

Bike4us

Bike sharing di quarta generazione come strumento
fondamentale per una mobilità urbana consapevole e sostenibile

**POLITECNICO DI MILANO
FACOLTÀ DEL DESIGN**



Corso di Laurea in Disegno Industriale

Studente: Riccardo Giuliani
Matricola: 709244
Relatore: Luca Guerrini
A.A.: 2009/2010

a P., nonostante tutto

Ringraziamenti

0 - Note introduttive

0.1 - Abstract

0.2 - Premessa ed obiettivi - perchè la bicicletta?

1 - Una soluzione sostenibile: la bicicletta inurbata

La bici, sinonimo di trasporto efficace e strumento per la sopravvivenza metropolitana

1.1 - La bici rivelatrice dell'ambiente cittadino

1.1.1 La bicicletta sinonimo di trasporto efficace nella criticità del trasporto urbano

1.1.2 L'attuale utilizzo della bicicletta - spostamenti, velocità ed efficienza

1.1.3 Una dichiarazione di sostenibilità

1.1.4 Privazione o mezzo di trasporto? Diffidenze e pregiudizi legati alla bici

1.1.5 La bici nell'immaginario collettivo

1.2 - In punta di pedali - la dimensione leggera della bici

1.2.1 Ciclosfia - la bicicletta come esperienza di vita

1.2.2 Sui pedali: la scoperta del sè

1.2.3 La riconquista della libertà e dello spazio

1.3 - Vicende critico - culturali legate alla bici

1.3.1 Gli anni '60 - i Provos olandesi e biciclette bianche

1.3.2 Le voci della coscienza - Illich e Gorz

1.3.3 Oggi: dalle Onlus alla Critical Mass

1.4 - Casi studio e nuove tecnologie per la bici

1.4.1 Misure per la bici: gli esempi di Copenhagen ed Amsterdam

1.4.2 La ricycle

1.4.3 Sospensioni lignee? WoodWay di Arndt Menke

1.4.4 La duchessa di Cannondale

1.4.5 Copenhagen Wheel

2 - Bike sharing nella modernità

Dai primi esperimenti di bici condivise alle odierne *Smart Bikes*

2.1 - Cenni storici

- 2.1.1 Le origini: Luud Schimmelpennink e Pedro Kanof
- 2.1.2 I servizi programmati dalla seconda generazione
- 2.1.3 I sistemi attuali

2.2 - Bike sharing come intervento globale

- 2.2.1 Impatto ed influenze del bike sharing
- 2.2.2 Modelli di funzionamento a confronto
- 2.2.3 Costi diretti ed esterni

2.3 - Analisi dei servizi esistenti - benchmarking

- 2.3.1 Velib'
- 2.3.2 Bixi
- 2.3.3 BikeMi

2.4 - Scenari futuri: la quarta generazione

- 2.4.1 Installazione e distribuzione migliorate
- 2.4.2 Stazioni autoalimentate
- 2.4.3 Tracking e connettività
- 2.4.4 Sicurezza ed agevolazioni - pedalata assistita
- 2.4.5 Considerazioni finali: il futuro del bike sharing

3 – Approcci progettuali alla bicicletta

Tecnica, geometrie e materiali della bici per una progettazione consapevole

3.1 - Il percorso evolutivo della bicicletta

- 3.1.1 Le origini
- 3.1.2 Le evoluzioni
- 3.1.3 La bicicletta moderna

3.2 - Il cuore della bicicletta: il telaio

- 3.2.1 I tubi principali: il triangolo anteriore
- 3.2.2 Pendenti, posteriori e movimento centrale
- 3.2.3 La forcella anteriore

3.3 - Geometrie e soluzioni tecniche

- 3.3.1 Tipologie di telaio: sloping, tradizionale, asimetrico
- 3.3.2 Gli angoli fondamentali
- 3.3.3 Comodità ed applicazione delle forze

3.4 - I componenti fondamentali

- 3.4.1 La trasmissione: cambio, catena e movimento centrale
- 3.4.2 Reparto manubrio: attacco, serie sterzo e curva
- 3.4.3 Ruote e freni

3.5 - Materiali

- 3.5.1 Materiali e progettazione
- 3.5.2 L'impiego nei tubi
- 3.5.3 Telaio e bici completa
- 3.5.4 Acciaio o alluminio?
- 3.5.5 Titanio, fibra di carbonio ed altri
- 3.5.6 Le lavorazioni dei materiali

4 – Il progetto bike4us

Concept e visualizzazione del prodotto

4.1 - Concept

4.1.1 L'approccio progettuale e riferimenti culturali

4.1.2 Brief di progetto

4.2 - La Bicicletta

4.2.1 Il telaio

4.2.2 Le sovrastrutture

4.2.3 Materiali e Tecnologie

4.2.4 Biomeccanica ed ergonomia d'utilizzo

4.3 - La Stazione d'interscambio - Rastrelliera

4.3.1 Materiali e tecnologie

4.3.2 Comunicazione ed installazione

4.3.3 Servizi e modello d'utilizzo

5 – Conclusioni

Obiettivi attesi e disattesi

6 – Bibliografia

7 – Appendici

Il censimento del 2003

La legislazione italiana in tema di ciclabilità

Per una critica all'automobile - Guida intuitiva ai paradossi dell'auto in città

Indice delle figure

Fig. 0.1 La bicicletta va vista come strumento moderno e potenzialmente innovativo

