiche dimensionali, abbiamo riscontrato la necessità di renderle regolabili, in base al passeggero e alla possibilità di compattazione durante il trasporto dell'attrezzatura in un veicolo o nei momenti di inutilizzo. Proprio per risolvere questo problema, abbiamo optato per un meccanismo telescopico a bottoni.

#### **SOSTEGNO**

aiuta la braga ad impedire che i finimenti scorrano in avanti

#### **PETTORALE**

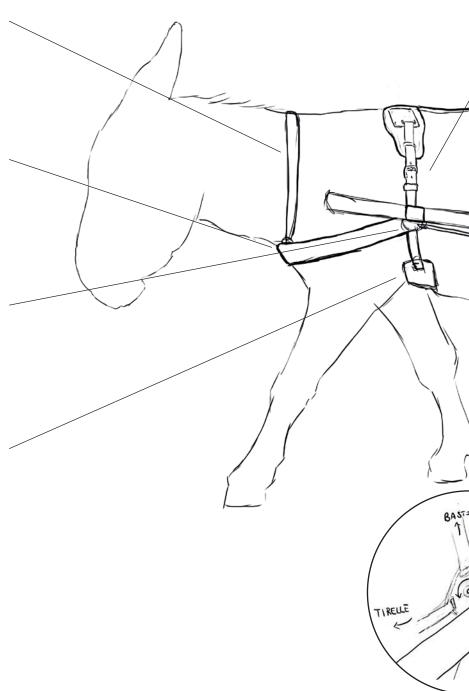
permette di sfruttare la forza di trazione esercitata dall'animale

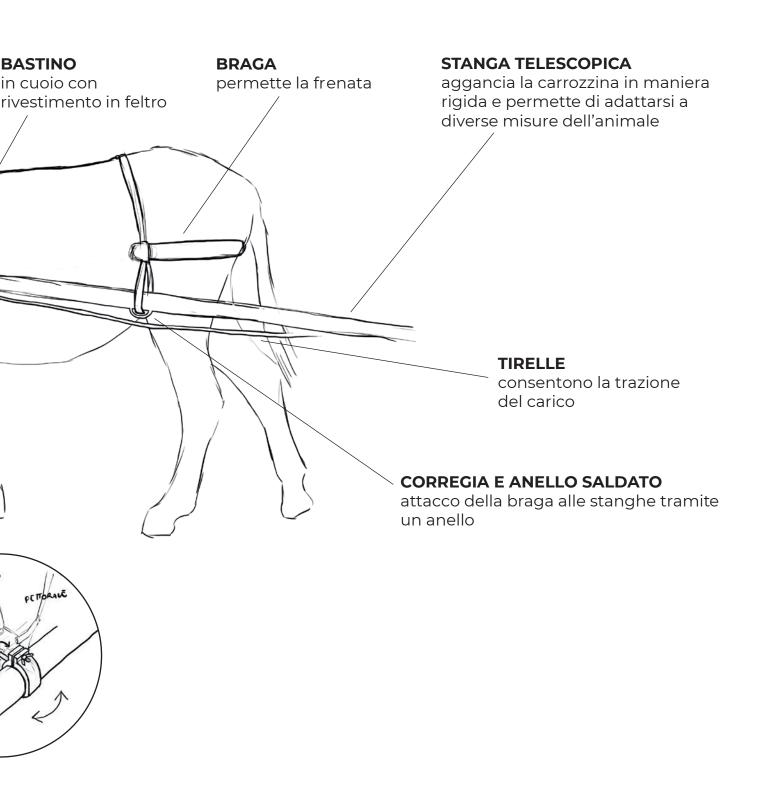
#### **PIASTRA METALLICA**

punto di incontro dei finimenti e attacco delle stanghe tramite un morsetto girevole

#### **SOTTOPANCIA**

punto di incontro dei finimenti e attacco delle stanghe tramite un morsetto girevole





## 

## 3.4 Seconda uscita

#### PROGETTAZIONE DEL BASTO - PARAGRAFO 3.4

La seconda visita da Luciano Ellena non ha visto nuovi test, ma ampie riflessioni sul concept.





