

ALMA MATER STUDIORUM

Università di Bologna

Corso di Laurea Magistrale in Advanced Design
A.A. 2023/24

Dipartimento di Architettura

Sessione IV

BIKEBOX - Progettazione di una Cargo Bike per la mobilità urbana

DIEGO CHIMENZ
Matr. 0001105473

LEONARDO FRIZZIERO
Relatore

SAMUELE RUBINO
Correlatore

ABSTRACT

La tesi presenta BikeBox, un servizio di sharing basato su una cargo bike compatta a carico frontale, progettato per il contesto urbano di Bologna. Nonostante la città promuova attivamente la mobilità sostenibile, i servizi di bike sharing attualmente disponibili non consentono di trasportare oggetti di medie e piccole dimensioni, limitando l'adozione della bicicletta come alternativa reale all'automobile.

BikeBox nasce per rispondere alle esigenze di utenti sprovvisti di auto o interessati a ridurre il proprio impatto ambientale offrendo la possibilità di spostarsi in modo sostenibile e, allo stesso tempo, trasportare valigie, pacchi o acquisti quotidiani.

La cargo bike è stata sviluppata seguendo il metodo IDES, che ha guidato le fasi di analisi del contesto, definizione dei bisogni degli utenti, ideazione del concept e integrazione tra prodotto e servizio. L'approccio progettuale ha permesso di ottenere una soluzione compatta, maneggevole e facilmente condivisibile.

Il progetto propone quindi un sistema che combina design del prodotto e design del servizio, con l'obiettivo di facilitare il trasporto urbano sostenibile e contribuire alla riduzione dell'uso dell'auto privata.

INDICE

	INTRODUZIONE	9			
1	CONTESTO	10			
	1.1 Evoluzione della bicicletta come prodotto urbano	12			
	1.2 Storia e diffusione della cargo-Bike	16			
	1.3 Product Design nella Micromobilità	20			
	1.4 Ruolo del prodotto nella mobilità sostenibile	24			
2	CARGO BIKE E SERVIZI SHARING	28			
	2.1 Dalle tipologie ai servizi: il ruolo delle cargo bike	30			
	2.2 Tipologie di Cargo Bike	32			
	2.3 Casi studio Cargo Bike Sharing	35			
	2.4 Discussioni e conclusione	38			
3	IL METODO IDES	40			
	3.1 Il metodo IDES	42			
	3.2 Le fasi del metodo	44			
	3.3 Gli strumenti del metodo	48			
			4	IL METODO APPLICATO	56
				4.1 Analisi Ambientale	58
				4.1.1 Dati istat Bologna	58
				4.1.2 Domanda micromobilità	60
				4.1.3 Stato della rete ciclabile	62
				4.1.4 Flussi strategici	63
				4.1.5 Sintesi	64
				4.2 Analisi di mercato e concorrenza	66
				4.2.1 Metodo QFD	66
				4.2.2 Matrice di importanza relativa	68
				4.2.3 Matrice di Interrelazione	70
				4.2.4 Requisiti fondamentali utente	72
				4.2.5 Benchmarking	74
				4.2.6 Matrice Cosa-come	78
				4.2.7 Analisi parametri	80
				4.2.8 Architettura prodotto	84
				4.2.9 Caratteristiche tecniche	88
			5	PRODUZIONE GRAFICA	94
				5.1 Sketch	96
				5.2 Render prodotto base	108
				5.3 Servizio Sharing	114
				5.4 Comunicazione	118
				5.5 Render prodotto finale	122

INTRODUZIONE

Le città contemporanee sono chiamate a ripensare i propri modelli di mobilità, riducendo l'impatto ambientale degli spostamenti quotidiani e migliorando la qualità della vita urbana. Bologna rappresenta un contesto emblematico: pur promuovendo politiche orientate alla mobilità sostenibile, permane ancora una forte dipendenza dall'automobile, soprattutto quando si rende necessario trasportare oggetti personali.

I servizi di bike sharing presenti in città permettono spostamenti rapidi e leggeri, ma risultano poco adatti al trasporto di carichi di medie e piccole dimensioni, come valigie, scatole o borse della spesa. Questo limite scoraggia l'utilizzo della bicicletta come vera alternativa all'auto, in particolare per le persone che non dispongono di un veicolo privato o che desiderano adottare soluzioni più ecologiche.

Da questa osservazione nasce CargoBolo, una proposta di cargo bike compatta a carico frontale, pensata appositamente per essere condivisa e facilmente utilizzabile all'interno di un sistema di servizio. L'obiettivo del progetto è offrire uno strumento pratico, accessibile e sostenibile, capace di rispondere a esigenze quotidiane senza aumentare traffico ed emissioni.

Lo sviluppo del progetto è stato guidato dal metodo IDES, che ha permesso di strutturare il processo attraverso fasi di analisi, definizione degli utenti e dei bisogni, ideazione del concept e progressiva concretizzazione della soluzione. In questo modo è stato possibile considerare non solo la progettazione della bicicletta, ma anche l'esperienza d'uso complessiva: dall'accesso al servizio, al trasporto del carico, fino alla riconsegna del mezzo.



CAPITOLO 1

CONTESTO

- 1.1 Evoluzione della bicicletta come prodotto urbano
- 1.2 Storia e diffusione della cargo-Bike
- 1.3 Product Design nella Micromobilità
- 1.4 Ruolo del prodotto nella mobilità sostenibile

1.1

EVOLUZIONE DELLA BICICLETTA COME PRODOTTO URBANO

La bicicletta è uno degli artefatti tecnici più longevi e versatili della modernità. Il suo sviluppo attraversa oltre due secoli di storia del design e riflette, con sorprendente coerenza, l'evoluzione dei bisogni funzionali, dei contesti urbani e dei materiali disponibili. Dalla sua nascita come veicolo sperimentale alla sua forma attuale, la bicicletta è passata attraverso fasi di semplificazione, industrializzazione, marginalizzazione e, più recentemente, riscoperta.

Le prime versioni meccaniche di bicicletta – i cosiddetti velocipedi – risalgono alla prima metà dell'Ottocento. Si trattava di mezzi ancora instabili e rudimentali, realizzati con legno e metallo pesante, dotati di trasmissioni dirette e ruote di grande diametro. Fu solo con l'introduzione della "safety bicycle" nel 1885, caratterizzata da telaio a diamante, ruote simmetriche e trasmissione a catena, che il prodotto acquisì stabilità, efficienza

Velocipede Anni 800'

Fonte: Wired



Safety bicycle

Fonte: Science museum group

e un'estetica industriale consolidata (Mariani, 2010; Cremaschi, 2016). Da quel momento, la bicicletta si affermò come mezzo di trasporto personale efficiente, adattabile e relativamente accessibile.

Nel contesto italiano, la diffusione della bicicletta coincise con lo sviluppo della manifattura meccanica urbana. La Bianchi, fondata a Milano nel 1885, rappresenta uno degli esempi più emblematici di design industriale applicato alla bicicletta, con innovazioni sul fronte dei materiali, dei freni e della trasmissione. Il telaio in acciaio temprato, le geometrie ottimizzate e l'attenzione alla durabilità del prodotto inserirono la bicicletta tra gli strumenti di mobilità più diffusi tra lavoratori e studenti fino al secondo dopoguerra (Panzini, 2008).

Durante la prima metà del Novecento, la bicicletta assunse una funzione sociale fondamentale, soprattutto nei centri urbani. Era utilizzata per spostamenti quotidiani, consegne, trasporto leggero e attività lavorative. Le sue caratteristiche formali – compattezza, leggerezza, riparabilità – la resero perfetta per affrontare le esigenze della città moderna. Il design di prodotto si concentrò su miglioramenti incrementali: telai saldati, freni più affidabili, componenti intercambiabili.

Nel secondo dopoguerra, con la crescente motorizzazione urbana e la trasformazione dello spazio pubblico, la bicicletta perse progressivamente centralità. Tuttavia, in paesi come i



Bianchi bike

Fonte: Archivio storico Bianchi

Paesi Bassi, la Danimarca o la Cina, essa mantenne un ruolo primario nella mobilità quotidiana, spingendo l'evoluzione tipologica anche in assenza di una spinta commerciale dominante. A partire dagli anni Settanta, con la crisi energetica e la crescente attenzione all'impatto ambientale del traffico veicolare, si assiste a un rinnovato interesse per la bicicletta come strumento urbano ecologico, economico e autonomo (Brinke, 2014).

Negli ultimi due decenni, la bicicletta è tornata a essere oggetto di innovazione progettuale. La progettazione di prodotto si è orientata verso la semplificazione funzionale e la specializzazione tipologica. Nuovi materiali come l'alluminio, il carbonio e le leghe leggere hanno consentito la riduzione del peso, l'aumento della rigidità e la durabilità. Parallelamente, si sono diffusi componenti ad alte prestazioni come cambi elettronici, luci integrate, batterie invisibili e geometrie ibride, pensate per i diversi tipi di utenti e per contesti urbani specifici.

Studi recenti evidenziano come il design della bicicletta urbana sia oggi fortemente influenzato dalle esigenze di modularità, sicurezza e compatibilità con l'infrastruttura ciclabile. Domus ha individuato dieci archetipi storici che tracciano l'evoluzione formale della bicicletta, dalla city-bike classica ai modelli minimalisti da città, fino alle configurazioni pieghevoli e cargo, concepite per il contesto urbano contemporaneo. A livello



Smart eBike

Fonte: Infomotori

industriale, il mercato ha risposto con prodotti tecnicamente avanzati, ma accessibili, spesso pensati per essere facilmente mantenuti e adattabili a vari usi (Domus, 2021; Bikechannel, 2021).

L'oggetto bicicletta oggi si configura quindi come interfaccia tra corpo e città: ogni sua parte – dal telaio alla sella, dalla trasmissione al manubrio – è progettata per ottimizzare il comfort, ridurre l'impatto ambientale e rispondere a esigenze complesse di trasporto, mobilità e spazio pubblico. Non più oggetto generico, ma prodotto tecnico specializzato, risultato di una lunga evoluzione progettuale.

Fonti

- Brinke, W. v. d. (2014). *La bicicletta in Europa: storia di uno spostamento sostenibile*. FrancoAngeli.
 Cremaschi, G. (2016). *Design e mobilità: le due ruote tra tradizione e innovazione*. Il Poligrafo.
 Domus. (2021). *Le bici dalle origini al futuro: l'evoluzione in dieci modelli*. DOMUSweb.
 Mariani, M. (2010). *La bicicletta. Storia, tecnica e passione*. Il Mulino.
 Panzini, A. (2008). *Bianchi: una storia italiana su due ruote*. Editori Riuniti.
 BikeChannel. (2021). *Bicicli, tricicli e velocipedi: così sfidarono i cavalli*. <https://bikechannel.it>

1.2

STORIA E DIFFUSIONE DELLA CARGO BIKE

La cargo-bike, evoluzione specializzata e funzionalmente orientata della bicicletta tradizionale, nasce per rispondere a esigenze logistiche già alla fine del XIX secolo. Già nel 1881, il servizio postale britannico commissiona alla Bayliss-Thomas una serie di tricicli da carico, dando forma alla prima configurazione operativa e professionale di un mezzo concepito non per il trasporto individuale, ma per la movimentazione sistematica di merci leggere (Rinaldi Telai, 2018). Nel periodo interbellico e durante la Seconda Guerra Mondiale, il continente europeo vede una diffusione sempre più capillare di modelli a tre ruote robusti e affidabili, utilizzati da bottegai, fornai, postini e piccoli commercianti. In contesti urbani dove il trasporto motorizzato era ancora limitato o non pienamente sviluppato, tali veicoli divennero strumenti indispensabili per garantire un flusso regolare di beni e servizi (DonnoBikes, 2023). La cargo-bike si configurò così come un mezzo di lavoro a tutti gli effetti, anticipando

.....
 Bayliss-Thomas Tricycle
 Fonte: Wikimedia Commons



di decenni i principi della logistica urbana contemporanea.

Negli anni '30, in Francia, il modello "porteur" si afferma come soluzione efficiente, elegante e sorprendentemente moderna per il trasporto urbano. La sua diffusione contribuisce a consolidare non solo l'identità funzionale della cargo-bike, ma anche la sua riconoscibilità estetica: geometrie pulite, stabilità, robustezza e capacità di carico si uniscono in un prodotto che diventa simbolo del commercio cittadino (DonnoBikes, 2023). Parallelamente, negli anni '20 e '30 in Danimarca emerge il Long John, destinato a diventare uno degli archetipi fondamentali della categoria. Questo modello si caratterizza per un pianale anteriore esteso e per un sistema di sterzo a bilanciere che permette di gestire pesi fino a 100 kg mantenendo equilibrio e facilità di manovra anche su strade urbane irregolari (Bikeitalia, 2016; Bikeitalia, 2024). Il Long John introduce un paradigma progettuale che influenzerà profondamente le generazioni successive di cargo-bike.

Tra gli anni '50 e '70, con la crescente motorizzazione delle città europee, la cargo-bike vive un declino quasi totale nelle aree più urbanizzate. L'automobile e i veicoli commerciali leggeri la relegano a un ruolo marginale, sopravvivendo principalmente nei contesti nordici e rurali, dove resiste come mezzo economico, robusto e facilmente riparabile. Tuttavia, a partire dagli anni '80, un nuovo scenario socioeconomico – segnato dalla crisi energetica, dalla rinnovata sensibilità ambientale e

.....
 The Porteurs of Paris
 Fonte: Rene Herse Cycles



dal diffondersi del cicloturismo – riporta l'attenzione su questo veicolo. È in questo clima che iniziano ad apparire le prime configurazioni professionali a pedalata assistita (e-cargo), anticipando quella che diventerà una delle principali traiettorie evolutive del settore (Bikeitalia, 2024; Crescent, 2019).

Nel nuovo millennio, la cargo-bike conosce una rinascita strutturale e culturale senza precedenti. Il suo impiego si diversifica e si amplia: dall'ambito familiare – trasporto di bambini, spesa, mobilità quotidiana – a quello professionale, con un ruolo sempre più strategico nel last mile delivery e nelle attività di prossimità. Anche le istituzioni iniziano a integrare le cargo-bike nei propri servizi, riconoscendone l'impatto positivo sulla mobilità sostenibile e sulla qualità dello spazio urbano. In Italia, questo trend è particolarmente evidente nello sviluppo della ciclogistica urbana: realtà come il Polo di sviluppo della ciclogistica promosso da Bosch, TRT e So.De a Milano rappresentano modelli innovativi di gestione del trasporto merci tramite micro-hub urbani, nei quali le e-cargo operano con efficienza e rapidità (LifeGate, 2024).

Un contributo fondamentale alla sistematizzazione del settore è offerto dal volume "Cargo Bike – La guida definitiva" (Pratellesi, 2025), che raccoglie e classifica la varietà di soluzioni oggi disponibili. Secondo questo lavoro, esistono almeno quattro tipologie principali: cargo-trike, longtail, front-load e compact. Il mercato contemporaneo è dominato dalle versioni elettriche, che permettono di trasportare carichi significativi senza uno sforzo fisico eccessivo e con autonomie che possono raggiungere i 70 km (Pratellesi, 2025). La tecnologia ha dunque trasformato la cargo-bike da semplice veicolo da lavoro a dispositivo avanzato per la mobilità sostenibile e integrata.

.....
Cargo Bike Long Jhon

Fonte: Bikeitalia.it
.....



.....
1950' Long Jhon

Fonte: Bikeitalia.it
.....

Un dato empirico particolarmente significativo proviene dalle città scandinave: circa il 26% delle famiglie con almeno due figli possiede una cargo-bike, un segnale della sua piena normalizzazione come mezzo domestico e cittadino (Wired, 2015). Anche in Italia, sebbene con un tasso di adozione ancora più contenuto, si osservano esperienze in costante crescita a Bologna, Firenze e Milano, soprattutto nell'ambito della logistica dell'ultimo miglio, nei servizi per le famiglie e tra gli operatori del commercio locale (DonnoBikes, 2023; BikeChannel, 2021). Il quadro complessivo mostra un veicolo in piena trasformazione, sempre più integrato nelle strategie di mobilità urbana e nelle pratiche quotidiane dei cittadini.

Fonti

- BikeChannel. (2021). Bicicli, tricicli e velocipedi: così sfidarono i cavalli. BikeChannel.it.
 Bikeitalia. (2016). Costruire una cargo-bike: introduzione e componenti. Bikeitalia.it.
 Bikeitalia. (2024). Così la cargo bike ha trasformato la nostra vita. Bikeitalia.it.
 DonnoBikes. (2023). Breve storia delle cargo bike. DonnoBikes.com.
 LifeGate. (2024, novembre 20). Consegne in bicicletta, nasce il Polo della ciclogistica. LifeGate.it.
 Pratellesi, G. (2025). Cargo Bike – La guida definitiva.
 Rinaldi Telai. (2018). Cargo Bike: una scelta responsabile che viene da lontano. RinaldiTelai.it.
 Wired Italia. (2015, ottobre 21). Cargo bike alla conquista di Copenhagen. Wired.it.

1.3

PRODUCT DESIGN NELLA MICROMOBILITÀ

La crescente complessità del contesto urbano contemporaneo ha ridefinito in maniera radicale i criteri di progettazione degli oggetti dedicati alla mobilità leggera. Tra questi, la cargo-bike a pedalata assistita si è imposta come un dispositivo tecnico ad alta specializzazione, concepito per rispondere alle esigenze emergenti di trasporto efficiente, sostenibilità ambientale e praticità d'uso. Non si tratta più semplicemente di una variante potenziata della bicicletta tradizionale, ma di un vero e proprio veicolo urbano, progettato per integrare esigenze di carico, sicurezza, ergonomia e interazione con lo spazio pubblico. In questo quadro, il ruolo del product designer diventa centrale: il progetto riguarda non soltanto la funzione primaria del mezzo, ma anche la definizione di ogni componente costruttivo, delle posture d'uso e delle modalità con cui l'oggetto si inserisce nel flusso della città.

.....
Ebike LongTail

Fonte: Cycling Electric
.....



La cargo-bike elettrica si distingue dalle biciclette convenzionali per la complessità strutturale del telaio, per l'architettura del vano di carico e per la distribuzione dei pesi. A differenza di una city-bike, il cui baricentro e la cui geometria sono pensati per la mobilità leggera quotidiana, la e-cargo è progettata per mantenere stabilità anche in condizioni di carico elevato — tipicamente tra gli 80 e i 100 kg — e garantire maneggevolezza in spazi urbani ristretti, come corsie ciclabili strette, parcheggi o cortili interni. La geometria del telaio, spesso caratterizzata da un passo lungo (longtail o long-john), consente di mantenere basso il baricentro, condizione fondamentale per la sicurezza dell'utente e per la fluidità di guida (Giansoldati, 2022). Tale scelta progettuale è ciò che permette alla cargo-bike di combinare capacità di carico, stabilità e controllo, senza compromettere l'agilità.

Le soluzioni costruttive più avanzate impiegano materiali e tecniche di progettazione proprie dell'industria ciclistica di alta gamma: tubi in alluminio idroformato per ottenere forme rigide ma leggere, forcelle rinforzate e snodi sovradimensionati per sostenere l'affaticamento strutturale, saldature a TIG ad alta precisione per aumentare la durabilità. In alcuni modelli, l'uso dell'acciaio cromo-molibdeno (CrMo) permette di coniugare resistenza alla fatica e leggerezza, offrendo al contempo un comportamento elastico gradito in condizioni di carico irregolare. Nei modelli front load, il pianale di carico anteriore è spesso realizzato in multistrato marino o in polimeri riciclati: materiali leggeri, resistenti agli agenti atmosferici e capaci di assorbire impatti e vibrazioni. I longtail, viceversa, adottano

.....
E cargobike Front Load

Fonti: Ortholight
.....



portapacchi posteriori modulari in lega o acciaio, compatibili con box rigidi, sedute per bambini o sistemi di fissaggio multipurpose, ampliando la versatilità d'uso (Bikeitalia, 2023).

Un aspetto fondamentale della progettazione riguarda la manutenzione e la modularità. La e-cargo urbana deve essere facilmente riparabile, configurabile e adattabile a utilizzi diversi anche nel corso del tempo. Per questo motivo, molti modelli adottano standard meccanici diffusi nel settore aftermarket: freni a disco idraulici da 180 mm, mozzi a innesto rapido, guarniture rinforzate, trasmissioni a cinghia Gates come alternativa alla catena per ridurre manutenzione, rumorosità e usura. Tale scelta non solo ottimizza il ciclo di vita del prodotto, ma favorisce un'esperienza d'uso più pulita e silenziosa, qualità particolarmente apprezzate in ambito urbano, dove il comfort acustico e la facilità di gestione incidono sulle abitudini di mobilità.