Fig. 0.2 Oltre le due ruote: un vettore, una chiave per la libertà e la capacità di meravigliarsi

Fig. 0.3 La bici è uno strumento indispensabile in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Fig. 1.01 Oltre le due ruote: un vettore, una chiave per la libertà e la capacità di meravigliarsi

Fig. 1.04 Si possono parcheggiare ben diciannove bici al posto di una sola automobile. (Illich)

Fig. 1.09 L'ambiente cittadino è spesso teatro di strani paradossi (Andy Singer).

Fig. 1.11 Una differente interpretazione del termine "fumo passivo".

Fig.1.12 Una bici a scatto fisso è composta da un numero limitatissimo di elementi, perciò più facilmente smontabile e riciclabile.

Fig.1.16 Analizzando il concetto di macchina è facile capire come i ruoli tra auto e bici si ribaltino!

Fig.1.17 La bicicletta e l'uomo hanno una certa armonia geometrica (Andy Singer)

Fig.1.18 L'esperienza ciclistica in città è molto più gradevole ed eccitante di quanto non si pensi.

Fig. 1.19 Il ciclista si confronta con l'ambiente e lo spazio circostante, a differenza dell'automobilista.

Fig.1.20 Ciclosfia, ovvero la dignità e il pensiero proprio di chi si sente ciclista.

Fig.1.20 Ciclosfia, ovvero la dignità e il pensiero proprio di chi si sente ciclista.

Fig.1.22 La bici permette di vivere concretamente la realtà cittadina attraverso il confronto che avviene tra il corpo e la strada.

Fig. 1.23 Il ciclismo si compone soprattutto di esperienze e convivialità.

Fig.1.24 La bicicletta bianca, la libertà, la gioia e la sensibilità ecologica: tutti simboli del movimento Provo.

Fig.1.25 Anche John Lennon e Yoko Ono furono sensibili alla causa del movimento dei Provos.

Fig.1.26 Durante il movimento Provo la bici divenne simbolo di interazione sociale e di libertà.

Fig. 1.27 La pubblicazione di Illich, datata 1973, è ancora oggi di incredibile attualità.

Fig.1.28 Ivan Illich, scrittore, storico, pedagogo e filosofo austriaco.

Fig. 1.29 Secondo Illich, i coordinatori statali non devono basarsi sullo sfruttamento dell'ambiente e delle relazioni sociali.

Fig.1.30 Un celebre logo di Critical Mass che ben riassume lo spirito di ribellione e l'amore per la bicicletta.

Fig.1.31 Critical Mass è gioia, è colore ed allegria, è aggregazione ed interazione.

Fig.1.32 Una tipica posa di uno splendido partecipante di Critical Mass.

Fig. 1.33 Amsterdam: in prossimità della Centraal Station vi è un gigantesco parcheggio per le bici, rigorosamente

gratuito e disposto su ben tre piani.

Fig. 1.33 e 1.35 Il Bike Dispenser: un vero e proprio erogatore di biciclette. Installato ad Amsterdam, permette una forma libera di ciclismo.

Fig.1.36 Le politiche a favore della bicicletta adottate ad Amsterdam e Copenhagen ne hanno di fatto decretato il successo.

Fig. 1.37 L'integrazione tra bici e mezzi pubblici è un obiettivo strategico per il Comune di Copenhagen.

Fig. 1.38 Copenhagen è provvista di misuratori che quantificano l'effetto benefico del ciclismo attraverso il calcolo della CO2 che non viene emessa nell'aria.

Fig.1.39 Una delle agevolazioni per i ciclisti danesi: luci personalizzate e zone di transito e di sosta tutelate.

Fig. 1.40 Il telaio in alluminio riciclato è il vanto di questa bici da città.

Fig.1.41 Dettaglio del carro che va ad convergere direttamente sul tubo obliquo.

Fig. 1.42 WoodWay è una bici a scatto fisso dotata di un leggero telaio in legno.

Fig.1.43 1.44 e 1.45 Tre immagini che mostrano i foderi alti nel dettaglio. Questa particolare forma aumenta sensibilmente la comodità di marcia evitando d'utilizzare complessi sistemi di ammortizzazione.

Fig. 1.46 Dettaglio della guarnitura e del movimento centrale decisamente oversize.

Fig. 1.47 Faro minimal, cavetteria inglobata: la zona anteriore ben mostra la pulizia visiva e formale della bici

Cannondale.

Fig.1.48 La vista laterale fa notare il gioco estetico ottenuto attraverso l'integrazione del tubo obliquo ed il portapacchi posteriore. Si notino i valori di rake e dell'angolo piantone molti accentuati.