In particolare, davanti ai modelli in scala, è emerso che la proposta di un basto realizzato solamente da finimenti, per quanto leggero, risultasse troppo instabile e soprattuttto inefficace ad impedire la rotazione sull'asse frontale dell'intera struttura.

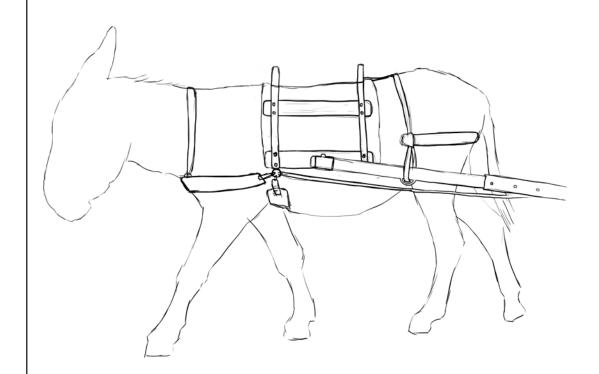
Perciò, ripensando completamente la proposta precedente, ci siamo concentrati sulla progettazione di un basto che fosse molto più rigido e che si avvicinasse a quello già utilizzato da Luciano.





La soluzione ha visto quindi l'introduzione di assi in legno che hanno il compito di sostenere l'intera struttura.

### Rivisitazione del concept



## 3.5 Terza uscita

### PROGETTAZIONE DEL BASTO - PARAGRAFO 3.5

L'obiettivo era testare l'oscillazione sul piano frontale dell'intero mezzo, creando un collegamento che fosse più rigido possibile tra carrozzina, stanghe e basto. Per fare questo abbiamo innanzitutto utilizzato due stanghe, con dimensioni e spessore appropriati, che si avvicinassero alle misure reali del pezzo. Successivamente, per assicurare il collegamento tra stanghe e carrozzina, ci siamo serviti di morsetti per tubi.





Per unire in modo rigido stanghe e basto e per fare in modo che tutto il peso della persona seduta sul mezzo si scaricasse su quest'ultimo, abbiamo utilizzato due cavallotti in ferro zincato posizionati sugli arcioni.





Una volta fissate le varie parti, abbiamo testato il mezzo, soffermandoci in modo particolare sul comportamento meccanico di fronte a curve molto strette. Il riscontro di questi test si è concluso con una valutazione dell'equilibrio sull'asse frontale senz'altro migliorata rispetto all'uscita precedente, ma non ancora ottimale: lo sforzo di chi teneva la carrozzina posteriormente è risultato ancora troppo impegnativo.



#### **Problematiche riscontrate**

A seguito di queste prove, abbiamo riscontrato diverse problematiche, quali il dislivello formatosi tra carrozzina e attacco delle stanghe al basto, e la loro differenza di larghezza. Quest'ultima ha evidenziato la necessità di risolvere il problema inserendo apposite curvature lungo le stanghe, così da accompagnare le differenze dimensionali tra i due elementi.

Pur essendo riusciti a migliorare la stabilità del mezzo attraverso dei collegamenti rigidi, questi non si sono dimostrati sufficienti a garantire l'equilibrio sul piano frontale e per questo motivo abbiamo scelto di intervenire sulle stanghe, aggiungendo delle sezioni trasversali per annullare l'oscillazione relativa tra le due.