La ruota anteriore di diametro ridotto (20" o 24") tipica dei modelli front load contribuisce a migliorare il controllo nelle curve strette e ad abbassare ulteriormente il punto di carico, migliorando stabilità e maneggevolezza. Il piantone sterzo, spesso allungato e inclinato, è progettato per trasmettere sicurezza visiva e facilitare la gestione del mezzo anche a basse velocità, condizione frequente in contesti urbani congestionati. L'ergonomia complessiva della cargo-bike è studiata per adattarsi a un'ampia gamma di utenti, spesso attraverso reggisella telescopici, attacchi manubrio regolabili e geometrie flessibili che consentono posture

.....
E cargobike Front Load Compact
Fonti: ebikeTips
.....



differenti in base alla corporatura e agli usi (Domus, 2021).

L'approccio progettuale contemporaneo si concentra inoltre sulla compatibilità con il contesto urbano: larghezza contenuta per agevolare il passaggio tra auto in sosta; materiali resistenti agli urti e alle abrasioni; protezioni per mani e gambe in caso di piccoli impatti; finiture progettate per resistere a usura, pioggia e inquinamento. Alcuni modelli adottano telai modulari con sezioni intercambiabili — come cassone, portapacchi o ruote — che permettono di adattare il mezzo a utilizzi professionali, familiari o misti, trasformando la cargo-bike in una piattaforma di mobilità evoluta (DonnoBikes, 2023).

La progettazione della cargo-bike va dunque ben oltre il semplice assemblaggio di componenti funzionali. Si tratta della definizione di un dispositivo di mobilità complesso, in cui ogni elemento — telaio, ruote, trasmissione, freni, supporti — è parte di un sistema di relazioni tra utente, ambiente urbano e ciclo di vita del prodotto. L'intervento del designer è cruciale per integrare efficienza, accessibilità, durabilità e sostenibilità, riducendo l'impatto ambientale e migliorando la qualità d'uso. La cargo-bike elettrica diventa così non solo un mezzo per trasportare merci o persone, ma un esempio di design complesso orientato alla città contemporanea e ai suoi futuri scenari di mobilità

.....
Ebike LongTail Compact
Fonte: Cube Bikes
.....



Fonti

Bikeitalia. (2023). Cargo bike: come scegliere la più adatta alle tue esigenze. Bikeitalia.it
DonnoBikes. (2023). Come è fatta una cargo-bike. DonnoBikes.com
Domus. (2021). Le bici dalle origini al futuro: l'evoluzione in dieci modelli. DOMUSweb
Giansoldati, A. (2022). City Cycling Design: materiali e forme nella mobilità urbana. Lupetti Editore
Pratellesi, G. (2025). Cargo Bike – La guida definitiva.

1.4

RUOLO DEL PRODOTTO NELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

Negli ultimi decenni il concetto di mobilità sostenibile ha progressivamente acquisito una dimensione non solo tecnica, ma profondamente culturale. La sostenibilità non è più intesa esclusivamente come riduzione delle emissioni o mitigazione del traffico veicolare, bensì come una trasformazione complessiva del modo in cui gli oggetti della mobilità plasmano, occupano e interpretano lo spazio urbano. In questo scenario, la cargo-bike elettrica emerge non solo come alternativa meccanica al veicolo privato, ma come oggetto generativo: un artefatto capace di produrre nuove forme di comportamento, di innescare cambiamenti infrastrutturali e di influenzare abitudini quotidiane, ridefinendo il modo stesso in cui si vive e si attraversa la città.

La progettazione di una e-cargo-bike non può essere ridotta a una semplice operazione ingegneristica. È piuttosto un atto critico e intenzionale, un processo in cui ogni componente – dal telaio alla trasmissione, dalla configurazione del carico alla facilità di parcheggio e integrazione in spazi condivisi – diventa parte di un sistema complesso che media tra l'uso individuale e la struttura del paesaggio urbano. Il prodotto

CaGo Fs 200

Fonti: Design e innovation award



Carrie cargo bike

Fonti: Moez bergamo

non entra in città come un oggetto neutro, ma come un elemento visibile, simbolico e performativo: contribuisce a ridisegnare gerarchie di movimento, ritmi dell'abitare e modalità di interazione tra utenti con esigenze molto diverse.

A differenza dell'auto privata, la cargo-bike è un mezzo leggero, accessibile, aperto e relazionale. Non crea un isolamento tra utente e strada, ma genera connessioni: tra ciclista e ambiente, tra oggetto e infrastruttura, tra mobilità e progettazione urbana. La sua natura silenziosa, manovrabile e reversibile le permette di inserirsi nel tessuto cittadino con un impatto minimo, offrendo un modello di mobilità che non richiede trasformazioni invasive dello spazio, ma che dialoga con ciò che esiste. Tuttavia, questa integrazione è possibile solo se il prodotto è progettato in maniera accurata, con attenzione all'ergonomia, alla sicurezza percepita e reale, alla stabilità in condizioni di carico e alla compatibilità con l'ecosistema di piste, parcheggi e aree condivise.

In questo contesto, il designer di prodotto non è chiamato semplicemente a costruire un oggetto funzionale. Deve immaginare scenari d'uso diversificati, anticipare le interazioni tra utenti differenti – famiglie, corrieri urbani, professionisti autonomi, studenti – e sviluppare logiche costruttive che favoriscano circolazione fluida, facilità di manutenzione, durabilità e possibilità di aggiornamento nel tempo. La e-cargo si configura così come un dispositivo infrastrutturale mobile: un elemento che, pur essendo un veicolo, ha un impatto

urbano paragonabile a quello di una microarchitettura. Le sue dimensioni, la sua modularità e la sua presenza fisica influenzano direttamente la progettazione di parcheggi, corridoi ciclopeditoni, attraversamenti, depositi e micro-hub logistici.

Studi recenti indicano che l'adozione diffusa delle cargo-bike produce benefici che vanno oltre la semplice riduzione delle emissioni: riduce il rumore ambientale, la congestione e perfino la percezione di insicurezza nelle aree residenziali. Nei Paesi Bassi, dove il design urbano e il design del prodotto operano in modo sinergico, si stima che oltre il 30% dei piccoli trasporti cittadini sia effettuato con veicoli a pedalata assistita, dimostrando quanto la qualità dell'oggetto e la qualità dell'infrastruttura siano interdipendenti (Giansoldati, 2022). Anche in Italia, esempi progettuali come "Bologna Città 30" aprono scenari favorevoli ai mezzi leggeri, ma la loro

Best e Cargobike 2026

Fonti: Electric Bike report



Multilevel Cargobike

Fonti: Start up selfie



Extendable cargobike

Fonti: Electric Bike report

efficacia dipende in larga misura dalla qualità tangibile del prodotto, più che dalla sola disponibilità di politiche o servizi.

In definitiva, la e-cargo-bike rappresenta oggi una risposta concreta alla crescente complessità urbana e ai bisogni emergenti di una mobilità più equa, sostenibile e condivisa. Progettarla in modo consapevole significa non solo offrire una soluzione tecnica utile, ma contribuire alla produzione di una nuova cultura del movimento: una cultura in cui il prodotto diventa mediatore tra sostenibilità, usabilità e trasformazione dello spazio, e in cui la mobilità non è più un semplice trasferimento da un punto all'altro, ma una pratica civica e progettuale.

Fonti

- Brinke, W. v. d. (2014). La bicicletta in Europa: storia di uno spostamento sostenibile. FrancoAngeli.
 Cremaschi, G. (2016). Design e mobilità: le due ruote tra tradizione e innovazione. Il Poligrafo.
 Domus. (2021). Le bici dalle origini al futuro: l'evoluzione in dieci modelli. DOMUSweb.
 Mariani, M. (2010). La bicicletta. Storia, tecnica e passione. Il Mulino.
 Panzini, A. (2008). Bianchi: una storia italiana su due ruote. Editori Riuniti.
 BikeChannel. (2021). Bicicli, tricicli e velocipedi: così sfidarono i cavalli. <https://bikechannel.it>



CAPITOLO 2

CARGO BIKE E SERVIZI SHARING

2.1 Dalle tipologie ai servizi: il ruolo delle cargo bike

2.2 Tipologie di Cargo Bike

2.3 Casi studio Cargo Bike Sharing

2.4 Discussioni e conclusione

2.1

DALLE TIPOLOGIE AI SERVIZI: IL RUOLO DELLE CARGO BIKE

Negli ultimi anni, le cargo bike — ovvero biciclette progettate specificamente per il trasporto di merci e carichi urbani — stanno emergendo come una delle soluzioni più promettenti per affrontare le sfide della logistica urbana e della last-mile delivery sostenibile. Questi mezzi consentono di spostare quantità di beni significative in contesti cittadini ad alta densità, sostituendo in molte situazioni veicoli motorizzati leggeri a combustione interna e contribuendo alla riduzione delle emissioni, del traffico e dell'inquinamento nelle aree urbane. Le cargo bike sono caratterizzate da una struttura rinforzata e da spazi di carico integrati che possono essere configurati in modi differenziati, a seconda delle necessità di trasporto, del tipo di utenza e degli spazi urbani disponibili (European Research Studies Journal, 2024).

Questo capitolo si propone di analizzare in primo luogo le tipologie principali di cargo bike, con un focus sulle configurazioni di carico anteriore e posteriore, evidenziandone caratteristiche strutturali e implicazioni funzionali. Successivamente, verranno presentati casi reali di servizi di cargo bike sharing diffusi in diverse città del mondo, ponendo in rilievo modalità di

.....
Cargo Bike NextBike

Fonti: rundschau
.....



funzionamento, diffusione e risultati di tali iniziative nel panorama internazionale.

Le cargo bike possono infatti rappresentare una tecnologia abilitante per una logistica urbana più resiliente e sostenibile: grazie alla loro versatilità, possono essere integrate in servizi di condivisione (sharing) con benefici sia per gli operatori commerciali sia per i cittadini, offrendo un'alternativa efficiente ai veicoli tradizionali nel trasporto di merci leggere o per corrieri urbani (European Mobility Atlas, 2021).e un'estetica industriale consolidata (Mariani, 2010; Cremaschi, 2016). Da quel momento, la bicicletta si affermò come mezzo di trasporto personale efficiente, adattabile e relativamente accessibile.

Nel contesto italiano, la diffusione della bicicletta coincise con lo sviluppo della manifattura meccanica urbana. La Bianchi, fondata a Milano nel 1885, rappresenta uno degli esempi più emblematici di design industriale applicato alla bicicletta, con innovazioni sul fronte dei materiali, dei freni e della trasmissione. Il telaio in acciaio temprato, le geometrie ottimizzate e l'attenzione alla durabilità del prodotto inserirono la bicicletta tra gli strumenti di mobilità più diffusi tra lavoratori e studenti fino al secondo dopoguerra (Panzini, 2008).

Durante la prima metà del Novecento, la bicicletta assunse una funzione sociale fondamentale, soprattutto nei centri urbani. Era utilizzata per spostamenti quotidiani, consegne, trasporto leggero e attività lavorative. Le sue caratteristiche formali – compattezza, leggerezza, riparabilità – la resero perfetta per affrontare le esigenze della città moderna. Il design di prodotto si concentrò su miglioramenti incrementali: telai saldati, freni più affidabili, componenti intercambiabili.

Nel secondo dopoguerra, con la crescente motorizzazione urbana e la trasformazione dello spazio pubblico, la bicicletta perse progressivamente centralità. Tuttavia, in paesi come i Paesi Bassi, la Danimarca o la Cina, essa mantenne un ruolo primario nella mobilità quotidiana, spingendo l'evoluzione

Fonti

European Mobility Atlas. (2021). Cycle logistics and cargo bikes in European cities. European Mobility Atlas 2021.

DonnoBikes. (2023). Come è fatta una cargo-bike. DonnoBikes.com

United E-Bike. (2025). Cargo bike sharing is the next big opportunity for shared mobility. United E-Bike Blog.

Bikeitalia. (2014). Bici elettriche cargo per trasporto merci. BikeItalia.it.

2.2

TIPOLOGIE DI CARGO BIKE

Le cargo bike rappresentano una categoria di biciclette altamente specializzate per il trasporto di merci, persone o altri carichi, differenziandosi dalle biciclette tradizionali per la presenza di un vano di carico strutturale e per caratteristiche di telaio rinforzato. Esistono diverse configurazioni progettuali a seconda della posizione e del tipo di spazio destinato al carico, ognuna con implicazioni diverse in termini di manovrabilità, stabilità, capacità di carico e adattabilità urbana.

Regen Cargo Bikes

CARGO BIKE A CARICO ANTERIORE (FRONT-LOADER / LONG JOHN)

.....
Cargo Bike Front Load
Fonti: ebikeTips
.....

Le cargo bike con vano anteriore prevedono che lo spazio di carico sia posizionato tra il ciclista e la ruota anteriore, oppure davanti a essa. Questa configurazione concentra il carico davanti



.....
Cargo Bike carico posteriore

Fonti: XPBike
.....

al manubrio, creando un baricentro basso, che può favorire una maggiore stabilità quando si trasportano oggetti pesanti o voluminose. Tale sistema è tipico dei modelli noti come "Long John" o dei classici box bike o bakfiets (nel design a tre ruote), molto diffusi nei Paesi Bassi e in Scandinavia.

Regen Cargo Bikes

Vantaggi principali: ottima visibilità del carico per il ciclista; centro di gravità basso e stabile; adatta per trasporto di merci delicate o di persone (es. bambini).

Limiti principali: ingombro maggiore, raggio di sterzata più ampio e curva di apprendimento più elevata nella guida rispetto alle biciclette tradizionali.

SportSurge

CARGO BIKE A CARICO POSTERIORE

Le cargo bike con vano posteriore hanno il loro spazio di carico situato dietro il ciclista, generalmente su un telaio allungato o su un portapacchi robusto. Queste configurazioni sono spesso identificate come "longtail" e mantengono una forma più simile a quella di una bicicletta standard, seppur con una struttura estesa. Il vantaggio di questa soluzione è soprattutto la maggiore agilità e facilità di parcheggio rispetto ai modelli con vano anteriore, oltre alla possibilità di aggiungere borse, seggiolini o piattaforme modulari.

2.3

CASI STUDIO CARGO-BIKE SHARING

Vantaggi principali: guida più simile a una bici standard e più facile in spazi urbani ristretti; ingombro meno pronunciato; buona flessibilità per carichi di media dimensione.

Limiti principali: visibilità diretta del carico ridotta per il ciclista; capacità di carico leggermente inferiore rispetto ai design con vano anteriore

VARIANTI E DESIGN COMPLEMENTARI

Oltre a queste due categorie principali, esistono varianti che combinano elementi strutturali differenti, come i tricicli da carico (cargo trikes) che offrono maggiore stabilità laterale, e configurazioni modulari che permettono di aggiungere spazi di carico integrati o rimovibili (midtail). Queste versioni sono spesso utilizzate in contesti commerciali o logistici dove la capacità di carico e la sicurezza sono requisiti critici.

.....
Cargo Bike Trike

Fonti: XPBike
.....



FONTI

Regency Cargo Bikes. (2024). 10 key factors affecting cargo bike load capacity. Regen Cargo Bikes. Retrieved from <https://regencargobikes.com/10-key-factors-affecting-cargo-bike-load-capacity/>

Sports Surge. (2025). How to choose the best cargo bike for your needs. Alibaba Cargo Bike Guide. Retrieved from <https://sportssurge.alibaba.com/guides/cargo-bike>

ferlafamilybikes.com. (2025). Different types of cargo bikes explained. Retrieved from <https://ferlafamilybikes.com/blogs/news/different-types-of-cargo-bikes-explained>

Nel mondo, la diffusione dei servizi di cargo bike sharing rappresenta un fenomeno in crescita che va oltre la semplice condivisione di biciclette tradizionali, proponendo soluzioni dedicate al trasporto urbano di merci leggere, spesa, attrezzature o carichi quotidiani che in passato richiedevano l'uso di veicoli motorizzati. Questi servizi vengono sviluppati con approcci differenti: alcuni puntano alla partecipazione comunitaria e alla condivisione legata al territorio, altri si configurano come servizi commerciali urbani on-demand con modello digitale, mostrando come vari modelli di gestione siano possibili a seconda delle caratteristiche delle città e delle esigenze degli utenti.

CARGOVELO2GO - SVIZZERA

Uno dei primi e più longevi esempi è carvelo2go, lanciato nel 2015 in Svizzera come iniziativa di sharing di e-cargo bike promossa dalla Mobility Academy del Touring Club Suisse (TCS) e sostenuta dal Migros Pioneer Fund. Il servizio consente agli utenti di noleggiare biciclette cargo elettriche tramite una piattaforma digitale, scegliendo pick-up e drop-off da una rete di host locali distribuiti nei quartieri. In molte città svizzere, tra cui Berna, Basilea, San Gallo e Vevey, le cargo bike si sono integrate nella routine quotidiana per le attività familiari e professionali, dal trasporto della spesa alla mobilità di artigiani e piccoli operatori. Nel corso degli anni, il progetto ha ampliato la propria presenza coprendo oltre 90 località con più di 360 biciclette in condivisione, dimostrando la fattibilità di un modello di sharing cargo diffusamente attrattivo per la comunità.



.....
 CargoVelo2go
 Fonti: Sion Turisme

CARGOB – BOSTON (STATI UNITI)

Un esempio recente negli Stati Uniti è CargoB, un servizio di cargo bike sharing elettrico on-demand attivo a partire dal 2024 nell'area metropolitana di Greater Boston (inclusi Boston, Cambridge e Somerville). Con un modello digitale basato su app mobile, CargoB permette agli utenti di prenotare e utilizzare e-cargo bike capaci di sostenere carichi significativi, con ritorno obbligatorio alla postazione di partenza al termine del noleggio. Questo servizio rappresenta il primo programma di cargo bike share del suo genere negli Stati Uniti e si sta espandendo con nuove postazioni all'interno della città, collaborando anche con enti governativi locali e agenzie di trasporto per incentivare modalità di mobilità più sostenibili.

ALTRE INIZIATIVE URBANE IN EUROPA

Oltre a carvelo2go e al nuovo progetto statunitense, numerose città europee stanno sperimentando o implementando iniziative di cargo bike sharing o servizi integrati di logistica urbana basati su biciclette da carico. In città come Vienna, progetti comunali di cargo bike hanno ridotto significativamente l'uso di veicoli leggeri per consegne di tipo sociale o commerciale, mentre Barcellona ha incentivato l'uso di cargo bike nelle zone a basse

emissioni con programmi di contributi economici per operatori logistici. Anche Bruxelles e Berlino hanno integrato cargo bike sia per servizi pubblici di sharing sia per soluzioni di ultima tratta della logistica urbana, evidenziando l'adozione sempre più ampia di tali mezzi nei contesti urbani europei.

PROGETTI PILOTA IN ITALIA

Anche in Italia stanno prendendo forma progetti di sharing e servizi dedicati alle cargo bike. Ad esempio, in alcune città italiane sono stati avviati pilot di e-cargo bike sharing rivolti ad artigiani e professionisti, con piattaforme digitali per gestione delle prenotazioni, pagamenti e supporto agli utenti. Tali iniziative puntano a fornire alternative sostenibili ai furgoni tradizionali, in particolare all'interno delle zone a traffico limitato (ZTL), proponendosi come un'opportunità per ridurre le emissioni e potenziare la mobilità urbana delle merci leggere.

.....
 CargoB
 Fonti: Joyride.city



FONTI

Carvelo2go. (2025). carvelo2go: Sharing is the new buying. Migros Engagement. Retrieved from <https://engagement.migros.ch/en/projects/climate-resources/carvelo2go>

Boston launches country's first cargo e-bike share. (2024). Axios. Retrieved from <https://www.axios.com/2024/08/12/e-bike-share-cargob-boston>

FIT Consulting. (2025). A new urban mobility concept in Italy: e-Cargo bike sharing launches with MDF. FIT Consulting. Retrieved from <https://www.fitconsulting.it/en/a-new-urban-mobility-concept-in-italy-e-cargo-bike-sharing-launches-with-mdf/>

ferlafamilybikes.com. (2025). Different types of cargo bikes explained. Retrieved from <https://ferlafamilybikes.com/blogs/news/different-types-of-cargo-bikes-explained>

2.4

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'esame delle principali tipologie di cargo bike e dei casi studio internazionali evidenzia come questi veicoli possano svolgere un ruolo rilevante nella transizione verso sistemi di mobilità urbana più sostenibili. Le configurazioni con vano anteriore risultano particolarmente adatte a carichi voluminosi e al trasporto familiare, mentre le long-tail a carico posteriore si dimostrano più maneggevoli negli spazi densi e nei contesti di uso quotidiano. La diversità dei modelli, lungi dall'essere un limite, rappresenta un elemento abilitante per l'adattamento del mezzo alle diverse funzioni urbane.