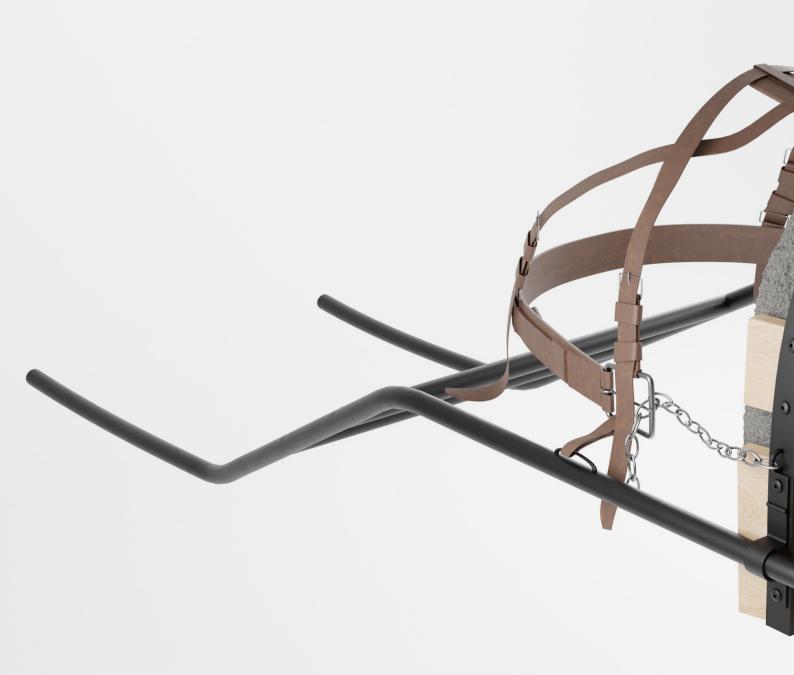
### 3.6 Basto-IO

#### PROGETTAZIONE DEL BASTO - PARAGRAFO 3.6

Basto-IO è un basto che nasce dalla tradizione con l'obiettivo di risolvere il problema del turismo off-road destinato alle disabilità. L'idea prende spunto da un comune basto, pensato per il trasporto di cibo o legna, per evolversi in una soluzione alleggerita in grado di creare un aggancio solido che sostenga le stanghe della carrozzina. Questo progetto vuole risolvere il problema dell'equilibrio sul piano frontale, di fondamentale importanza nel caso di una carrozzina monoruota.

Basto-IO è dunque pensato per minimizzare lo sforzo degli utenti, senza intaccare il benessere dell'animale.







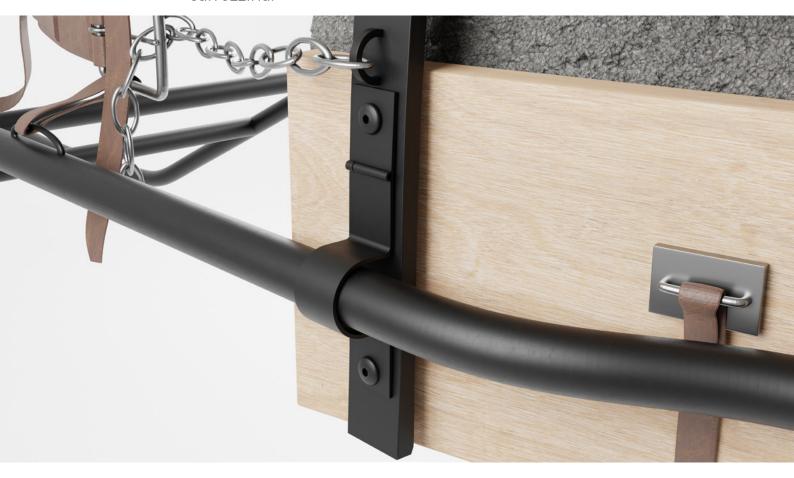




Si è scelto di realizzare i due arcioni, tradizionalmente in legno massello e molto pesanti, utilizzando del metallo. A questi è stata apportata una modifica fondamentale: l'aggiunta di due maniglie per agevolare la vestizione dell'asino.



Agli arcioni sono state fissate rigidamente le stanghe, attraverso l'impiego di due cavallotti. Quest'ultimi sono stati pensati con una cerniera, in modo da facilitare l'aggancio e lo sgancio della carrozzina.