I casi studio analizzati suggeriscono che i servizi di cargo bike sharing funzionano meglio quando sono inseriti in un ecosistema integrato di politiche pubbliche: infrastrutture ciclabili sicure, incentivi economici, regolamentazioni favorevoli nelle aree centrali e sinergie con la logistica urbana. Iniziative come carvelo2go mostrano come modelli basati su partnership pubblico-private e reti di "host di quartiere" possano favorire l'adozione, mentre progetti più recenti (come CargoB) testimoniano l'interesse crescente anche in contesti extra-europei.

Dal punto di vista ambientale, diversi studi indicano che l'impiego sistematico di cargo bike può sostituire una quota significativa dei viaggi svolti da veicoli commerciali leggeri, riducendo traffico, rumore ed emissioni climalteranti, soprattutto nella logistica dell'ultimo miglio. Allo stesso tempo, restano aperte alcune sfide: sostenibilità economica dei servizi di sharing, gestione della manutenzione, disponibilità di parcheggi dedicati e necessità di educazione degli utenti.

Queste evidenze costituiscono una base critica per il progetto di un servizio di cargo bike sharing a Bologna, che dovrà tenere conto delle specificità territoriali e infrastrutturali della città, valorizzando le buone pratiche internazionali e adattandole al contesto locale.

Altri Servizi sharing

Fonti: BikeItalia



Fonti

European Cyclists' Federation. (2022). Cargo bike logistics: The potential for sustainable urban freight. Brussels: ECF.

International Transport Forum. (2023). Decarbonising urban logistics. Paris: OECD Publishing.

McLeod, F., & Cherrett, T. (2021). Urban freight and cargo cycles: Emerging opportunities and challenges. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 9, 100294. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100294>



CAPITOLO 3

IL METODO IDES

3.1 Il metodo IDES

3.2 Le fasi del metodo

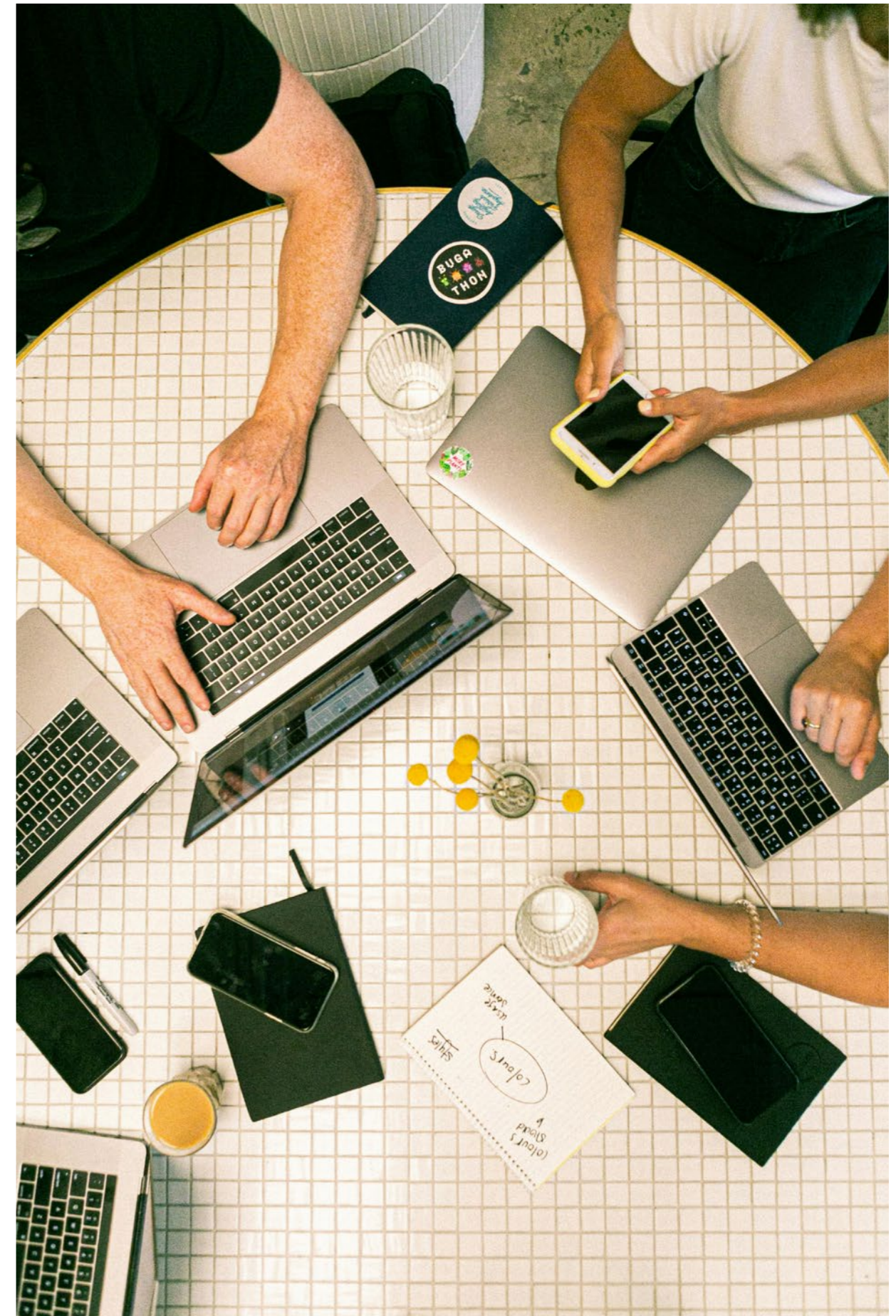
3.3 Gli strumenti del metodo

1.1

IL METODO IDES

Il metodo IDEs, nato presso il Polo di Ingegneria Industriale della Facoltà di Bologna, rappresenta un approccio strutturato e consapevole che ha l'obiettivo di spingere sempre più avanti i confini dell'innovazione nella realizzazione di prodotti. La sua finalità principale è quella di garantire che ogni nuova soluzione sviluppata risulti non solo competitiva, ma effettivamente all'avanguardia rispetto a quanto presente sul mercato nel momento stesso della sua concezione. Questo metodo, grazie alla sua natura multidisciplinare, abbraccia e integra numerose fasi del processo di sviluppo: non si limita alle attività tradizionali di ricerca e progettazione, ma comprende anche una pianificazione strategica accurata e l'impiego di metodi numerici avanzati, utili a orientare il processo creativo in modo più consapevole, efficiente e mirato al successo complessivo del progetto.

Il metodo IDEs si distingue in particolare per la sua capacità di mettere in relazione diretta e costruttiva l'approccio ingegneristico con quello del design. Da un lato, l'ingegneria fornisce una struttura solida e una direzione precisa al percorso creativo, offrendo parametri, vincoli e obiettivi tecnici che guidano ogni fase dello sviluppo. Dall'altro lato, il design amplia e arricchisce l'intero ventaglio delle possibilità progettuali, valorizzando la fase iniziale attraverso una ricerca approfondita e nutrendo quella finale mediante la realizzazione di prototipi sia virtuali sia fisici, fondamentali per la validazione delle idee. In questo equilibrio tra la razionalità e il rigore dell'ingegneria e l'apertura creativa del design, il metodo IDEs mira a dare vita a prodotti che siano contemporaneamente innovativi, funzionali e capaci di distinguersi con forza nel panorama competitivo.



1.2

LE FASI DEL METODO

Con il metodo IDeS si prendono in considerazione principalmente tre parti fondamentali, che rappresentano i pilastri su cui si struttura l'intero approccio. Ognuna di queste componenti svolge un ruolo specifico all'interno del processo e contribuisce, in modo complementare, a garantire una visione completa, coerente e orientata allo sviluppo di soluzioni realmente innovative. Questi tre elementi costituiscono quindi la base metodologica attraverso cui il metodo IDeS analizza, organizza e guida ogni fase del progetto.

PRODUCT SET UP

PROJECT DEVELOPMENT

PRODUCTION SET UP

PRODUCT SET UP

Si tratta della fase iniziale del processo di generazione del concept di un nuovo prodotto. In questo momento preliminare del lavoro progettuale viene condotta una ricerca approfondita di dati e informazioni pertinenti all'ambito di interesse, con l'obiettivo di comprendere in modo più chiaro e consapevole la direzione da dare alle fasi successive dello sviluppo.

Le componenti principali di questa fase sono:

Pianificazione: Si tratta della creazione di una relazione strutturata tra l'elenco delle attività necessarie per completare il progetto (WBS - Work Breakdown Structure) e la loro pianificazione temporale. Per rappresentare graficamente la progressione del lavoro e le sue scadenze, viene spesso utilizzato un diagramma di Gantt, che consente di visualizzare in modo immediato tempi, dipendenze e priorità.

Costing: Comprende la valutazione dei costi relativi ai materiali, alla manodopera e alle attrezzature prototipali necessari per tutte le attività di Ricerca e Sviluppo (R&S). In questa fase il budget rappresenta uno strumento essenziale, poiché permette di monitorare la sostenibilità economica del progetto e di prevedere eventuali margini di spesa.

Analisi di Mercato: Mira a identificare le esigenze dei clienti e a definirne le priorità. Per farlo, vengono utilizzati strumenti specifici come il QFD (Quality Function Deployment), che si basa su sei domande fondamentali, su una matrice di importanza relativa e su una matrice di interrelazione. Questa analisi permette di individuare le caratteristiche essenziali del prodotto e di tradurle in requisiti progettuali concreti.

Analisi della Concorrenza: Consiste nell'esaminare in modo sistematico i prodotti e le soluzioni tecniche già presenti sul mercato. Tecniche come il benchmarking e l'analisi TOP/FLOP vengono utilizzate per valutare il livello di innovazione del nuovo prodotto rispetto ai concorrenti, individuando punti di forza e debolezza da sfruttare o migliorare.

Architettura di Prodotto: Riguarda la definizione e la disposizione dei principali componenti funzionali del futuro prodotto. Una matrice di relazione collega le soluzioni tecniche emerse dal benchmarking ai requisiti qualitativi identificati nell'analisi di mercato, contribuendo a delineare in modo chiaro la struttura complessiva del prodotto.

Styling: Questa fase è dedicata alla definizione delle forme estetiche del prodotto e alla costruzione della sua identità visiva. Il metodo SDE (Stylistic Design Engineering) guida il processo attraverso diverse attività, tra cui l'analisi delle tendenze stilistiche, la creazione di schizzi e disegni 2D, la modellazione CAD 3D, i rendering e infine la realizzazione di prototipi fisici, utili a verificare la coerenza formale del concept.

PROJECT DEVELOPMENT

La seconda fase si focalizza sulla progettazione dettagliata del prodotto, durante la quale vengono definite con precisione le sue dimensioni, i materiali da impiegare e le tecnologie più appropriate per la sua realizzazione. In questa fase il concept preliminare prende forma concreta, trasformandosi in un insieme coerente di soluzioni tecniche e funzionali. Successivamente si procede con le fasi di prototipazione e testing, indispensabili per valutare in modo oggettivo le performance del prodotto e verificarne la rispondenza ai requisiti stabiliti in precedenza. Sulla base dei risultati ottenuti dalle prove sperimentali, si passa infine alle attività di miglioramento e re-design del progetto, con l'obiettivo di ottimizzare il prodotto, correggere eventuali criticità e consolidarne la qualità complessiva., utili a verificare la coerenza formale del concept.

PRODUCTION SET UP

L'ultima fase è quella che si prefigge di garantire il successo del prodotto sul mercato in termini di innovazione, assicurando che ciò che è stato sviluppato sia realmente pronto a distinguersi nel contesto competitivo. In questa fase conclusiva si lavora per consolidare tutte le scelte progettuali precedenti e per preparare in modo adeguato il terreno alla produzione su

larga scala, affinché il prodotto possa essere introdotto sul mercato in modo efficace, sostenibile e con elevate probabilità di affermazione.



1.3

GLI STRUMENTI DEL METODO

METODO QFD

La prima fase del metodo IDeS sfrutta il metodo del QFD (ovvero Quality Function Deployment). Si tratta di un approccio di natura ingegneristica, ampiamente utilizzato anche nel campo del design industriale, attraverso il quale è possibile sviluppare un prodotto altamente innovativo partendo dalle reali esigenze del cliente finale. Queste esigenze vengono analizzate, interpretate e tradotte in specifiche tecniche, che costituiranno i parametri fondamentali per guidare l'intero processo progettuale e assicurare la buona riuscita nella creazione di un prodotto o servizio efficace e competitivo.

Questo strumento di gestione della qualità, originariamente sviluppato in Giappone negli anni '60, si è diffuso rapidamente fino a diventare un metodo riconosciuto e adottato a livello internazionale. Il QFD si articola in una serie di passaggi strutturati, che prendono avvio dalla fase di raccolta e interpretazione delle informazioni provenienti dai clienti.



RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI DEI CLIENTI

In questa fase iniziale vengono raccolti tutti i dati utili riguardanti il mercato, l'ambiente nel quale il prodotto sarà inserito e la concorrenza già presente. Queste informazioni consentono di ottenere una visione ampia e completa sia sulle prospettive attuali sia su quelle future del settore di riferimento. Tale ricerca preliminare risulta fondamentale anche per orientare il prodotto verso un target specifico e un contesto d'uso ben definito, che vengono resi chiari e strutturati attraverso sei domande chiave:

Chi? (Chi userà il prodotto/servizio?)

Si riferisce all'utente finale o agli utenti che entreranno in contatto con il progetto, identificandone caratteristiche, necessità e aspettative.

Come? (Come verrà utilizzato il prodotto/servizio?)

Indaga le modalità d'uso previste, analizzando il comportamento dell'utilizzatore e le dinamiche di interazione con l'oggetto.

Perché? (Perché si usa?)

Chiarisce il motivo principale per cui l'utente ricorre al prodotto, evidenziandone la funzione essenziale e il valore percepito.

Cosa? (Cosa fa il prodotto/servizio?)

Definisce l'azione o le azioni svolte dall'oggetto nel contesto di utilizzo, identificandone lo scopo operativo.

Quando? (Quando uso il prodotto/servizio?)

Stabilisce il momento, la frequenza e la durata d'uso del prodotto, fornendo indicazioni utili per le scelte progettuali.

Dove? (Dove lo utilizzo?)

Specifica il contesto fisico o ambientale in cui avverrà l'impiego dell'oggetto, ponendo le basi per scelte tecniche e funzionali coerenti.

ANALISI TRAMITE MATRICI

In questa fase vengono sfruttate varie matrici che, partendo dai dati ottenuti precedentemente, dal target e dal contesto, permettono di individuare i requisiti che il progetto deve soddisfare per risultare vincente e innovativo sul mercato.

MATRICE DI IMPORTANZA RELATIVA

Questa matrice ha la funzione di identificare le caratteristiche più importanti all'interno del progetto considerato. Per realizzarla, le stesse caratteristiche vengono riportate sia sulle righe sia sulle colonne, mettendole in relazione.

Successivamente si assegna un valore tra 0, 1 e 2, a seconda dell'importanza relativa tra le caratteristiche:

0 - il valore considerato è meno importante di quello con cui viene confrontato

1 - i due valori hanno lo stesso grado di importanza

2 - il valore considerato è più importante di quello con cui viene confrontato

Generalmente si confrontano i valori delle colonne con quelli delle righe. I risultati si leggono sommando tutti i valori di ciascuna colonna; la caratteristica con il punteggio più alto viene considerata il fattore più rilevante.

Da questa matrice si estraggono i primi requisiti di progetto.

MATRICE DI INTERRELAZIONE

Questa matrice permette di individuare quali caratteristiche sono più influenti o più influenzate rispetto alle altre. Anche qui, le stesse caratteristiche vengono riportate su righe e colonne e

messe in relazione.

Si assegna un valore tra 0, 1, 3 e 9, in base al grado di influenza:

0 - il valore considerato ha un'influenza equivalente a quello con cui viene confrontato

1 - il valore confrontato è poco influente rispetto a quello di riferimento

3 - il valore confrontato è mediamente influente rispetto a quello di riferimento

9 - il valore considerato è più influente rispetto a quello con cui viene confrontato

Da questa matrice si ottengono due informazioni per ciascun valore:

sommando i valori delle righe, si determina quanto quel requisito è influenzato dagli altri

sommando i valori delle colonne, si determina quanto quel requisito è indipendente dagli altri

I requisiti più influenti identificati in questa matrice, sommati a quelli della matrice di importanza relativa, costituiscono l'insieme completo dei requisiti da seguire per realizzare un prodotto finale di qualità.

BENCHMARK E ANALISI TOP FLOP

Il Benchmark serve principalmente a svolgere la ricerca di mercato relativa all'oggetto preso in considerazione, confrontandolo con quelli già presenti in commercio al momento dello studio. Questo strumento fornisce una panoramica fondamentale per comprendere l'andamento del progetto che verrà proposto sul mercato, assicurando che l'innovazione prevalga rispetto a ciò che è già disponibile.

Generalmente a questa analisi di mercato segue l'analisi Top-

Flop, uno strumento che confronta le varie caratteristiche degli oggetti elencati nel Benchmark. Seguendo il modello IDeS, che punta a realizzare progetti innovativi, si procede con l'assegnazione di un colore per evidenziare una caratteristica più innovativa e viceversa per una meno innovativa.

Al termine del processo si contano i Top (caratteristiche più innovative) e i Flop (caratteristiche meno innovative). La somma finale, chiamata Delta di innovazione, permette di identificare il prodotto o la soluzione più innovativa (punteggio positivo più alto) e quello meno innovativo (punteggio più basso). Per innovare il prodotto che stiamo sviluppando, sarà necessario superare il Delta di innovazione del concorrente con punteggio più alto.

MATRICE DI RELAZIONE (COSA-COME)

La matrice Cosa-Come mette in relazione i requisiti e le caratteristiche innovative individuate nelle matrici precedenti. Nelle colonne vengono inseriti i requisiti derivanti dalle altre matrici, mentre nelle righe si riportano le soluzioni tecniche.

Le valutazioni vengono date con punteggi che vanno da 0 a 10, considerando il punto di vista del cliente:

0 - caratteristica per nulla influente

2 - caratteristica molto poco influente

4 - caratteristica poco influente

6 - caratteristica abbastanza influente

8 - caratteristica molto influente

10 - caratteristica totalmente influente

Da questa matrice si possono ottenere indicazioni precise su quali caratteristiche tecniche scegliere per soddisfare al meglio le esigenze dei clienti.

PIANIFICAZIONE: BUDJET E PLANNING

Per la buona riuscita di un progetto, soprattutto quando si lavora in team, è fondamentale una pianificazione accurata, definita come fase di planning.

Lo strumento più utilizzato in questa fase è il diagramma di Gantt, una matrice in cui sull'asse delle ascisse vengono riportate le tempistiche di progetto (date delle scadenze e milestone), mentre sull'asse delle ordinate sono elencate le attività da completare entro tali scadenze.

Nella griglia vengono indicate le scadenze programmate e, quando il progetto coinvolge più persone, vengono inserite anche le risorse assegnate a ciascuna attività. Per le scadenze più importanti si definiscono delle milestone, punti chiave del progetto che consentono di monitorarne l'avanzamento.

Durante la realizzazione del progetto, vengono registrate le attività effettivamente svolte da ciascuna persona e i tempi di completamento, così da valutare quanto il lavoro rispetti il piano stabilito. Per monitorare le attività, si può inoltre utilizzare il metodo OIL, utile per verificare se una risorsa ha completato l'attività assegnata nei tempi previsti.

Un altro aspetto importante è la definizione di un budget iniziale approssimativo. Basandosi su dati numerici e di costo, si realizza una stima iniziale della sostenibilità economica del progetto, utile per valutare la fattibilità e proporlo a un potenziale acquirente.

ARCHITETTURA PRODOTTO E SDE

L'architettura del progetto rappresenta un passo fondamentale da compiere prima della realizzazione stilistica di un prodotto. Tramite questa fase vengono organizzati tutti gli elementi tecnici in uno schema preciso relativo al veicolo, in modo da avere una visione generale della distribuzione interna dei componenti. Questo approccio consente allo stile di svilupparsi armonicamente attorno agli elementi tecnici, garantendo coerenza tra funzionalità e design.

Le fasi principali del metodo SDE (Stylistic Design Engineering) si possono riassumere in:

Ricerca stilistica dei trend: consente la combinazione di vari stili all'interno del progetto.

Sketch: visualizzazione dell'idea, generalmente realizzata a mano libera.

Disegni 2D: forniscono misure di massima e una visione più tecnica dell'idea.

Progettazione 3D: modellazione dell'oggetto tramite software, per ottenere un'idea concreta e visivamente efficace di ciò che si intende realizzare.