I due arcioni metallici, seguendo le forme del corpo dell'asino, non hanno le stesse dimensioni: quello anteriore risulta leggermente più stretto, rendendo il sistema comodo per l'animale. A questi due sono state fissate delle assi in legno massello che contribuiscono a rendere il sistema più stabile e che svolgono il compito di creare l'attacco con l'imbottitura e con alcuni finimenti, come il sottopancia. Gli arcioni sono fissati in maniera rigida alle assi: per risolvere il problema della diversa inclinazione dei piani, si è scelto di creare degli intagli nel legno in modo da incastrarlo perfettamente.

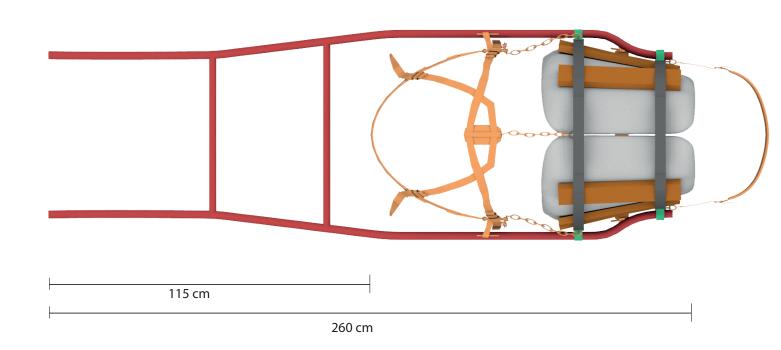


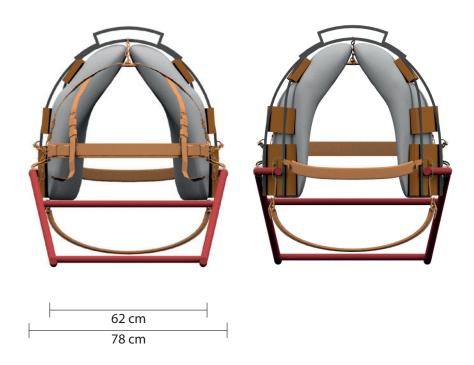
L'imbottitura è stata pensata sulla linea di quella tradizionale, con l'interno in paglia libero di muoversi. In questo modo, ad ogni movimento dell'animale, il basto si adatta al corpo, evitando possibili lesioni o traumi. Inoltre, per garantire un contatto piacevole che non crei danni alla pelle dell'animale, è stato realizzato un rivestimento morbido in feltro, presente anche sul sottopancia.

I finimenti, già leggeri e ottimali per il lavoro da compiere, non sono stati modificati e si attaccano tramite catene e ganci agli arcioni o alle traverse di legno. Il modello di riferimento scelto è quello dell'Europa Centrale: un pettorale che permette all'asino di trainare la carrozzina con tutta la sua forza, un sottopancia che aiuta a mantenere la posizione del basto e una braga che gli impedisce di scorrere in avanti, permettendo la frenata del mezzo.









Le dimensioni di massima tenute in considerazione per la progettazione dei vari elementi derivano dalle prove e dagli accorgimenti effettuati *in loco* per comprendere gli ingombri dell'asino e della carrozzina.

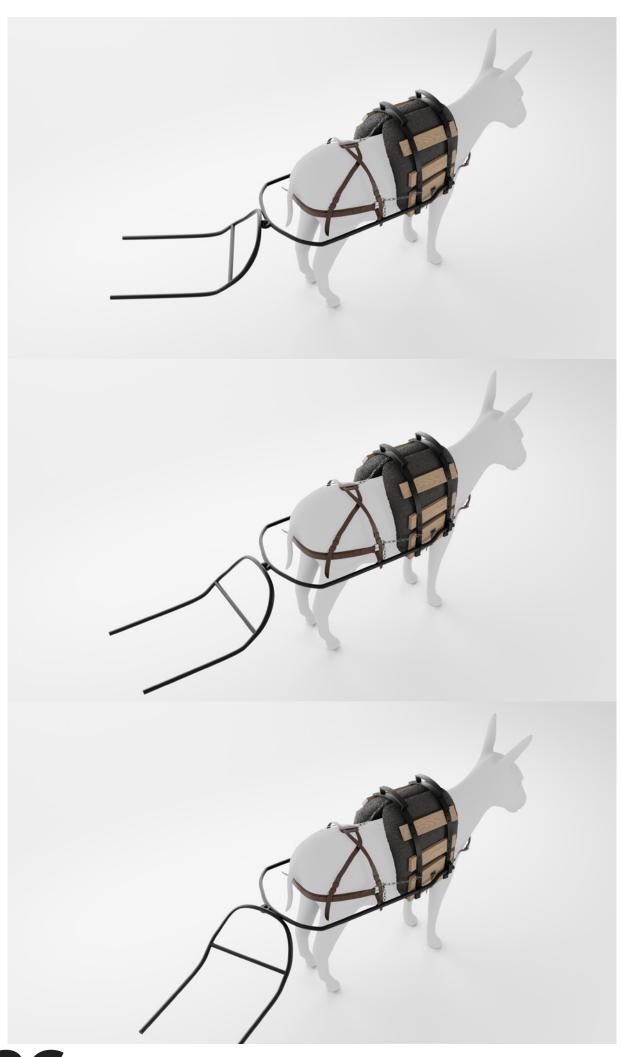
Il punto di partenza è stata la distanza tra l'animale e il mezzo di trasporto, fondamentale per concedere sicurezza all'utente e libertà di movimento all'asino, evitando che tocchi il mezzo. In seguito, sono state aggiunte le dimensioni relative al dislivello tra attacco stanghe-basto e carrozzina, risolto con la curvatura delle stanghe stesse. La distanza tra le due stanghe nella parte finale è dettata quindi dalla presenza della carrozzina.

Infine, nel caso del basto, si è cercato di riprendere le misure standard, ma cercando di diminuire gli ingombri al minimo così da facilitare sia il montaggio che lo stoccaggio.

### Possibili sviluppi

Una problematica emersa durante i test eseguiti a Lungaserra è quella della sterzata: curve molto strette risultano ancora troppo impegnative con la soluzione da noi adottata. Per questo motivo, si è ipotizzato l'inserimento di un giunto ad asse verticale, posizionato tra asino e carrozzina. Ciò permetterebbe di agevolare la sterzata, affaticando meno sia gli accompagnatori che l'asino.

Trattandosi di un componente che richiede una particolare lavorazione, non ci è stato possibile provarlo direttamente, ma riteniamo possa offrire uno spunto importante per gli sviluppi futuri del sistema.



## Conclusioni

Attraverso la ricerca e il confronto con gli utenti durante l'attività di design partecipativo, siamo riusciti a partorire un concept che si adattasse allo scenario prestabilito e che ci garantisse di seguire i principi dell'inclusione sociale.

Fiduciosi di aver trovato una risposta valida agli obiettivi prefissati, ci siamo approcciati alla progettazione in un'ottica di realizzabilità e di coerenza con la tradizione.

Sviluppare il metaprogetto della carrozzina è ora il passo successivo, per consentire direttamente alle persone con disabilità di testare l'intero sistema.