Render: rappresentazione stilistica finale dell'oggetto e delle prospettive attese a livello estetico.

PROTOTIPAZIONE E TESTING

Per comprendere appieno il funzionamento del prodotto, vengono realizzati prototipi sia fisici sia virtuali, a seconda di ciò che si desidera testare. Generalmente si utilizzano analisi FEM (metodo degli elementi finiti), CFD (Computational Fluid Dynamics) o altre simulazioni richieste per certificazioni specifiche.

I principali benefici del prototipo virtuale sono:

Gestione delle complessità: i software permettono calcoli più veloci rispetto all'operatore umano, riducendo i tempi di sviluppo del prodotto.

Riduzione o eliminazione dei prototipi fisici: comporta un significativo risparmio di tempo e risorse economiche.

Riduzione del tempo di lancio: consente di valutare rapidamente l'appeal del prodotto sul mercato e le aspettative degli utenti.

Personalizzazione del prodotto: offre maggiore flessibilità

rispetto alle esigenze del cliente.

SET UP E COMMERCIALIZZAZIONE

A seguito della fase di prototipazione e testing, vengono apportate modifiche basate sui risultati ottenuti, permettendo di ottenere un prodotto migliorato e coerente con le richieste tecniche.

Successivamente, si passa alla fase di redesign, durante la quale l'oggetto viene riprogettato seguendo i punti di miglioramento emersi dal set-up.

Infine, a completamento del processo, il prodotto viene messo in commercio, pronto per essere introdotto sul mercato con caratteristiche ottimizzate e testate.



CAPITOLO 4

IL METODO APPLICATO

4.1 Analisi Ambientale

4.1.1 Dati Istat

4.1.2 Domanda Micromobilità

4.1.3 Stato della rete ciclabile

4.1.4 Flussi strategici

4.1.5 Sintesi

4.2 Analisi di mercato e concorrenza

4.2.1 Metodo QFD

4.2.2 Matrice importanza relativa

4.2.3 Matrice di Interrelazione

4.2.4 Requisiti fondamentali utente

4.2.5 Benchmarking

4.2.6 Matrice Cosa-Come

4.2.7 Analisi parametri

4.2.8 Architettura prodott

4.2.9 Caratteristiche tecniche

4.1.1

ANALISI AMBIENTALE

BOLOGNA | DATI ISTAT

POPOLAZIONE TOTALE

391.000 ResidentiNON AUTOMUNITI **46 %**AUTOMUNITI **54 %**

STUDENTI UNIVERSITARI

69.000 IscrittiNON AUTOMUNITI **92 %**AUTOMUNITI **8 %**

Possibili trasporti:

- Pacchi trasloco
- Valigie
- Spesa settimanale

CITY USER GIORNALIERI

504.000 PersoneNON AUTOMUNITI **37 %**AUTOMUNITI **63 %**

TURISTI MEDI GIORNO

11.000 PersoneNON AUTOMUNITI **70 %**AUTOMUNITI **30 %**

TOTALE PERSONE AL GIORNO

906.000 Persone**44 %**

NON AUTOMUNITI

56 %

AUTOMUNITI

4.1.2

ANALISI AMBIENTALE

DOMANDA MICROMOBILITA'

Per il **56%** degli automuniti

IL **75%**
DEGLI SPOSTAMENTI
SONO
INFERIORI A 5 KM

Secondo simulazioni del **PUMS Bologna** almeno **15.000 spostamenti settimanali** di **trasporto leggero** potrebbero essere sostituiti da modalità alternative come le **cargo bike**

TIPOLOGIE DI TRASPORTO LEGGERO

E' importante notare che la maggior parte degli spostamenti **inferiori a 5 km** viene fatto per trasportare **oggetti di medio-piccole dimensioni**

VALIGIE

10 - 20 Kg



SPESA SETTIMANALE

5-10 Kg



ATTREZZATURE

10 - 15 KG



PICCOLO TRASLOCO

1\2 viaggi cargo-bike



4.1.3

ANALISI AMBIENTALE

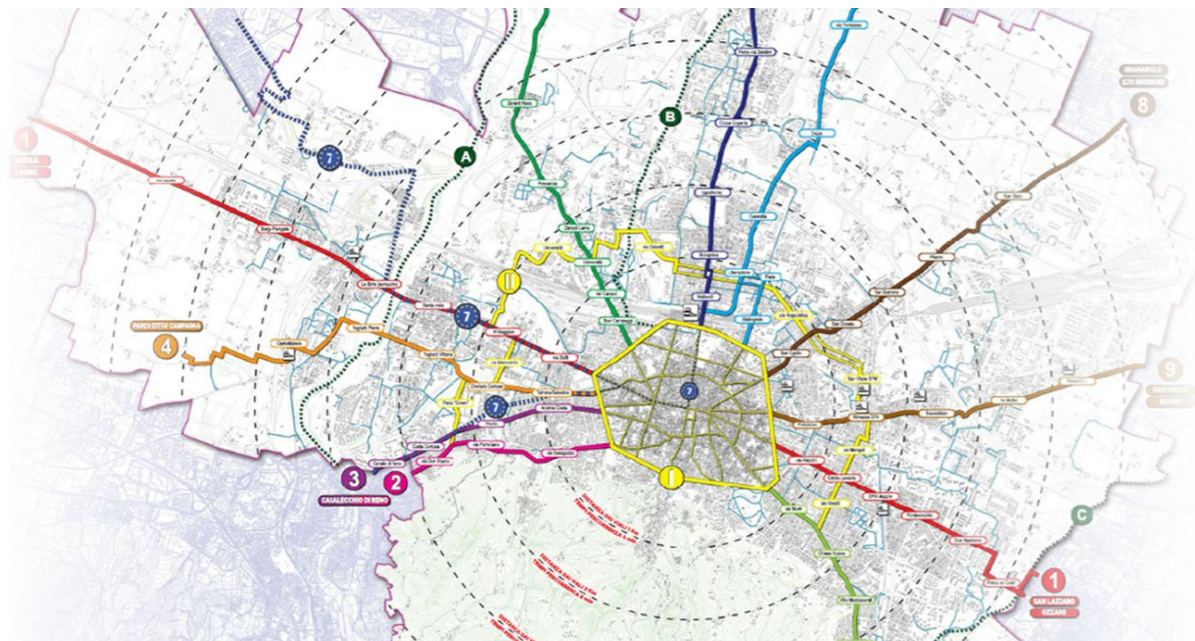
STATO DELLA RETE CICLABILE

RETE CICLABILE

145 KM PERCORRIBILI

ENTRO 2030

190 KM PERCORRIBILI



4.1.4

FLUSSI STRATEGICI

STAZIONE FS BOLOGNA CENTRALE



159.000 persone attraversano la stazione ogni giorno

ZONA UNIVERSITARIA (VIA ZAMBONI)



Elevata densità di studenti, docenti e attività professionali, con **frequente necessità di trasporto di materiali, strumenti, spesa.**

QUARTIERE FIERA



Hub per eventi, manifestazioni, fiere: **forte domanda per spostamenti di attrezzature, campionari, pacchetti.**

PORTE VICINO SUPERMERCATI



(Porta Lama, porta San Donato) che possano **intercettare la spesa quotidiana per quartieri interni.**

4.1.5

ANALISI AMBIENTALE

SINTESI



POPOLAZIONE NON AUTOMUNITA (44%)

LA FORTE DOMANDE DI MICROMOBILITA

LO STATO DELLA RETE CICLABILE (145 km)

FLUSSI STRATEGICI

Bologna è un contesto altamente favorevole per un servizio di cargo-bike sharing

4.2.1

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

METODO QFD

Chi?

Studenti, lavoratori o chiunque abbia esigenza di spostare un piccolo carico.



Come?

Favorendo il trasporto di valigie, pacchi, spesa, attrezzature professionali leggere



Dove?

A Bologna in un raggio entro 5 km dal centro



Cosa?

Necessità di un mezzo semplice, stabile, sicuro, leggero, accessibile, disponibile in modalità condivisa



Quando?

Durante la giornata, nei tragitti brevi/medi, in occasioni programmate (trasloco, arrivo in stazione) o quotidiane (spesa)



Perchè?

Per evitare uso dell'auto, risparmiare sui costi di trasporto e ridurre l'impatto ambientale



4.2.2

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

MATRICE DI IMPORTANZA RELATIVA

	Ergonomia	Sicurezza	Estetica	Modularità	Prezzo	Velocità	Autonomia	Comfort	maneggevolezza tempo di ricarica	Caricabilità	Connettività	Stabilità	Robustezza	Affidabilità	Visibilità	Manutenibilità	TOTALE	
Ergonomia	1	1	2	2	1	2	1	1	0	2	0	1	0	1	0	2	2	19
Sicurezza	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	25
Estetica	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	0	0	0	1	1	2	2	18
Modularità	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	22
Prezzo	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	22
Velocità	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Autonomia	1	0	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	2	1	15
Comfort	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	12
Maneggevolezza	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	27
Tempo di ricarica	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
Caricabilità	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	25
Connettività	1	0	2	1	0	2	1	2	1	2	1	1	0	0	2	0	2	18
Stabilità	2	1	2	1	1	2	2	2	0	2	1	2	1	1	2	2	2	26
Robustezza	1	1	1	1	1	2	2	2	0	2	1	2	1	1	2	2	2	24
Affidabilità	2	1	1	1	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	1	1	0	15
Visibilità	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	2	0	0	1	1	1	10
Manutenibilità	0	0	0	0	1	1	1	1	0	2	0	0	0	0	2	1	1	10

0, il valore preso in considerazione è meno importante di quello con cui lo sto confrontando

1, i due valori hanno lo stesso grado di importanza

2, il valore preso in considerazione è più importante di quello con cui lo sto confrontando.

Questo strumento che aiuta a identificare e comprendere le relazioni e le dipendenze tra vari criteri o fattori coinvolti in un processo decisionale.

La matrice di interrelazione serve a mappare come un criterio influisce sugli altri all'interno del sistema. Questo è cruciale perché, in molti processi decisionali complessi, i criteri non sono indipendenti, ma interconnessi. La matrice mostra visivamente come le modifiche o le priorità assegnate a un criterio possono avere ripercussioni sugli altri.

In questo caso i fattori più indipendenti, e quindi quelli da tenere in considerazione, sono:

**PROTEZIONE
SICUREZZA**

**CAPACITA'
CARICABILITA'**

**EQUILIBRIO
STABILITA'**

**AGILITA'
MANEGGEVOLEZZA**

4.2.3

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

MATRICE DI INTERRELAZIONE

	Maneggevolezza	Stabilità	Sicurezza	Capacità di carico	Modularità	Prezzo	Robustezza	Connettività	Ergonomia	Estetica	Autonomia	Affidabilità	Comfort	Visibilità	Manutenibilità	Tempo di Ricarica	Velocità	TOTALE
Maneggevolezza	0	9	3	3	1	1	3	0	3	1	1	1	3	1	1	0	3	34
Stabilità	3	0	9	9	3	1	3	0	3	1	1	3	9	1	1	0	3	50
Sicurezza	3	3	0	3	1	9	3	3	3	1	1	3	9	3	1	0	3	49
Capacità di carico	9	9	9	0	3	9	9	1	3	1	9	9	3	3	3	1	9	90
Modularità	1	3	3	3	0	3	3	3	3	3	1	3	3	3	9	1	1	46
Prezzo	3	1	3	3	1	0	3	9	3	3	3	3	3	3	3	3	1	48
Robustezza	3	3	9	9	3	3	0	1	1	1	3	9	3	0	3	0	3	54
Connettività	0	0	3	0	1	9	0	0	3	1	1	3	3	3	3	3	1	34
Ergonomia	9	3	9	1	3	3	0	0	0	1	0	0	9	3	1	0	1	43
Estetica	0	0	0	1	1	3	0	1	1	0	0	0	1	3	1	0	0	12
Autonomia	3	3	1	0	0	9	0	3	0	0	0	3	3	0	0	9	0	34
Affidabilità	3	3	9	3	3	3	9	1	0	0	3	0	1	1	9	1	3	52
Comfort	3	3	3	0	1	3	0	0	9	1	1	0	0	0	1	0	1	26
Visibilità	0	0	9	0	1	3	0	1	0	3	0	1	1	0	1	0	0	20
Manutenibilità	3	3	9	3	3	3	1	1	0	0	3	9	3	1	0	1	0	43
Tempo di Ricarica	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	3	3	3	0	1	0	0	15
Velocità	3	3	3	1	0	1	1	1	1	0	1	3	3	1	1	0	0	23

0, meno influente
1, poco influente
3, influenza media
9, molto influente

Questa matrice permette di individuare quali caratteristiche sono più influenti o più influenzate rispetto alle altre. Anche qui, le stesse caratteristiche vengono riportate su righe e colonne e messe in relazione

PIU INFLUENZATO

CAPACITA'
CARICABILITA'

FIDUCIA
AFFIDABILITA

DURABILITA'
ROBUSTEZZA

EQUILIBRIO
STABILITA'

MENO INFLUENZATO

TEMPO DI RICARICA

4.2.4

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

REQUISITI FONDAMENTALI UTENTE

AGILITA'
MANEGGEVOLEZZA



DURABILITA'
ROBUSTEZZA



CAPACITA'
CARICABILITA'



PROTEZIONE
SICUREZZA



EQUILIBRIO
STABILITA'



FIDUCIA
AFFIDABILITA'



4.2.5

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

BENCHMARKING | MODELLI SCELTI

FRONT-LOAD

Riese & Müller Load4
60 Vario



LONGTAIL COMPATTA

TERN GSD S10 (Gen 3)



TRIKE ANTERIORE

Babboe Curve-E (trike)
Load4 60 Vario



COMPACT

Riese & Müller Multichar-
ger2 GT vario HS



FRONT-LOAD COMPATTA

URBAN ARROW SHORTY



FRONT-LOAD COMPATTA

URBAN ARROW FAMILY



4.2.5

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

BENCHMARKING | CONFRONTO MODELLI



MODELLO MIGLIORE

TERN GSD S10 GEN 3

	Urban Arrow Family	Urban Arrow Shorty	Tern GSD S10 (Gen 3)	Riese & Müller Multicharger2 GT vario HS
Numero di Ruote	2	2	2	2
Posizione del Carico	anteriore	anteriore	posteriore (rack) / possibilità di carico laterale con accessori	Posteriore
Lunghezza	258 cm	203 cm	185 cm	199 cm
Altezza	120 cm	110 cm	88 cm	80 cm
larghezza	69 cm	70 cm	46 cm	51 cm
Passo	179 cm	143 cm	130cm	124 cm
Peso a Vuoto	48-51 kg	46 kg	37,3-38 kg	30,3 kg
Materiale del Telaio	alluminio	alluminio	alluminio	alluminio
Carico Massimo	250 kg	180 kg totale	210 kg	65 kg
Volume/Dimensioni del Vano Carico (cm)	74 x 60	64x50	40x30	50x30x20
Tempo di ricarica	4,5 h	4,5 h	4,5 h	6 h
Coppia (Nm)	85 Nm	65-85 Nm	85 Nm	85 Nm
Capacità della Batteria (Wh)	545 Wh	500 Wh	545 Wh	750 Wh
Autonomia Stimata	50 km	50-70 km	45-98 km	70-160 km
Ruota anteriore	20"	20"	20"	26"
Ruota posteriore	26"	26"	20"	26"
Pneumatici	61 mm	55-62 mm	61 mm	50-60 mm
Sospensioni	sella ammortizzata	sella ammortizzata	reggisella ammortizzato	forcella ammortizzata
Prezzo	€5.600 e €7.000	€4.100-6.000	€6.500-€7.500	€6.599

	Riese & Müller Multicharger2 GT vario HS	Riese & Müller Load4 60 Vario	Babboe Curve-E (trike)	Innovazione
Numero di Ruote	2	2	3	2
Posizione del Carico	Posteriore	anteriore	anteriore	Anteriore
Lunghezza	199 cm	248 cm di lunghezza	215 cm	185 cm
Altezza	80 cm	59 cm	110 cm	59 cm
larghezza	51 cm	55 cm	88 cm	46 cm
Passo	124 cm	182,5 cm	135 cm	124 cm
Peso a Vuoto	30,3 kg	35,5-36,5 kg	73 kg	30,3 kg
Materiale del Telaio	alluminio	alluminio	Acciaio	Acciaio
Carico Massimo	65 kg	200 kg	200 kg	250 Kg
Volume/Dimensioni del Vano Carico (cm)	50x30x20	60 x 52	82 x 63 x 55	82 x 63 x 55
Tempo di ricarica	6 h	6 h	5 h	4,5 h
Coppia (Nm)	85 Nm	85 Nm	40 Nm	85 Nm
Capacità della Batteria (Wh)	750 Wh	725 Wh	374 Wh	750 Wh
Autonomia Stimata	70-160 km	80-160 km	40-60 km	80-160 km
Ruota anteriore	26"	20"	anteriore 20" (due ruote frontali)	20"
Ruota posteriore	26"	26"	26"	26"
Pneumatici	50-60 mm	55-60 mm	53 mm	62 mm
Sospensioni	forcella ammortizzata	forcella anteriore + ammortizzatore posteriore	Nessuna	Reggisella Ammortizzato
Prezzo	€6.599	€8.500-€11.000	€3.700-€3.900	3.700

TOP	2	2	4	3	2	2
FLOP	2	0	1	3	3	8
DELTA	0	2	3	0	-1	-6

4.2.6

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

MATRICE COSA-COME

La matrice Cosa-Come nel contesto del metodo IDEs (Integrated Decision Engineering Strategy) è uno strumento che ci aiuta a collegare gli obiettivi (Cosa) con le azioni o i mezzi (Come) necessari per raggiungerli. Viene utilizzata per strutturare il processo decisionale in modo da chiarire cosa si vuole ottenere (i risultati o requisiti) e come raggiungerli (le strategie o soluzioni), creando una chiara connessione tra questi due aspetti.

	Importanza relativa	Importanza %	Telaio	Posizione del Carico	Lunghezza	Altezza	larghezza	Passo	Peso a Vuoto	Telaio	Passo	Dimensioni del Vano Carico	Tempo di ricarica	Coppia (Nm)	Capacità della Batteria (Wh)	Autonomia Stimata	Ruota anteriore	Ruota Posteriore	Pneumatici	Sospensioni	Prezzo
Sicurezza	49	15	8	8	6	4	6	8	6	6	6	6	0	6	2	2	6	6	10	6	0
Maneggevolezza	34	10	4	10	8	6	2	4	6	4	2	8	0	8	0	0	8	8	6	4	0
Stabilità	50	15	10	10	6	8	8	8	4	6	8	8	0	6	2	0	8	5	8	6	0
Caricabilità	90	27	8	10	8	8	6	2	2	4	10	10	0	6	2	2	4	4	4	2	0
Robustezza	54	16	6	4	6	2	4	2	6	8	8	4	0	2	0	0	6	6	4	6	2
Affidabilità	52	16	6	6	4	2	4	4	4	4	8	6	4	6	8	8	6	6	6	6	6
Totale	329	100%	42	48	38	30	30	28	28	32	42	42	4	34	14	12	38	35	38	30	8

0, caratteristica per nulla influente
 2, caratteristica molto poco influente
 4, caratteristica poco influente
 6, caratteristica abbastanza influente

FATTORI PIU RILEVANTI DI QUESTA MATRICE

TELAIO

POSIZIONE CARICO

LUNGHEZZA

PASSO

DIMENSIONE DEL VANO

RUOTA ANTERIORE

PNEUMATICI

4.2.7

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

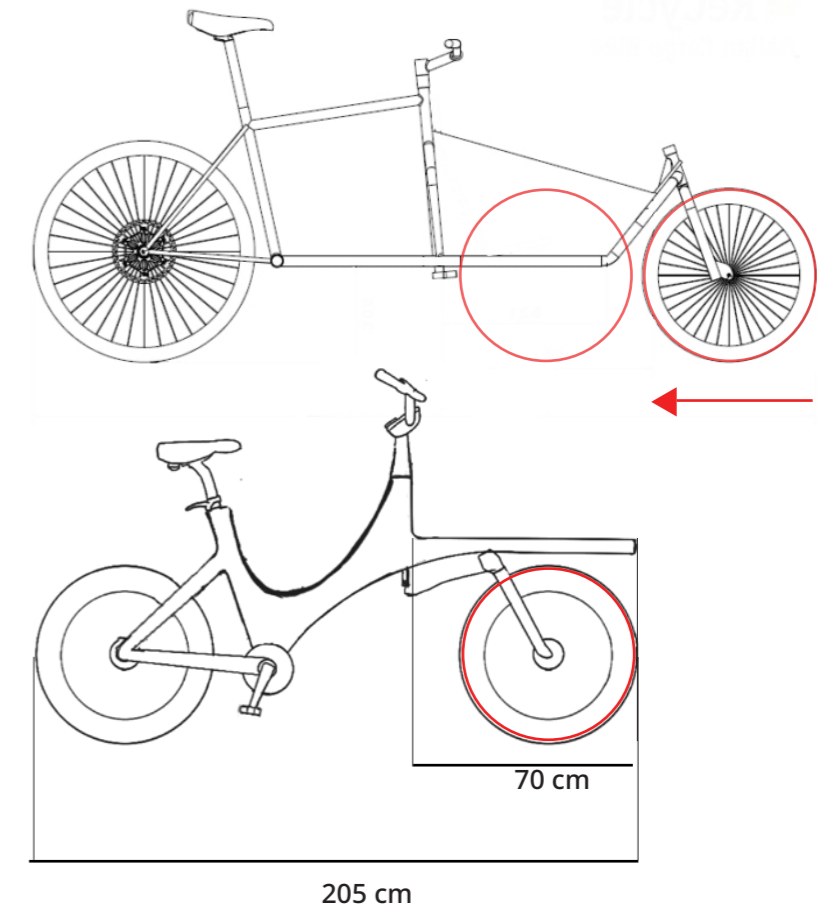
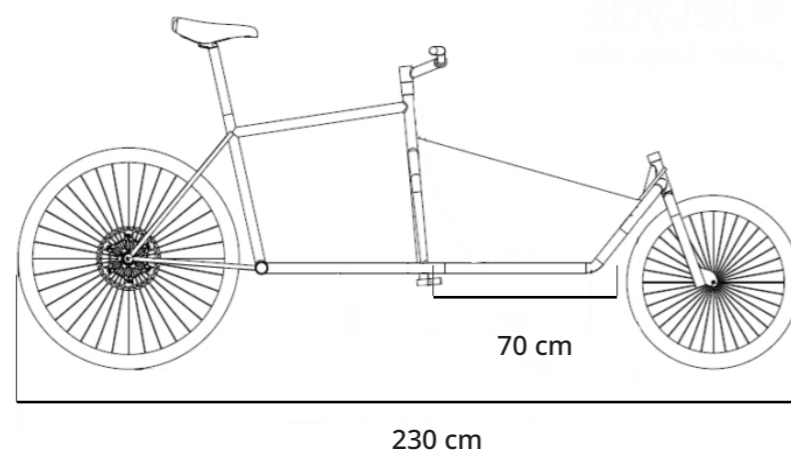
ANALISI PARAMETRI

DIMENSIONI GENERALI

La cargobike prevista dal progetto non è concepita, come le tradizionali cargo bike di tipo long john, per il trasporto di carichi molto grandi su distanze lunghe. L'intento è differente: sviluppare una bicicletta pensata per il trasporto di merce medio-piccola, ideale per tragitti urbani semplici e di durata indicativa intorno alla mezz'ora, privilegiando stabilità, comfort e facilità di guida.

Dal punto di vista dimensionale, la lunghezza totale del mezzo sarà di circa 205 cm: più compatta rispetto alle long john (che si aggirano attorno ai 230 cm), ma leggermente più lunga di una bicicletta tradizionale, che di solito misura intorno ai 190 cm. In questo modo si ottiene un equilibrio tra capacità di carico e ingombro ridotto, rendendo il mezzo più facile da parcheggiare e manovrare in città.

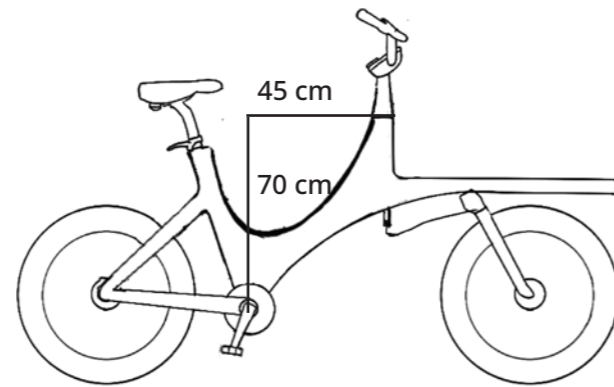
CARGO BIKE LONG JHON



Una scelta importante è stata quella di utilizzare due ruote della stessa dimensione. Su percorsi pianeggianti e con il supporto di un motore elettrico, questa soluzione riduce la fatica dell'utente, rende la risposta della bici più prevedibile e contribuisce a mantenere un baricentro basso. L'interasse è progettato per offrire un buon compromesso tra stabilità e maneggevolezza, caratteristica fondamentale nell'ambiente urbano.

REACH E STACK

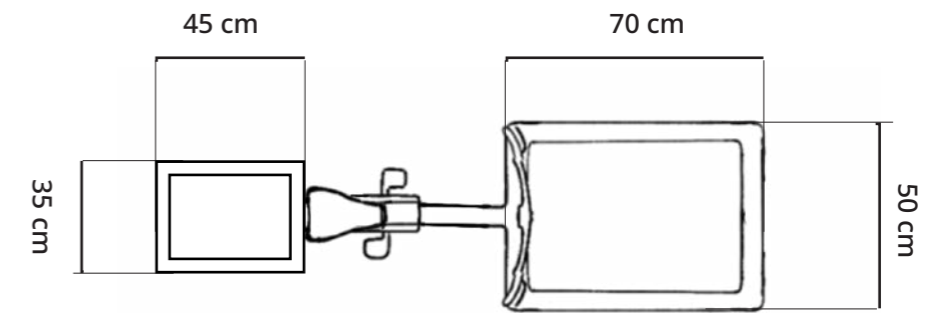
Per quanto riguarda l'ergonomia, sono stati mantenuti reach e stack pari rispettivamente a 45 e 70 (valori espressi in centimetri). Con "reach" si indica la distanza orizzontale tra il centro del movimento centrale e il punto di appoggio del manubrio, mentre "stack" rappresenta la distanza verticale tra gli stessi riferimenti. Mantenere queste misure consente di garantire una posizione di guida naturale e confortevole, comparabile a quella di una bicicletta standard, evitando posture forzate anche con il carico a bordo.



VANO

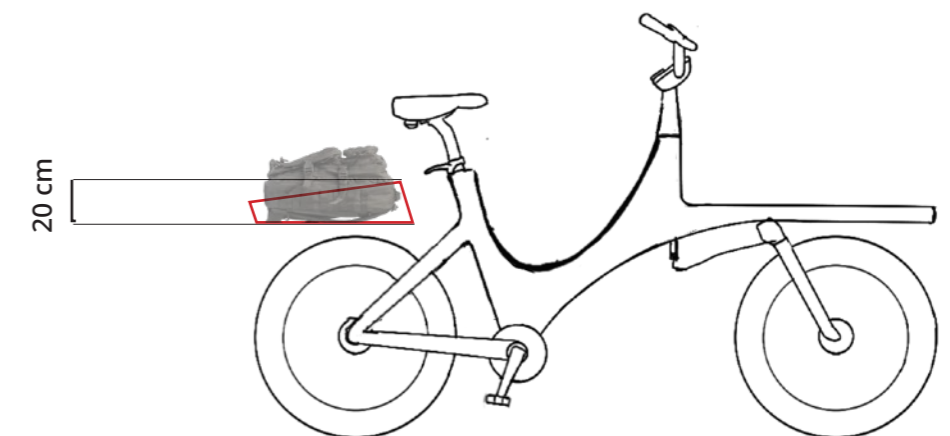
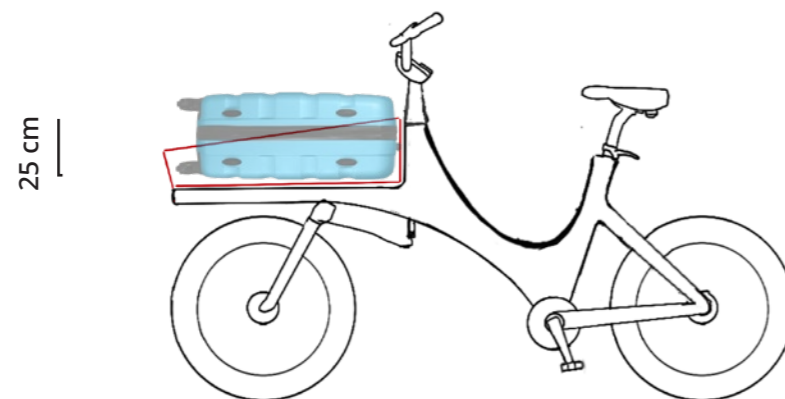
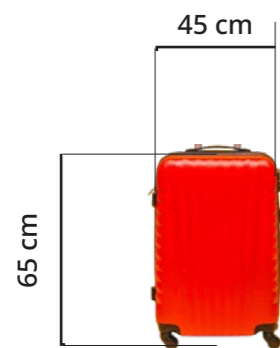
Il vano di carico avrà una lunghezza di circa 70 cm e una larghezza di circa 50 cm. Non essendo necessario trasportare oggetti eccessivamente voluminosi, è possibile mantenere dimensioni compatte e arretrare la ruota anteriore, ottenendo una bicicletta che visivamente e funzionalmente risulta più simile a una bici tradizionale che a una cargo bike classica. Questo elemento è strategico: la familiarità della forma riduce la diffidenza verso un mezzo che, pur essendo particolare, rimane intuitivo e semplice da usare.

In sintesi, il progetto mira a unire praticità, compattezza e comfort, offrendo una soluzione efficiente e sostenibile per il trasporto leggero all'interno del contesto urbano.



PORTA PACCHI

Il portapacchi posteriore è concepito come un'estensione strategica della capacità di carico, integrandosi armoniosamente nel design del telaio per offrire una soluzione ai trasporti secondari. Se il generoso cestino anteriore è dedicato ai bagagli ingombranti come le valigie, il modulo posteriore è ottimizzato per accogliere in sicurezza oggetti personali più piccoli, come zaini, borse da lavoro o acquisti dell'ultimo minuto, garantendo che l'utente non debba mai rinunciare a trasportare i propri effetti personali. Realizzato in una robusta lega di alluminio, questo componente mantiene un profilo snello ma estremamente funzionale e non comporta la manovrabilità del mezzo. La superficie di carico è studiata per offrire massima versatilità, permettendo un fissaggio rapido e intuitivo di borse laterali o carichi sciolti.



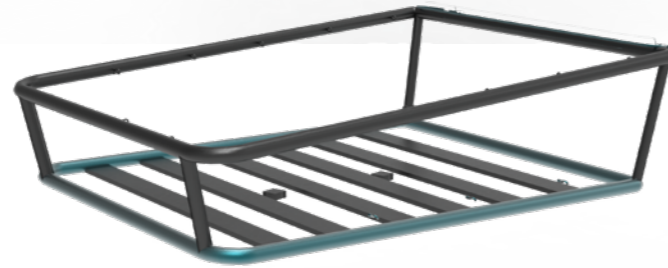
VANO CON SCOCCA IN PLASTICA



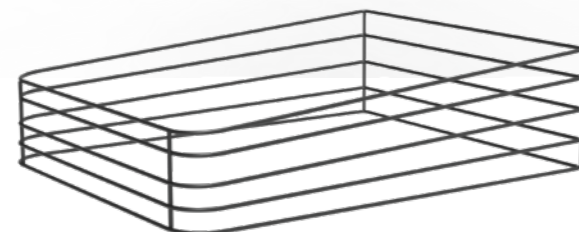
STRUTTURA ALLUMINIO CON GABBIA ESTENSIBILE



STRUTTURA ALLUMINIO



GABBIA ESTENSIBILE



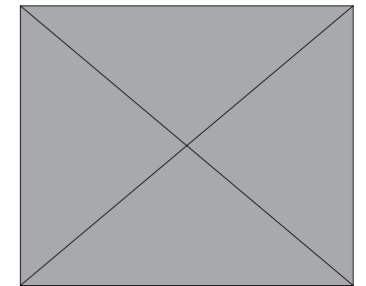
ACCESSORI VANO

Per garantire una maggiore stabilità il vano sarà dotato di apposite corde elastiche con gancio. Inoltre verrà posizionata anche una sacca contenente un copribici impermeabile. Il silent Block fungerà da ammortizzatore

SILENT BLOCK



COPRIBICI IMPERMEABILE



CORDA ELASTICA CON GANCIO



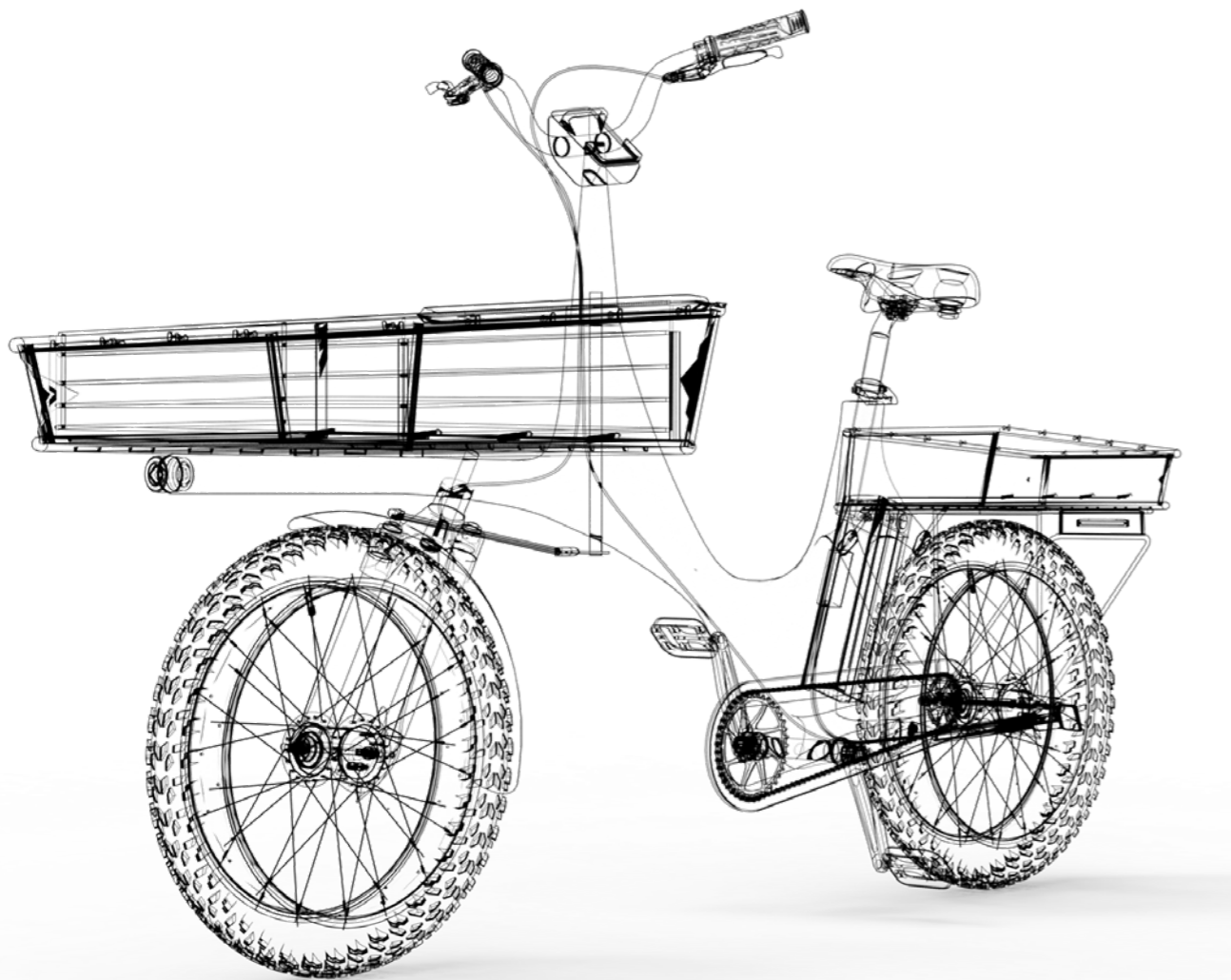
VANO ESTENSIBILE IN ALTEZZA



4.2.8

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

ARCHITETTURA PRODOTTO



2 Ruote

Carico Anteriore

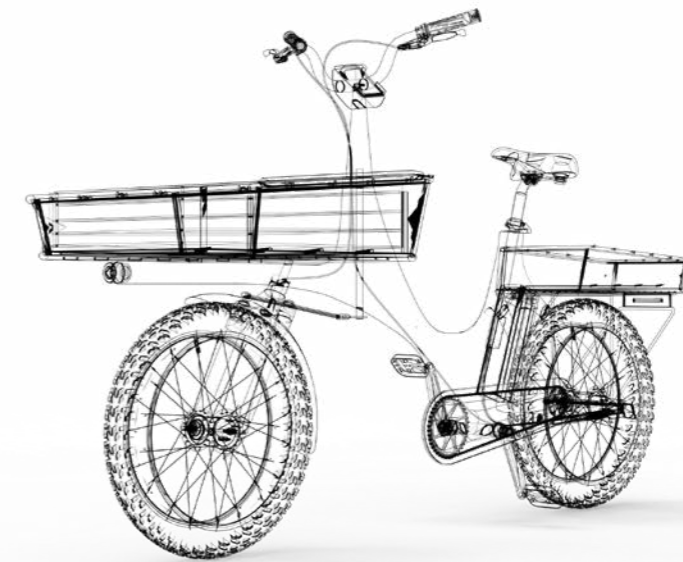
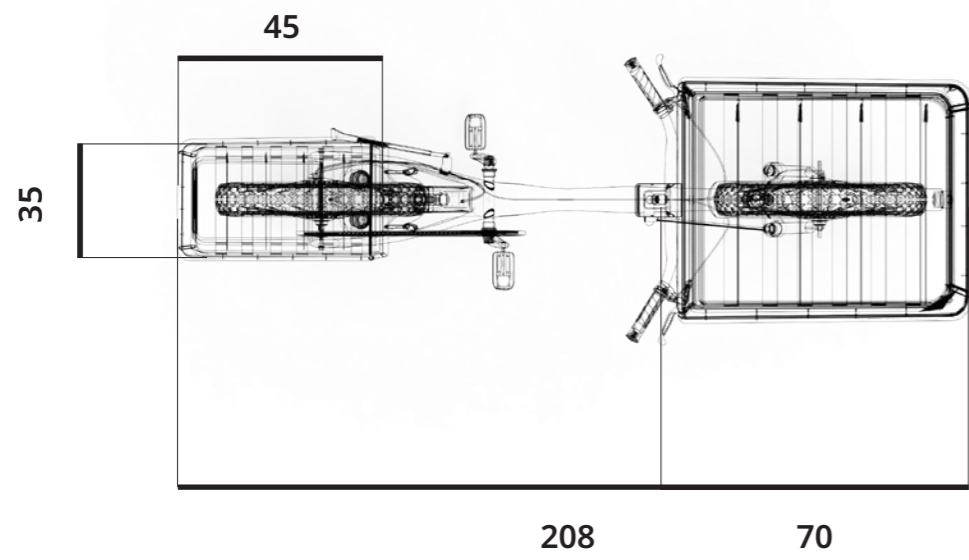
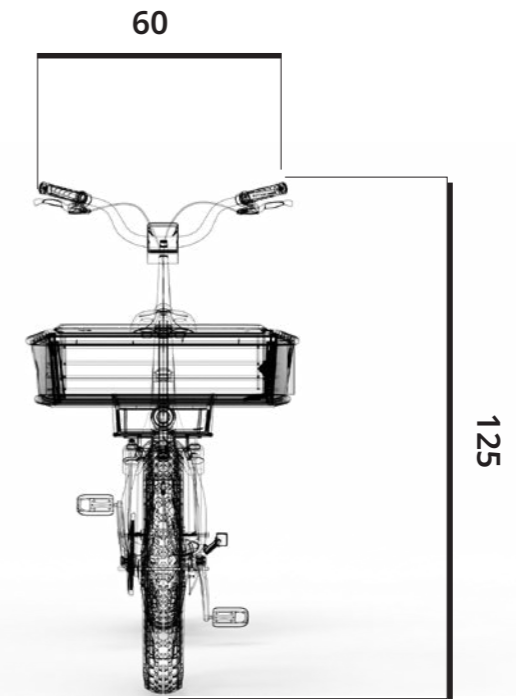
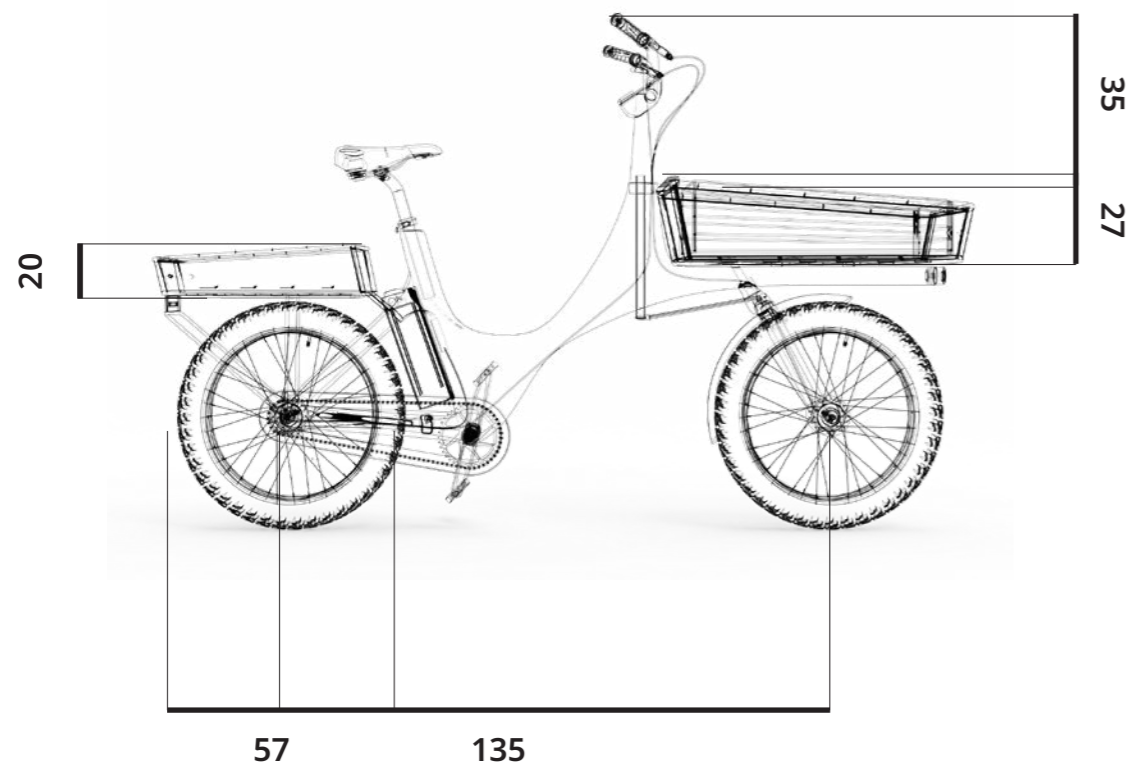
Lunghezza Compatta