## Bibliografia e sitografia

- [1] Passeggiate: Alpi Marittime e Liguri, G. Gallo, I. Borgna
- [2] https://www.lungaserra.com/
- [3] http://www.utopie.it/ecologia/tecnologie\_appropriate.htm
- [4] Developing intermediate machines for high-land agriculture,
- W. Franco, F. Barbera, L. Bartolucci, T. Felizia, F. Focanti
- [5] https://www.asinomania.com/
- [6] https://leviedegliasini.jimdofree.com/
- [7] https://lortodigianni.jimdofree.com/
- [8] http://www.laripaiafattoriabio.it/
- [9] https://www.cadiluna.it/index.php/
- [10] http://www.centroterapeuticolasilvienne.it/
- [11] https://www.alafermedenoisette.fr/
- [12] https://www.snowdoniadonkeys.com/
- [13] http://www.resthof-bult.de/
- [14] https://www.kampenhoeve.com/aanbod/
- [15] https://www.noieilcavallo.org/
- [16] http://www.calechesdeversailles.com/
- [17] http://hippotese.free.fr/
- [18]https://www.schaffmatpaerd.com/
- [19] http://www.northlandsheepdairy.com/horse-and-mule-power
- [20] https://www.ig-zugpferde.de/
- [21] http://www.hastkorare.se/sveriges-hastkorare/om-foreningen/
- [22] https://www.massif-central-randonnees.com/
- [23] http://www.montagnesenzabarriere.it/
- [24] https://gowheeltheworld.com/
- [25] https://bcmos.org/
- [26] https://ponyaxes.com/
- [27] https://www.umen.fr/randonnees-partagees/
- [28] https://www.hce.asso.fr/
- [29] https://www.disabili.com/recensioni-prodotti-e-ausili/carrozzi-ne-sportive/joelette-la-carrozzina-per-portare-disabili-su-sentie-ri-di-montagna-per-escursioni-gite-e-trekking
- [30] https://www.joeletteandco.com/it/escursionecorsa/la-joelet-te-ruota-unica-classica/
- [31] Gölem project: Concept and design of a trekking/hiking wheelchair, G. Baronio, A. Copeta, B. Motyl and S. Uberti

- [32] Montagnoterapia: dispositvi da fuori strada come strumento per incrementare la fruibilità dell'ambiente naturale, D. Ellena
- [33] https://www.welovestornoway.com/index.php/mo-
- rag-macphail-bv/343-archive/1348
- 4-pony-bid-for-accessible-beaches
- [34] https://www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-ork-ney-shetland-48036516
- [35] Design History and Advantages of a New Lever-Propelled Wheelchair Prototype, A. R. Sarraj, R. Massarelli
- [36] https://www.gogrit.us/
- [37] https://www.mountaintrike.com/
- [38] The design of attendant propelled wheelchairs, E. W. Abel, T.G. Frank
- [39] https://www.advenchair.com/
- [40] https://trekinetic.com/
- [41] https://trekinetic.com/wp-content/uploads/2020/01/Trekinetic-K2-Brochure-2020.pdf
- [42] https://www.jinriki.asia/whats/
- [43] https://www.britannica.com/technology/electric-wheelchair
- [44] http://www.bourricot.com/Handicap/index.html
- [45] https://ponyaxes.com/
- [46] https://wheelchairtravel.org/guest-post-ponies-cha-riots-bring-wheelchair-access-to-british-countryside/
- [47] http://www.rowanoakhorses.co.uk/saddlechariot-bb-and-i-bex-mkl.html
- [48] http://lautremoi.org/new/attelage\_adapte.php
- [49] http://www.rollikutscher.de/index.html
- [50] https://www.outdooractive.com/de/poi/schwarzwald/pony-rol-lstuhl-kutsche/10807388
- [51] https://www.lebenshilfe-ssw.de/de/ueber-uns/pressespiegel/pressespiegel-artikel/mit-dem-rollstuhl-als-kutscher-unterwegs.html
- [52] https://www.massif-central-randonnees.com/randonnee-guidee/randonnee-handicapdecouverte-des-monts-d-ardeche-a-joelette-adulte-programmation-en-cours\_299.htm