**Capacità di carico e dimensioni
del vano adatto alle necessità**

Ruote 20"

Pneumatici su misura

QUOTE PRODOTTO



4.2.9

ANALISI DI MERCATO E CONCORRENZA

CARATTERISTICHE TECNICHE

+ STABILITA'
+ COMFORT

Per la realizzazione di questa cargo bike è stata adottata, sulla base delle indicazioni fornite dal metodo IDES, una ruota da 20" abbinata a uno pneumatico da 4.0. Tale configurazione consente di incrementare il comfort di marcia — particolarmente rilevante in assenza di sistemi di ammortizzazione — e di migliorare la stabilità del carico. Inoltre, la scelta di ruote da 20" permette di ridurre le dimensioni complessive del veicolo rispetto ai modelli tradizionali, mantenendo tuttavia adeguati livelli di comfort e stabilità.



RUOTE
20"

PNEUMATICO
4.0"

RUOTE E PNEUMATICI

+ ROBUSTEZZA
+ FIDUCIA

DIAMETRO
210-250

SPESSORE
90-110 mm

PESO
4-6 kg

POSIZIONE
MOZZO POSTERIORE

POTENZA NOMINALE
500 W

TENSIONE FUNZIONAMENTO
48 V

COPPIA
70 Nm

MOTORE

Motore brushless a mozzo posteriore da 500 W, con trasmissione diretta integrata nella ruota. Offre una spinta progressiva e silenziosa, ideale per bici cargo ed e-bike destinate al trasporto di carichi medi. La coppia elevata facilita le partenze da fermo e le salite, mantenendo buona efficienza energetica e bassa manutenzione grazie all'assenza di catene o cinghie dedicate. Compatibile con sensore di pedalata (PAS) e comando acceleratore dove consentito dalla normativa. Questo consente anche una manutenzione minima del prodotto



BATTERIA**+ MANUTENZIONE**

Motore elettrico brushless da 500 W integrato nella zona posteriore del tubo sella, in posizione centrale e bassa per ottimizzare equilibrio e stabilità del veicolo. Il gruppo motore è alloggiato in un carter sigillato, facilmente ispezionabile, e trasmette la potenza direttamente alla trasmissione tramite riduttore interno. La distribuzione del peso migliora la guida con carichi elevati e riduce le sollecitazioni sulla ruota posteriore rispetto ai motori a mozzo. Funzionamento silenzioso, coppia elevata in partenza e manutenzione minima. anche una manutenzione minima del prodotto

LUNGHEZZA
350 mm

ALTEZZA
85 mm

SPESSORE
85 mm

PESO
2.5 Kg

POTENZA NOMINALE
500 W

TENSIONE FUNZIONAMENTO
48 V

COPPIA
70 Nm

POSIZIONE
ANTERIORE TUBO SELLA

**+ ROBUSTEZZA****+ FIDUCIA****+ MANUTENZIONE**

DIAMETRO
80 mm

APPLICAZIONE
ENTRAMBE LE RUOTE

AZIONAMENTO
A CAVO CON LEVA

MATERIALI
ACCIAIO

PROTEZIONE
CARTER SIGILLATO

FRENI A TAMBURO

Sistema frenante meccanico a tamburo sigillato, progettato per utilizzo intensivo e carichi elevati. Il tamburo chiuso protegge il meccanismo da acqua, sporco e corrosione, garantendo prestazioni costanti anche in condizioni urbane e all-weather. L'azione progressiva riduce il rischio di bloccaggio improvviso della ruota e limita la manutenzione rispetto ai freni a pattino. Il sistema è compatibile con mozzi specifici per tamburo e consente regolazioni semplici tramite tiraggio del cavo.



SEDILE AMMORTIZZATO

Sella ergonomica con ammortizzatori a molla e/o elastomeri, progettata per garantire comfort durante percorsi con carico pesante o terreno irregolare. Il sistema di assorbimento urti riduce vibrazioni trasmesse al ciclista e permette una posizione di seduta stabile anche con cargo bike lunghe o pesanti. Compatibile con tubi sella standard da 27,2-31,6 mm e con attacchi a reggisella ammortizzato telescopico..

+ COMFORT

LUNGHEZZA SELLA
250-280 mm

LARGHEZZA MASSIMA
200 mm

ALTEZZA COMPLESSIVA
90 mm

DIAMETRO TUBO SELLA
27,2 mm

PESO
1.2 KG

AMMORTIZZAZIONE
20-35 mm

**CAVALLETTO LATERALE**

Cavalletto laterale in acciaio o lega leggera, progettato per sostenere biciclette con carico elevato fino a 80-120 kg. Il sistema è regolabile in lunghezza per adattarsi a diverse altezze da terra e garantire stabilità anche su terreno irregolare. Base di appoggio larga per ridurre il rischio di affondamento su superfici morbide. Ideale per parcheggio rapido e sicurezza durante carichi/scarichi.

+ FIDUCIA**+ COMFORT**

LUNGHEZZA
400 mm

LUNGHEZZA CHIUSO
280 mm

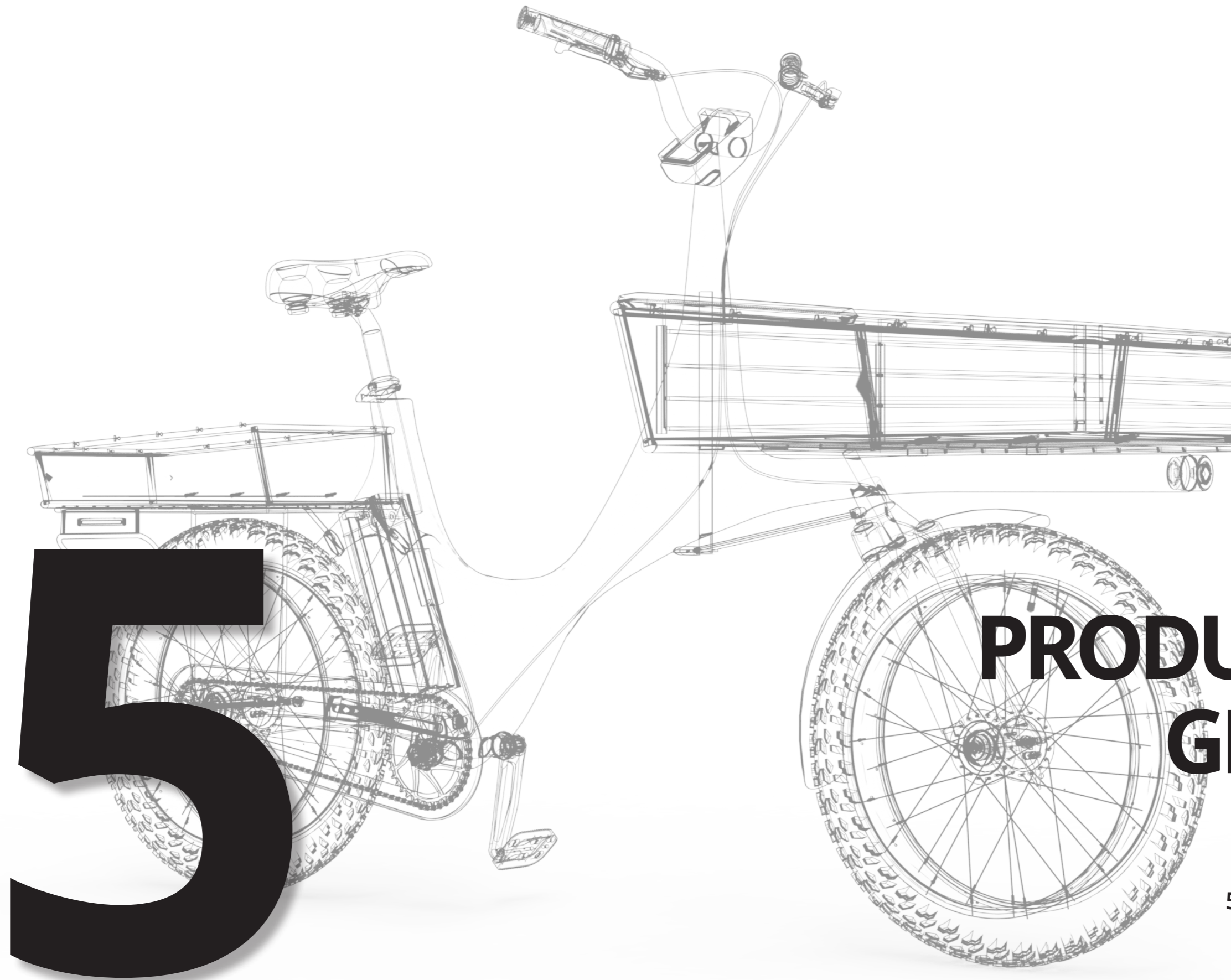
ALTEZZA DA TERRA
200 mm

DIAMETRO ASTA
18-25 mm

BASE APPOGGIO
35 50 mm

PESO
0,8 1,5 Kg





CAPITOLO 5

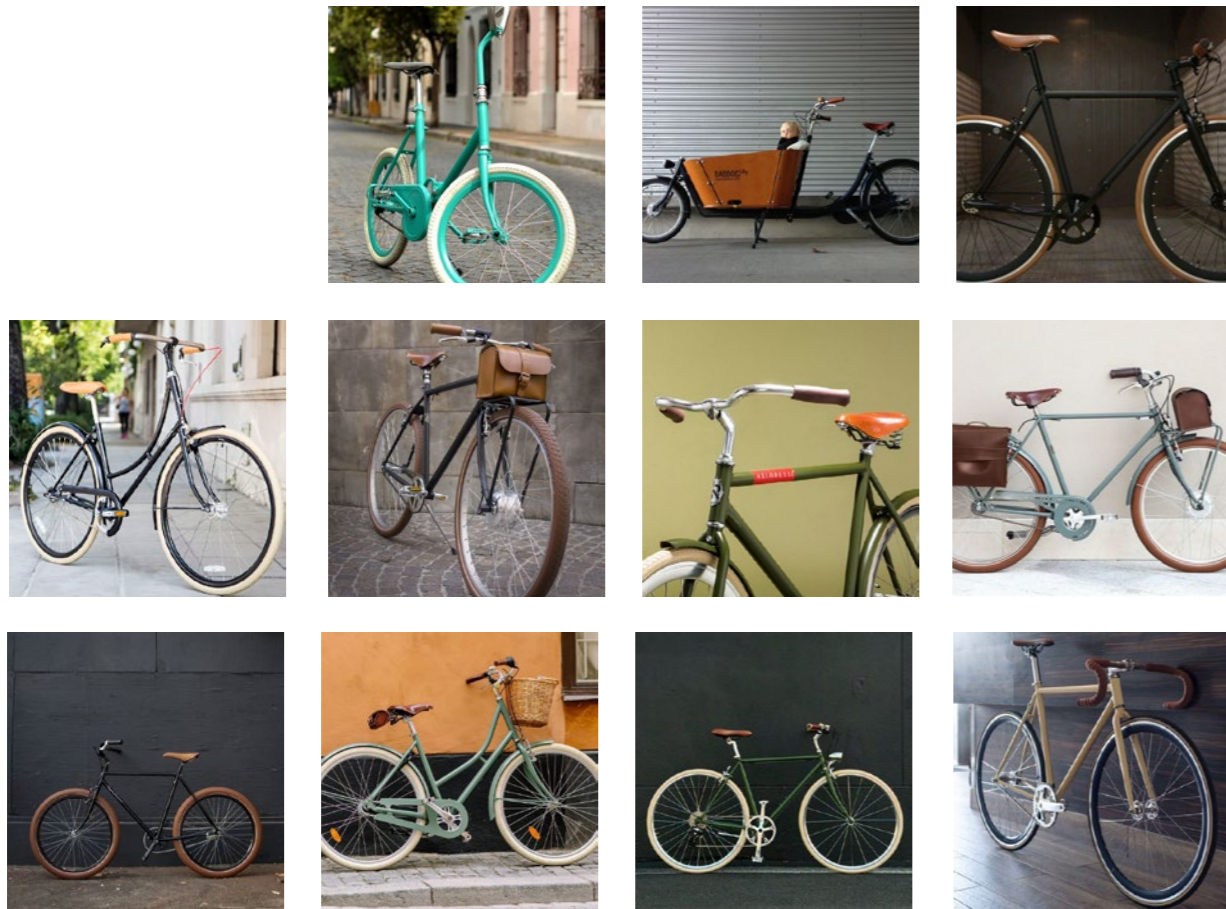
PRODUZIONE GRAFICA

- 5.1 Sketch
- 5.2 Render prodotto base
- 5.3 Servizio Sharing
- 5.4 Comunicazione
- 5.5 Render prodotto Finale

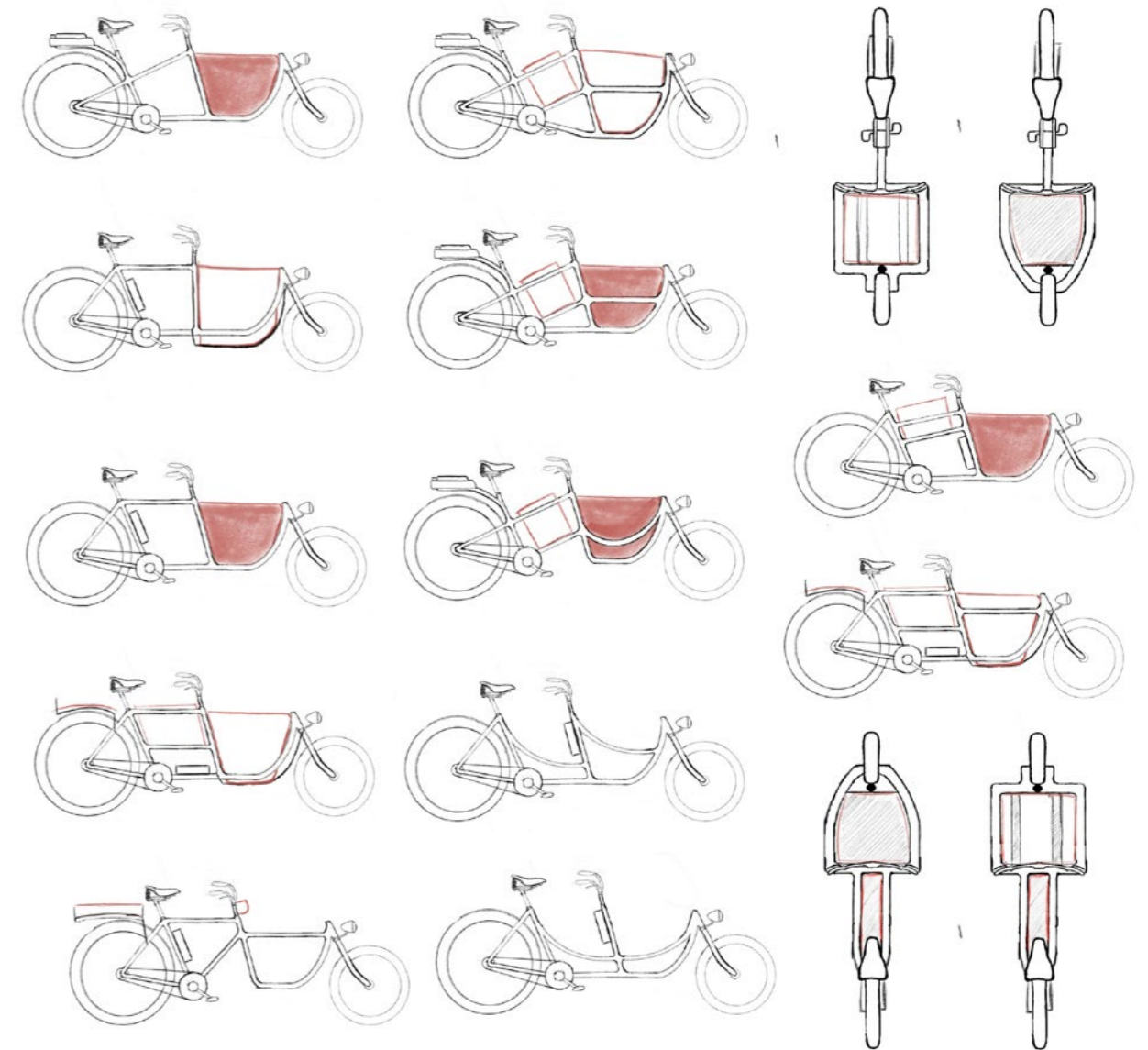
5.1

SKETCH

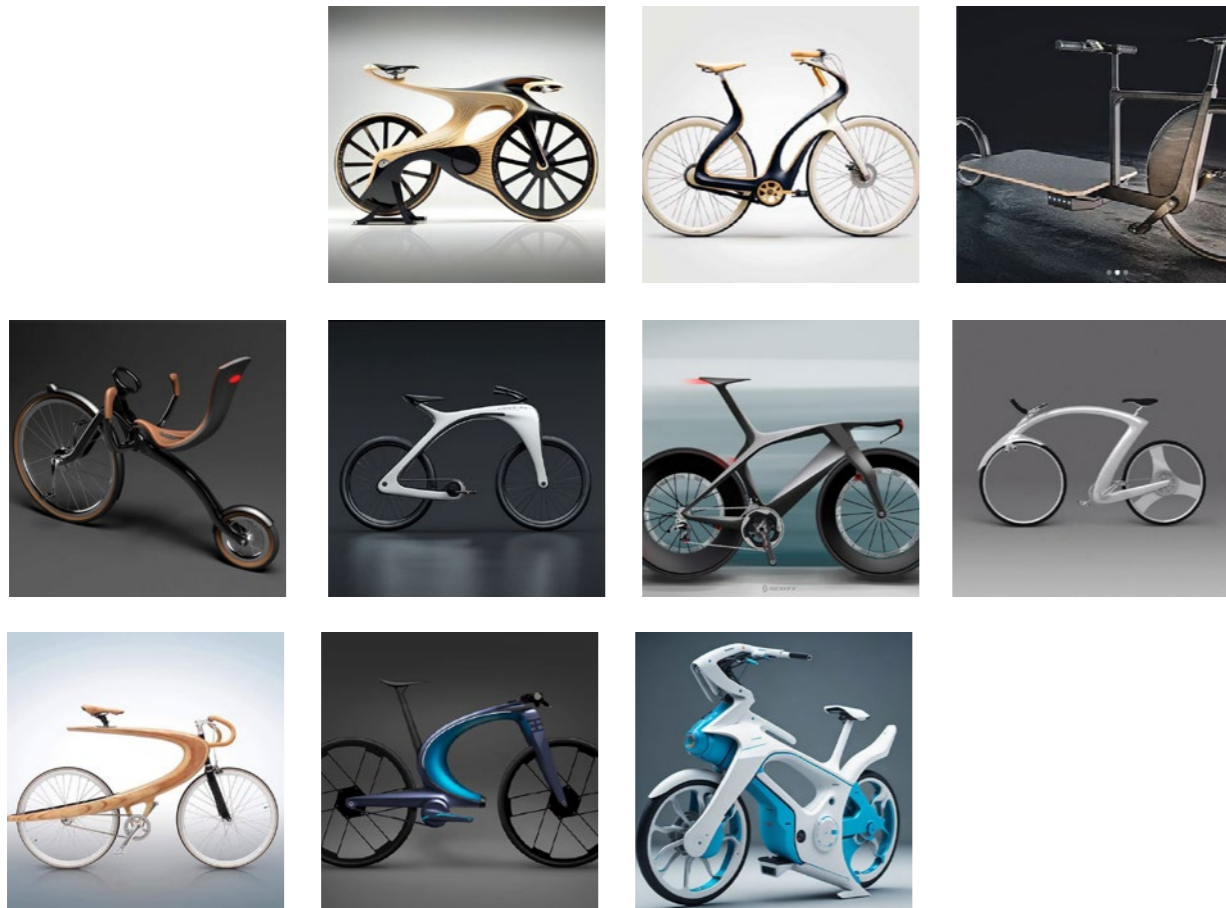
RETRÒ MOODBOARD



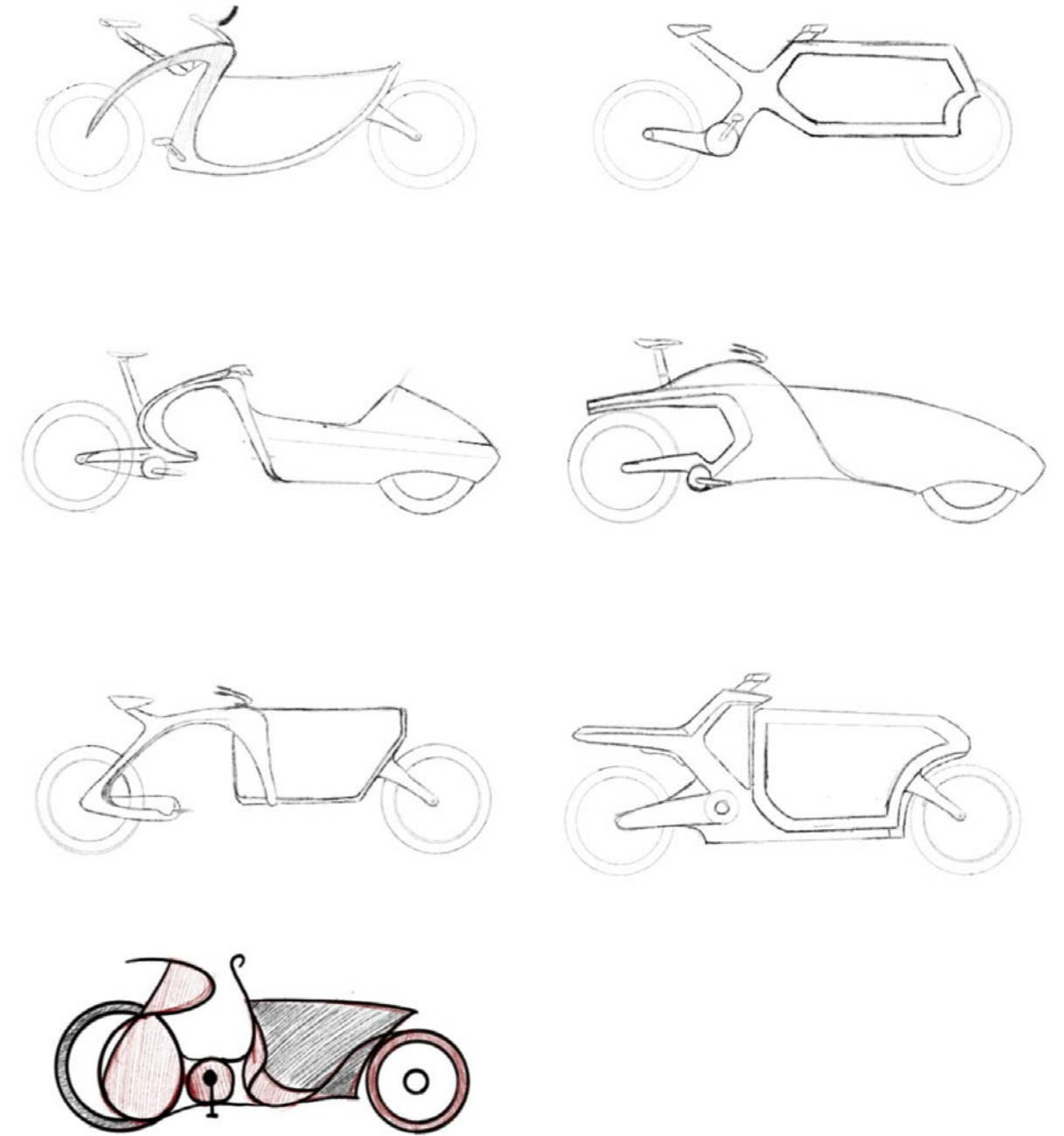
RETRÒ SKETCH



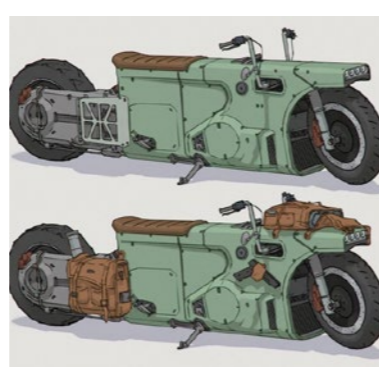
FUTURISTIC MOODBOARD



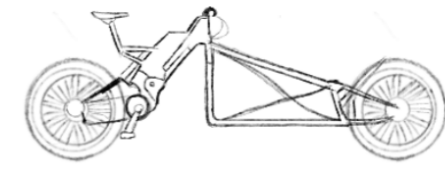
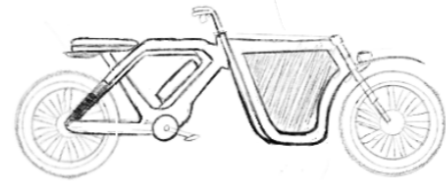
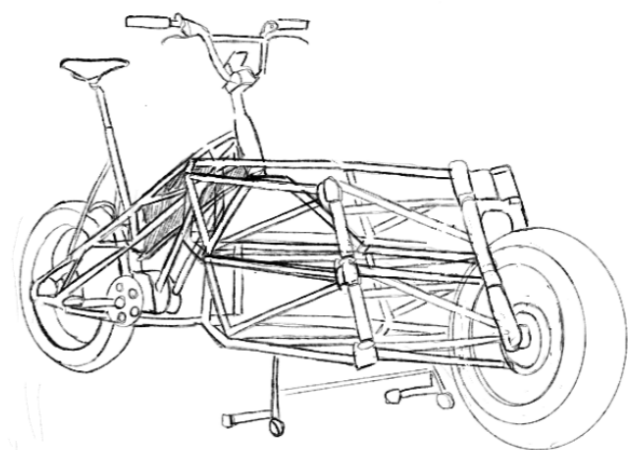
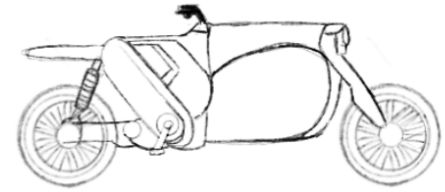
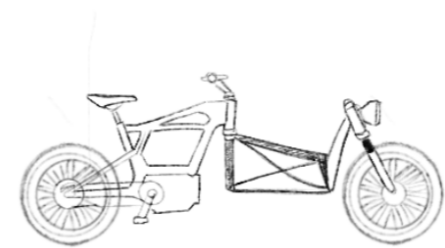
FUTURISTIC SKETCH



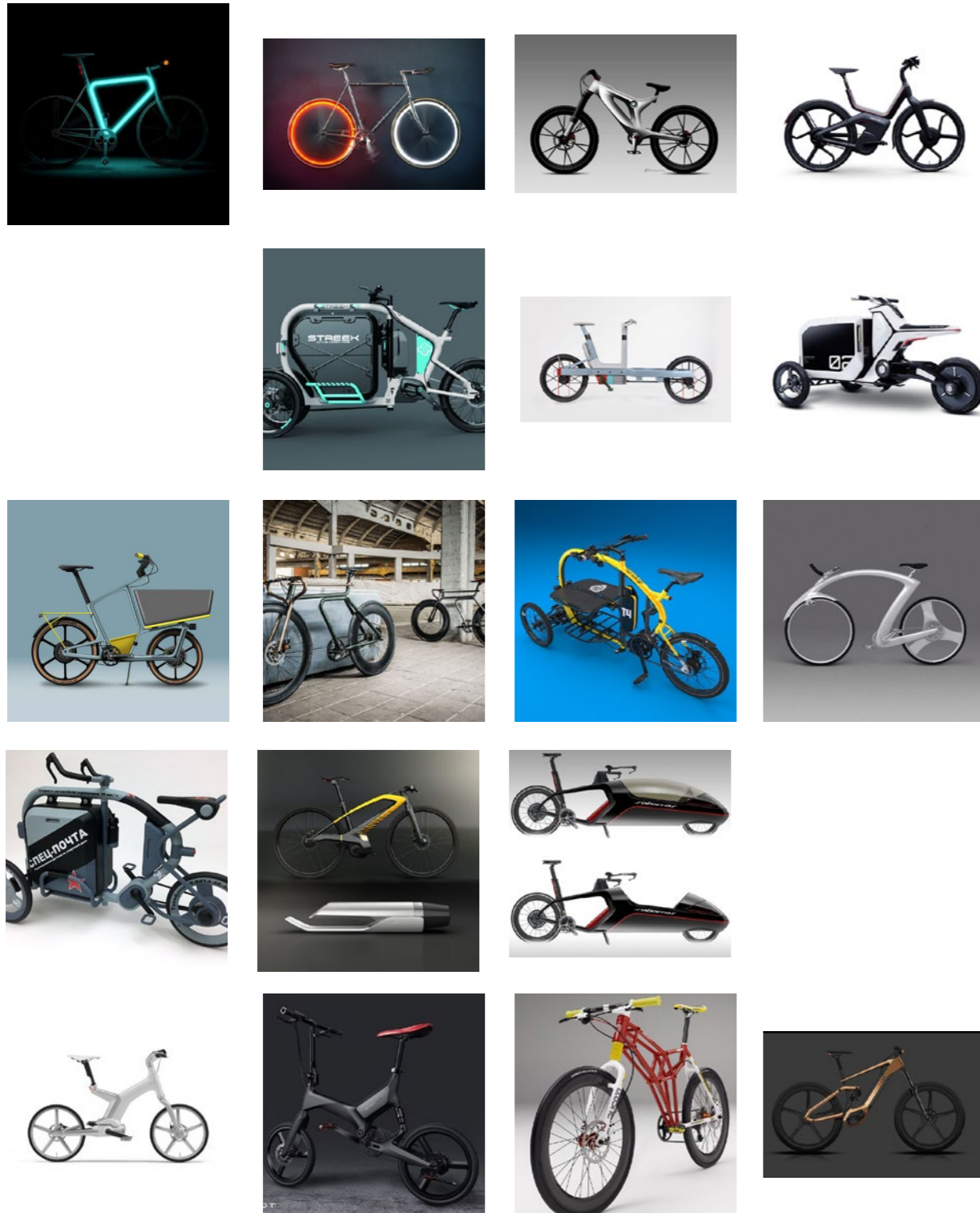
STONE MOODBOARD



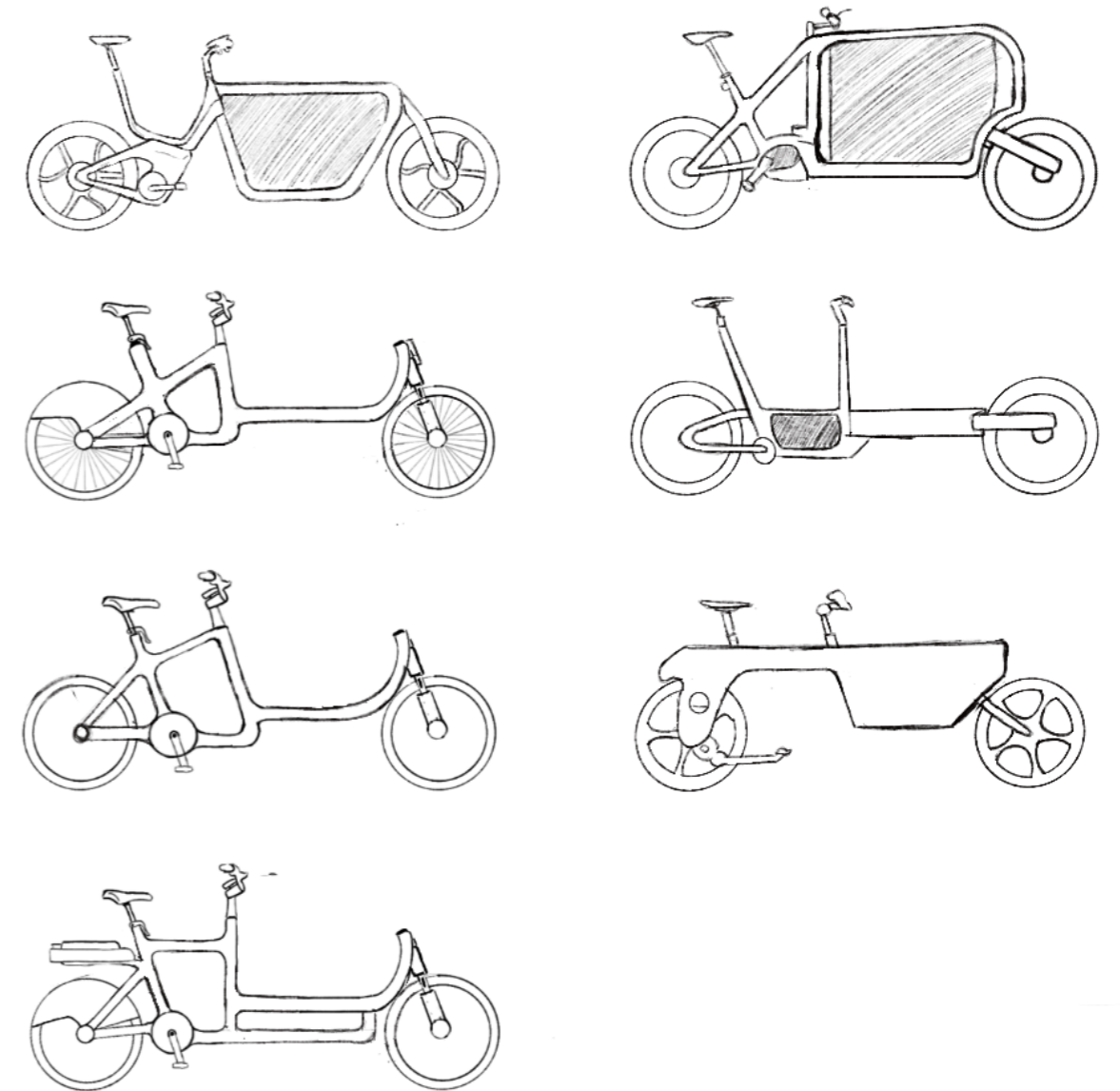
STONE SKETCH



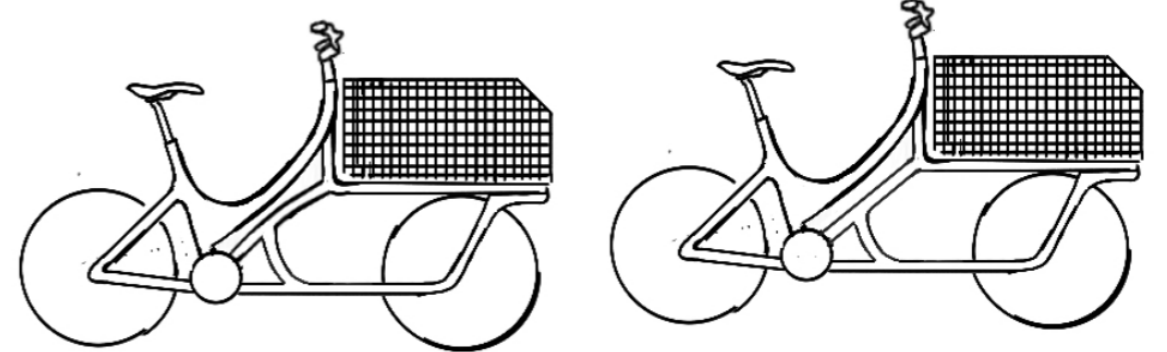
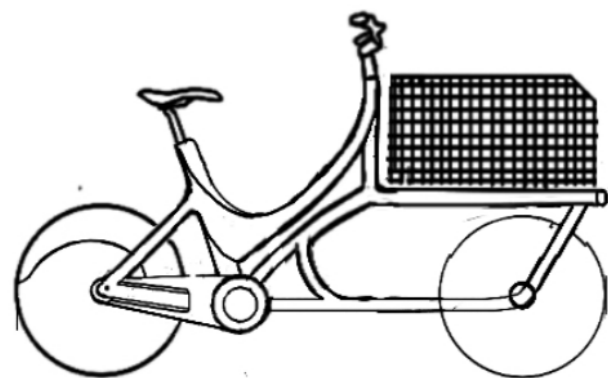
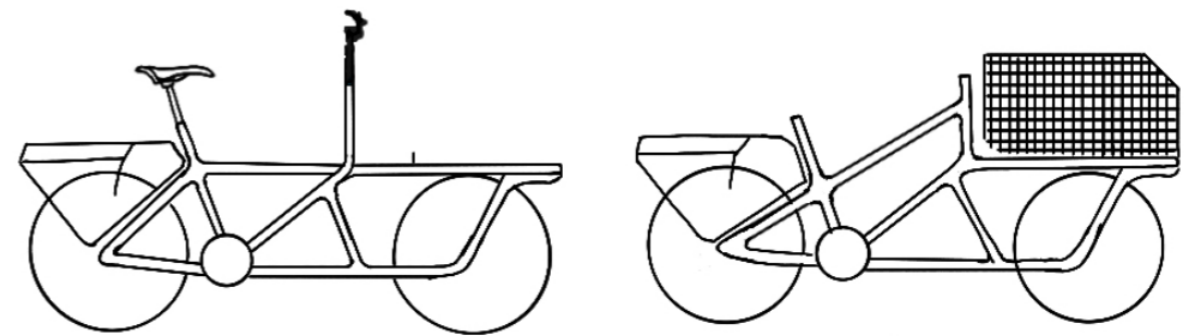
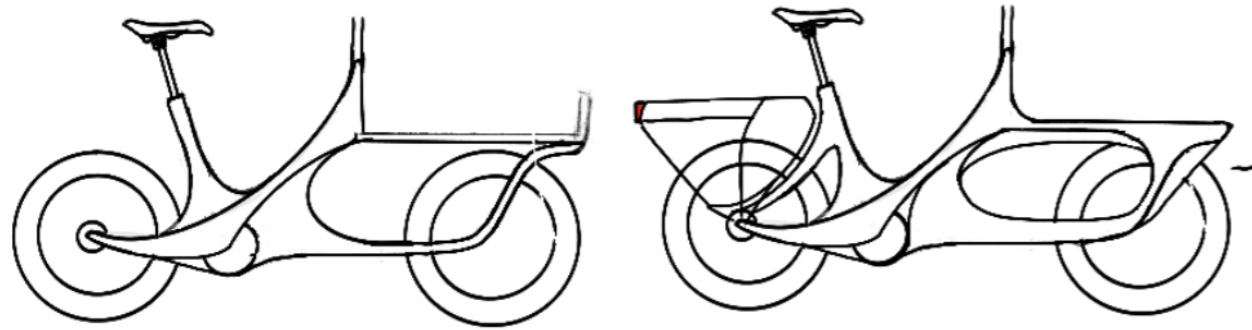
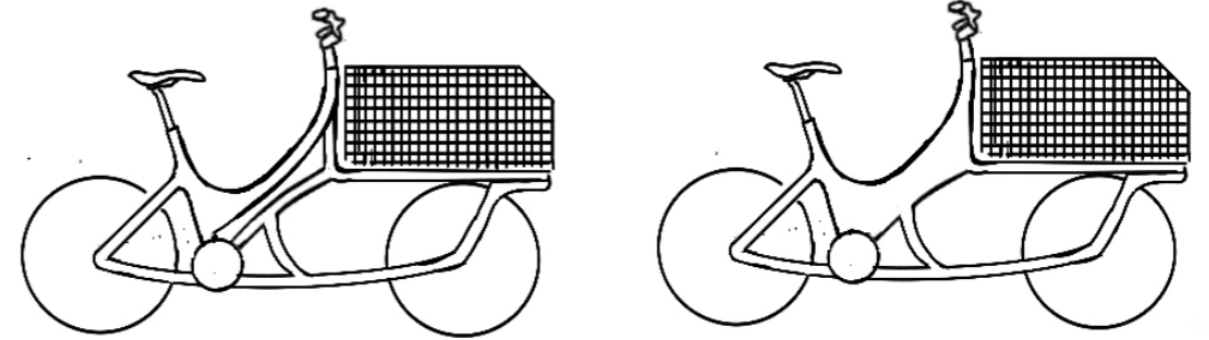
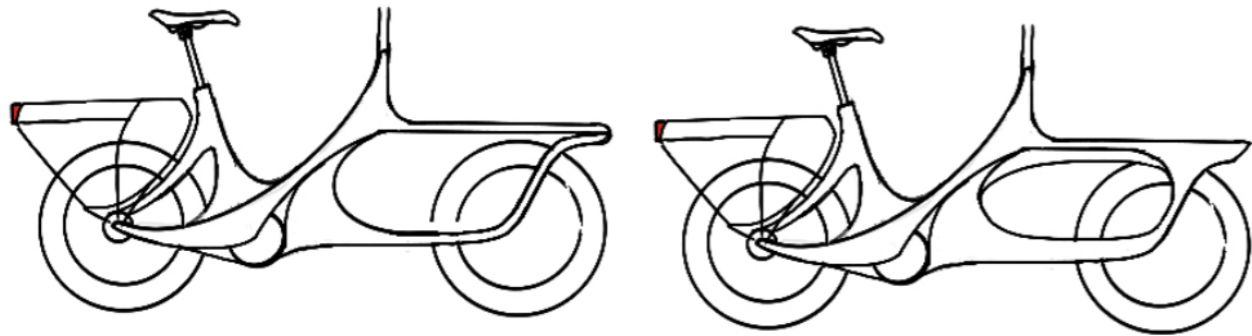
TECH MOODBOARD