- [53] https://www.kisskissbankbank.com/fr/projects/une-joelet-
- te-un-ane-la-rando-accessible-a-tous/tabs/news
- [54] https://anesenrando.com/2018/03/14/public-en-situation-de-handicap/
- [55] http://www.carisport.asso.fr/2018/04/27/cariane-evasion-2018/
- [56] http://www.quadrix-team.com/product//
- [57] https://www.randoline.com/fr/
- [58] http://www.randoline.com/storage/2018/05/ManuelUtilisation-F.pdf
- [59] https://www.dekleppe.be/de\_kleppe/nl
- [60] https://sites.google.com/site/ezelmennen/
- [61] Corpi, sensi e relazioni nell'interazione con l'asino e con l'ambiente naturale, A. Ferraro
- [62] https://www.amoreaquattrozampe.it/news/vista-cavallo-co-me-vede-uomo/51580/
- [63] Psicodramma e onoterapia: un'efficacia sinergica, L. Dotti, R. Vitali, F. Brescianini
- [64] https://www.ruralpini.it/Commenti-21.03.13-Trazione\_animale.htm
- [65] https://www.nostrofiglio.it/bambino/psicologia/cos-e-onotera-pia-la-terapia-con-l-asino
- [66] L'asino come base sicura: un modello di terapia di gruppo con adolescenti post traumatici in comuità, C. Bazzi
- [67] http://asinius.it/2015/04/ih-oh-come-comunicano-gli-asini-2/
- [68] Guida pratica per la detenzione degli asini, M. Bachmann, G. Geiser
- [69] Il mondo sensoriale del cavallo, Ministero della Salute
- [70] https://equitazioneetica.it/index.php/it/blog/48-articoli/195-socializzazione-equini-umani#:~:text=II%20cavallo%2C%20per%20 retaggio%20filogenetico,interagire%20con%20loro%20con%20 competenza
- [71] https://www.amoreaquattrozampe.it/cavalli/come-calmare-ca-vallo-spaventato-tecniche-eseguire/83156/
- [72] https://www.amoreaquattrozampe.it/cavalli/cavalli-pericolosi-i-fattori-e-come-prevenire-i-rischi/72678/
- [73] https://www.apassodasino.org/onoterapia/

- [74] http://disagiomentaleapomezia.it/il-masso/ippoterapia-ed-o-noterapia
- [75] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7239561/
- [76] https://www.ohga.it/ippoterapia-e-onoterapia-quando-caval-li-e-asinelli-favoriscono-il-benessere-motorio-e-psicologico/
- [77] https://www.neuropsicomotricista.it/argomenti/648-te-si-di-laurea/equitazione-terapeutica-intervento-riabilitativo-integrativo/3375-ippoterapia-e-riabilitazione-equestre.html
- [78] https://www.thedifferentgroup.com/2020/09/10/ippoterapia/
- [79] Animal traction, P. R. Watson
- [80] http://www.equineheritagemuseum.com/additional-information/a-glossary-of-harness-parts-related-terms
- [81] I finimenti per i cavalli da tiro, A. Moscardo, P. Schmit
- [82] https://medium.com/@thestratosgroup/co-design-a-powerful-force-for-creativity-and-collaboration-bed1e0f13d46#:~:tex-t=Co%2Ddesign%20is%20the%20act,often%20within%20the%20design%20community.)
- [83] https://dalberg.com/what-is-human-centered-design/
- [84] https://www.svenljungasadelmakeri.se/varmlandssele/
- [85] Arbetssele till Nordsvensk brukshäst, C. Magnusson
- [86] The Harnessing of Draught Animals, I. Barwell, M. Ayre

# Riferimenti iconografici in ordine di apparizione

http://www.fipsascuneo.it/uploads/media/cartapesca\_2016\_par-

te\_cartografica\_pdf\_24082.pdf

https://www.lungaserra.com/

https://solarcooking.fandom.com/wiki/CooKit

http://www.safariseat.org/

https://www.studioaxs.it/project/casa-solare-inti-yatrai-wasi-livita-

ca-peru/

https://www.asinomania.com/

https://leviedegliasini.jimdofree.com/

https://lortodigianni.jimdofree.com/

http://www.laripaiafattoriabio.it/

https://www.cadiluna.it/index.php/

http://www.centroterapeuticolasilvienne.it/

https://www.alafermedenoisette.fr/

https://www.snowdoniadonkeys.com/

http://www.resthof-bult.de/

https://www.kampenhoeve.com/aanbod/

https://www.noieilcavallo.org/

http://www.calechesdeversailles.com/

http://hippotese.free.fr/

https://www.schaffmatpaerd.com/

http://www.northlandsheepdairy.com/horse-and-mule-power

https://www.ig-zugpferde.de/

http://www.hastkorare.se/sveriges-hastkorare/om-foreningen/

https://www.massif-central-randonnees.com/

http://www.montagnesenzabarriere.it/

https://gowheeltheworld.com/

https://bcmos.org/

https://ponyaxes.com/

https://www.umen.fr/randonnees-partagees/

https://www.hce.asso.fr/

http://www.offcarr.com/it/easytrekking

https://www.joeletteandco.com/it/escursionecorsa/la-joelette-ruo-

ta-unica-classica/

Gölem project: Concept and design of a trekking/hiking wheel-

chair, G. Baronio, A. Copeta, B. Motyl and S. Uberti

https://www.joeletteandco.com/en/exclusive-manufactu-rer-of-the-joelette-all-terrain-chair/joelette-twin-with-two-wheels-for-more-stability/

https://www.joeletteandco.com/en/exclusive-manufactu-rer-of-the-joelette-all-terrain-chair/the-e-joelette-your-electrical-assistance/

https://www.joeletteandco.com/en/joelette-kid-2/http://lautremoi.org/new/attelage\_adapte.php

https://freedomtrax.com/

https://www.sunrisedice.com/asset-bank/assetfile/54312.pdf https://www.amazon.it/pieghevole-autospinta-Carrozzina-Catedral-Mobiclinic/dp/B071CX63GW

https://www.gogrit.us/

https://www.mountaintrike.com/

https://www.vipamat.com/product/beach-wheelchair-for-all-terrain/

https://www.advenchair.com/

https://trekinetic.com/ https://www.jinriki.asia/

https://www.stricker-handbikes.de/en/products/lomo-360-en-2

https://www.handytech.it/going-mini.html

https://outdoorextrememobility.com/all-terrain-power-wheelchair-the-nomad

http://www.rollikutscher.de/index.html

https://www.kisskissbankbank.com/fr/projects/une-joelette-un-a-

ne-la-rando-accessible-a-tous/tabs/news

http://www.carisport.asso.fr/2018/04/27/cariane-evasion-2018/

http://www.guadrix-team.com/product//

https://www.randoline.com/fr/

https://www.dekleppe.be/de\_kleppe/nl

Animal traction, P. R. Watson

http://disagiomentaleapomezia.it/il-masso/ippoterapia-ed-onote-rapia

I finimenti per i cavalli da tiro, A. Moscardo, P. Schmit https://www.svenljungasadelmakeri.se/varmlandssele/ Arbetssele till Nordsvensk brukshäst, C. Magnusson

The Harnessing of Draught Animals, I. Barwell, M. Ayre

Grazie al nostro relatore Walter Franco e alla sua infinita disponibilità. Grazie al nostro correlatore Claudio Germak e ai suoi consigli, sempre puntuali.

Grazie a Luciano Ellena, alla sua umanità e ai suoi meravigliosi animali. Grazie a Federico Bernini e al Parco Naturale delle Alpi Marittime per la Joëlette offertaci.

Grazie a tutti coloro che hanno partecipato alle interviste con entusiamo, Stefano, Davide e tutta la UILDM di Pavia. Le vostre esperienze ci sono state utili, oltre che ai fini della ricerca, anche come prezioso arricchimento personale.