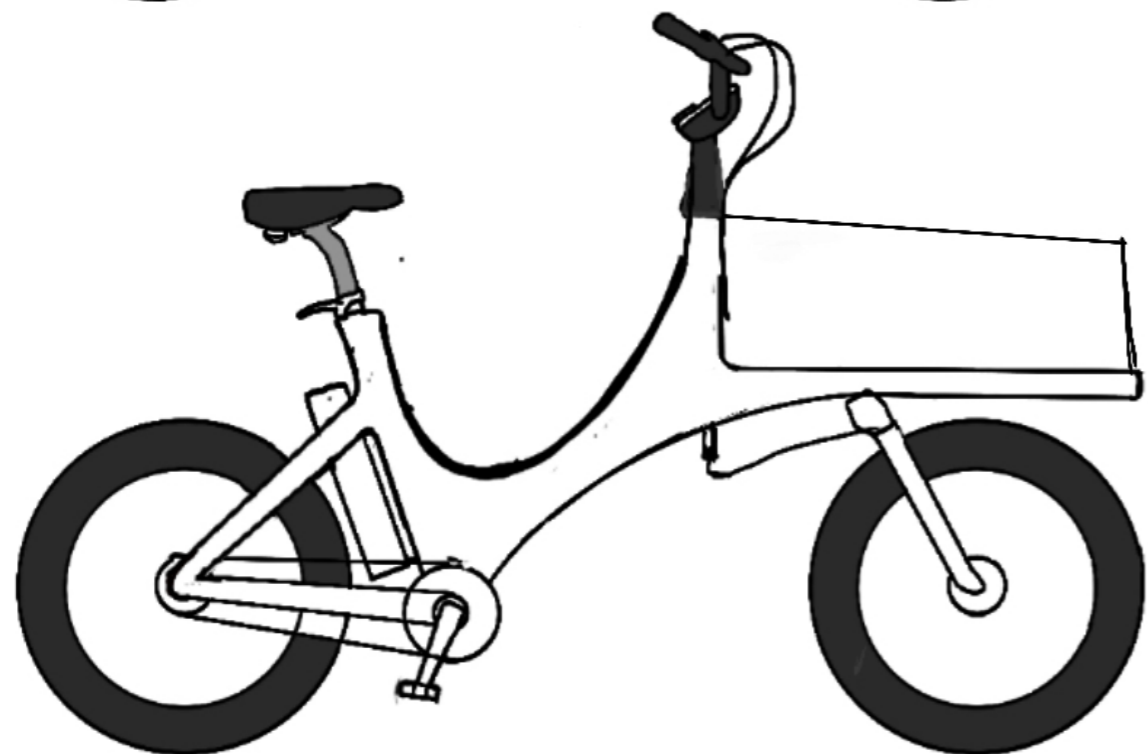
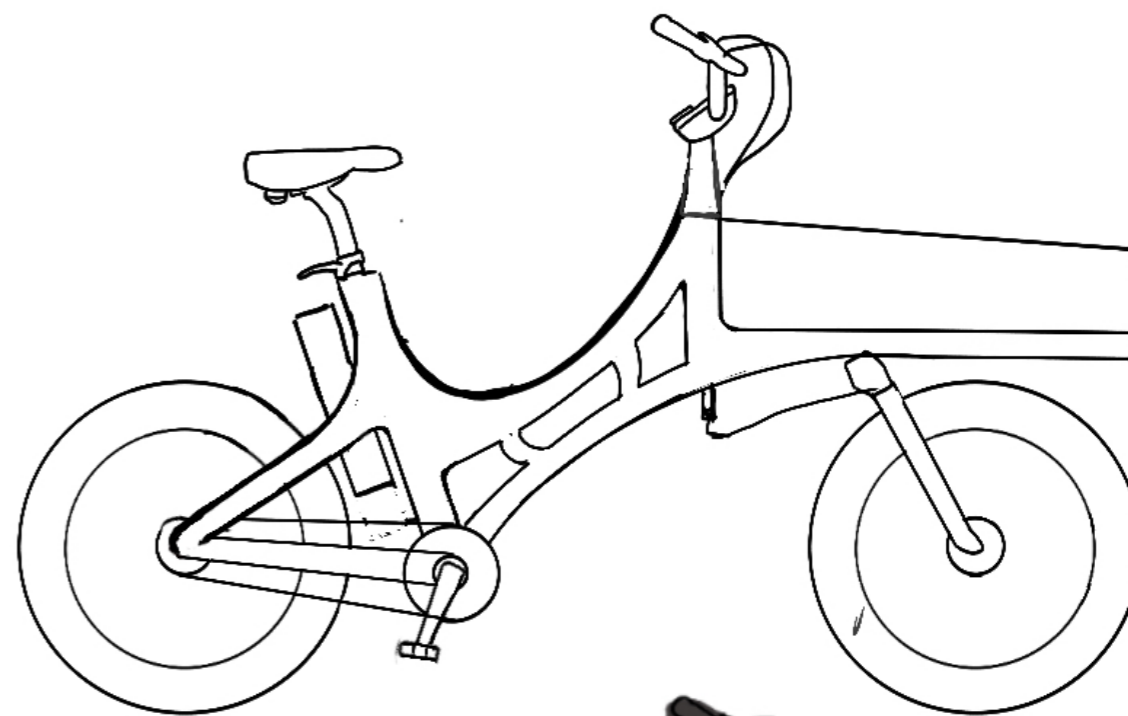
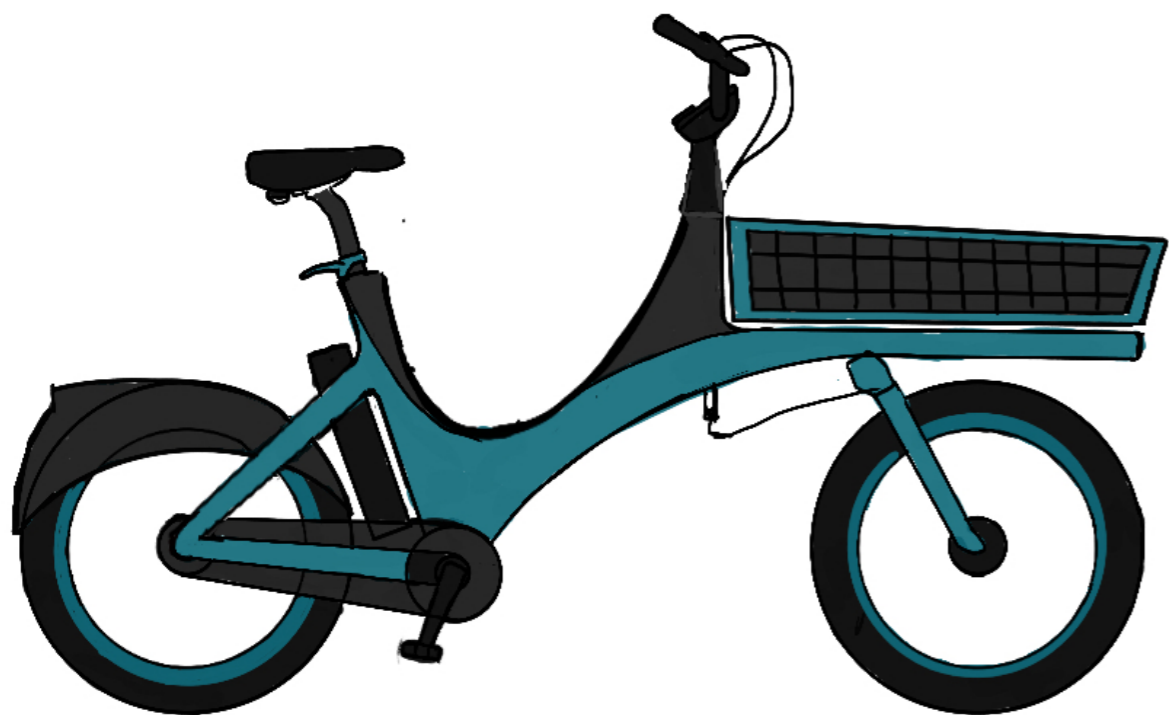
TECH SKETCH



SECONDA FASE SKETCH



SKETCH FINALI



5.2

RENDER PRODOTTO BASE

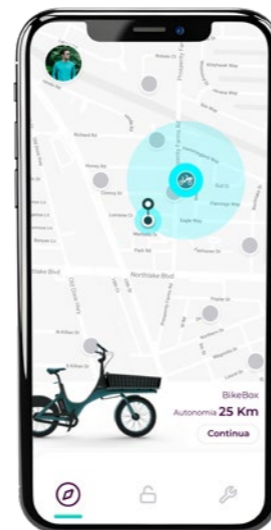
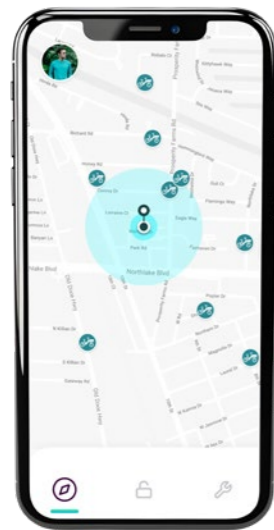






5.3

SERVIZIO SHARING



1. ACCEDI/REGISTRATI ALL'APP BIKEBOX

2. TROVA CARGOBIKE SULLA MAPPA\SCANSIONA CODICE QR

3. SBLOCCA BIKEBOX

4. CARICA E METTI IN SICUREZZA

6. RAGGIUNGI LA TUA DESTINAZIONE

7. BLOCCA IL NOLEGGIO SU APP



FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO DI SHARING

Accesso tramite app mobile

Sistema free-floating

Sblocco tramite QR code / Bluetooth

Utilizzo libero nell'area operativa

Soste temporanee consentite

Parcheggio solo in aree abilitate

Chiusura noleggio via app

Tariffazione automatica

**COSTI (PER UNITÀ)**

Costo cargo bike (per unità)

Telaio e struttura: 1.000 €

Sistema elettrico: 700 €

Connettività e sicurezza: 300 €

Cassone front-load: 250 €

Assemblaggio e logistica: 250 €

Costo totale: 2.500 €

PREZZO BIKEBOX

2,50 € / 30 min

Pagamento pay-per-use

5.4

COMUNICAZIONE

bike **box**

bike **box**

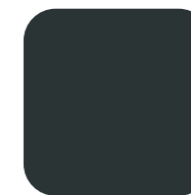
bike **box**

bike **box**

bike **box**



electric



2c3535

22737c

1B474A



1. ACCEDI/REGISTRATI ALL'APP BIKEBOX
2. SCANSIONA CODICE QR
3. SBLOCCA BIKEBOX
4. CARICA E METTI IN SICUREZZA
5. RAGGIUNGI LA TUA DESTINAZIONE
6. BLOCCA IL NOLEGGIO SU APP

bike **box**



bike **box**

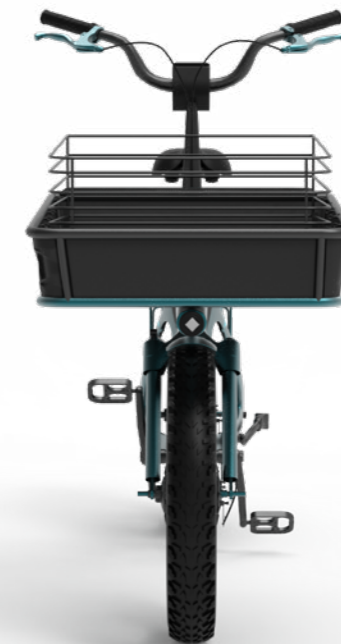


5.5

RENDER PRODOTTO FINALE





















FONTI

BikeChannel. (2021). Bicicli, tricicli e velocipedi: così sfidarono i cavalli. <https://bikechannel.it>

Brinke, W. v. d. (2014). La bicicletta in Europa: storia di uno spostamento sostenibile. FrancoAngeli

Cremaschi, G. (2016). Design e mobilità: le due ruote tra tradizione e innovazione. Il Poligrafo

Domus. (2021). Le bici dalle origini al futuro: l'evoluzione in dieci modelli. DOMUSweb

DonnoBikes. (2023). (Citato nel testo in relazione alla modularità e ai componenti della cargo bike)

Mariani, M. (2010). La bicicletta. Storia, tecnica e passione. Il Mulino

Panzini, A. (2008). Bianchi: una storia italiana su due ruote. Editori Riuniti.

Rinaldi Telai. (2018). (Citato nel testo in relazione alla storia dei tricicli Bayliss-Thomas)

European Cyclists' Federation. (2022). Cargo bike logistics: The potential for sustainable urban freight. Brussels: ECF.

European Mobility Atlas. (2021). (Citato nel testo in relazione alla logistica urbana resiliente) .

European Research Studies Journal. (2024). (Citato nel testo in relazione alla struttura delle cargo bike) .

International Transport Forum. (2023). Decarbonising urban logistics. Paris: OECD Publishing.

Bicycling. (2025, 1 ottobre). From playground trips to grocery runs – Find the perfect e-cargo bike for your family's needs. <https://www.bicycling.com/bikes-gear/a25054215/best-cargo-bikes/>

Cargobike.jetzt. (s.d.). Sharing Europe: The expert conference. <https://www.cargobike.jetzt/sharing-europe/>

CIVITAS - City Changer Cargo Bike. (s.d.). Project resources and knowledge bank. <https://civitas.eu/projects/city-changer-cargo-bike>

Electric Bike Review (EBR). (s.d.). Electric cargo bike reviews. <https://electricbikereview.com/category/cargo/>

European Cyclists' Federation (ECF). (s.d.). Cargo bikes. <https://ecf.com/what-we-do/cycling-industry/cargo-bikes>

PeopleForBikes. (s.d.). Research and statistics. <https://www.peopleforbikes.org/research-data>

Remoove. (2024, 25 giugno). Cargo Bike: normative aggiornate e sicurezza per bici con carretto. <https://www.re-moove.it/it/blog-disabilita/bicicletta-con-carretto-normativa>

TRElab - Transport Research Lab. (2019, aprile). Ciclogistica, imprenditorialità e sviluppo: il caso italiano. http://www.trelab.it/wp-content/uploads/2019/04/Ciclogistica_imprenditorialita_e_svilu.pdf

Bissel, M. (2024). Cargo bike sharing in urban areas: A comparative perspective on different types of operators. Findings. <https://doi.org/10.32866/001c.124656>

Kuzia, M. (2024). The perspective of cargo bikes in the sustainable supply chain. European Research Studies Journal, 27(2), 635-648. <https://ersj.eu/journal/3808>

Llorca, C., & Moeckel, R. (2025). Advancing shared cargo bike systems: A mixed-methods approach to identifying key success factors and spatial allocation in urban contexts. MDPI - Sustainability. <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/17/8022>

Narayanan, S., & Antoniou, C. (2022). Electric cargo cycles - A comprehensive review. Transport Policy, 116, 278-303. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.01.011>

Zhang, X., Wang, J., Long, X., & Li, W. (2021). Understanding the intention to use bike-sharing system: A case study in Xi'an, China. PLOS ONE, 16(12), e0258790. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258790>

IL METODO IDES

Frizziero, L., Donnici, G., Liverani, A., Alessandri, G., Menozzi, G. C., & Varotti, E. (2019). Developing Innovative Crutch Using IDES (Industrial Design Structure) Methodology. Applied Sciences. <https://cris.unibo.it/bitstream/11585/738446/2/applsci-09-05032-v2.pdf>

Frizziero, L., Liverani, A., Coniglio, R., Di Rella, A., Montuschi, M., & Donnici, G. (2020). Innovative Methods like IDES and SDE to Design a Future Family Car. IEOM Society International. <http://www.ieomsociety.org/detroit2020/papers/431.pdf>

Liverani, A., Frizziero, L., Donnici, G., Santi, G. M., Bolzani, D., Golinelli, L., & Marchi, F. (2021). Design for Six Sigma (DFSS) and Industrial Design Structure (IDES) for a New Urban Sustainable Mobility. IEOM Society International. <http://www.ieomsociety.org/singapore2021/papers/253.pdf>
https://www.researchgate.net/figure/Types-of-battery-layout_fig1_350464226
<https://www.mdpi.com/2411-5134/7/2/3>

Fonti delle Immagini

Archivio storico Bianchi. (s.d.). Bianchi bike

Cube Bikes. (s.d.). Ebike LongTail Compact

Cycling Electric. (s.d.). Ebike LongTail

Design and Innovation Award. (s.d.). CaGo Fs 200

ebikeTips. (s.d.). E cargobike Front Load Compact

Informator. (s.d.). Smart eBike

Moez Bergamo. (s.d.). Carrie cargo bike

Ortholight. (s.d.). E cargobike Front Load

Science Museum Group. (s.d.). Safety bicycle

Wired. (s.d.). Velocipede Anni BOG'

BikeItalia. (s.d.). Altri Servizi sharing

Wikimedia Commons. (s.d.). Bayliss Thomas Tricycle

Comune di Bologna. (s.d.). Archivio notizie: Mobilità ciclabile [Galleria fotografica]. <https://archivio-notizie.comune.bologna.it/category/mobilita/mobilita-ciclabile/>

European Cyclists' Federation (ECF). (s.d.). Flickr photo stream: Cycling and cargo bikes [Raccolta di immagini]. Flickr. https://www.flickr.com/photos/ecf_photos/

Pedestrian and Bicycle Information Center (PBIC). (s.d.). Ped/Bike Images [Archivio fotografico]. University of North Carolina Highway Safety Research Center. <https://www.pedbikeimages.org/>

Wikimedia Commons. (s.d.). Category:Cargo bikes [Raccolta multimediale]. https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Cargo_bikes

Unsplash. (s.d.). Bicycle and urban mobility collection [Database fotografico]. <https://unsplash.com/s/photos/bicycle>

Pexels. (s.d.). Cargo bike images [Archivio fotografico gratuito]. <https://www.pexels.com/search/cargo%20bike/>

CityChangerCargoBike (CCCB). (s.d.). Media and resources [Immagine di progetto]. <https://cyclelogistics.eu/resources/media>

Eltis - The Urban Mobility Observatory. (s.d.). Photo gallery: Cycling and walking [Risorse multimediali]. <https://www.eltis.org/resources/photos>

RINGRAZIAMENTI