Fig. 1.49 Il punto di forza della Copenhagen Wheel sta nella grande adattabilità del sistema: qualunque bici può installarlo .

Fig. 1.50 Una piccola sezione permette di intravedere la complessità tecnica del prodotto in questione.

Fig.1.51 La Copenhagen Wheel può interagire con il ciclista comunicando il livello del traffico, il meteo, etc.

Fig. 2.01 Il movimento Provo è stato di fatto il precursore del concetto di condivisione ciclistica.

Fig. 2.02 Il progetto ByCyklen fu il primo esperimento di bike sharing organizzato e regolamentato.

Fig. 2.03 Il bike sharing di seconda generazione introdusse le chiavi meccaniche ed i depositi su cauzione.

Fig. 2.04 e 2.05 Il sistema Bixi è il miglior esempio di bike sharing di terza generazione; non per nulla è adottato da molte città in tutto il mondo.

Fig. 2.06 La mappa di google, in collaborazione con DeMaio, visualizza i servizi presenti e futuri di bike sharing nel mondo.

Fig. 2.08 Un manifesto che compone una linea ironica ideata per il lancio del bike sharing a Milano.

Fig. 2.11 Un manifesto per la sensibilizzazione e l'informazione dei cittadini ai temi inerenti al bike sharing.

Fig. 2.14 La bicicletta utilizzata nel bike sharing parigino, il Velib'. Si noti all'altezza del tubo obliquo il sistema per l'aggancio della bici alla sede.

Fig. 2.18 Dettaglio della zona anteriore, provvista di faro regolabile ed un ampio cestino di metallo.

Fig. 1.23 La tipica bici del servizio Bixi: pratica e decisamente resistente grazie al telaio in alluminio.

Fig. 2.25 Dettaglio del carro posteriore, con fanali led incorporati nei forcellini.

Fig. 2.27 Si vedano la colonna d'interfaccia con l'utente ed un totem informativo dei percorsi e stazioni.

Fig. 2.30 La bicicletta utilizzata nel BikeMi è simile a quella del Velib', ma con differenze che riguardano l'aggancio della bici alla base e alcune sovrastrutture.

Fig. 2.31 L'utilizzo del BikeMi ha reso il panorama milanese più bello e vivibile.

Fig. 2.33 Dettaglio della ruota posteriore, protetta da un ampio carter. Questo si raccorda con il carro ed ingloba il fanale posteriore.

Fig. 2.35 Una tendenza che pare si imporrà in futuro sarà lo sfruttamento di energia fotoelettrica per le stazioni. Questo si traduce in un impatto ecologico bassissimo per l'intero sistema di bike sharing.

Fig. 2.36 La multimedialità ed il web saranno sempre più presenti nelle future generazioni di bike sharing.

Fig. 2.37 Altra tendenza sarà quella di stazioni modulari e flessibili, in grado di rispondere alle esigenze dell'utenza.

Fig. 3.01 Un esemplare di Draisina, datata attorno al 1820.

Fig. 3.02 Ecco come si presentava un velocipede attorno al 1880. Si tratta del modello denominato Penny Farthing o High Bicycle

Fig. 3.03 I Primi modelli di bicicletta con telaio di tubi presentavano necessariamente selle ammortizzate a causa dell'eccessiva rigidità.

Fig. 3.04 Bisognerà aspettare l'inizio del ventesimo secolo per la definitiva affermazione dello schema telaistico che oggi conosciamo.

Fig. 3.05 Il classico schema di un telaio a diamante. Si notino i pendenti ricurvi per migliorare il comfort.

Indice dei grafici

Grafico 1.02 in città l'uso della bicicletta è conveniente per l'intera comunità, ciclisti e non.

Grafico 1.03 Anche in termini di tempo, la bicicletta, fino a 6 Km, è il mezzo più competitivo.

Grafico 1.05 Si evince come la maggior parte degli spostamenti in città avvengono su brevi distanze.

Grafico 1.06 Pare paradossale come la bici venga poco utilizzata nei paesi a clima temperato.

Grafico 1.07 La bici rappresenta una forte attrattiva anche per i mezzi pubblici quali treni e tram.

Grafico 1.08 A differenza altre modalità di trasporto, la bici ha un impatto ecologico nullo.

Grafico 1.10 Non credete ai luoghi comuni: si è più esposti ai gas di scarico in auto che in bicicletta.

Grafico 1.13 Questi dati dimostrano come nei confronti della bici, vista come mezzo di trasporto, ci siano pregiudizi di fondo.

Grafico 1.14 L'utilizzo intensivo dell'auto in città comporta un alto costo, in primis per le tasche dei contribuenti.

Grafico 1.15 Se le biciclette fossero usate dalla maggior parte dei cittadini si avrebbe un netto miglioramento delle condizioni di vita.

Grafico 2.07 Atteggiamenti e misure necessarie per l'installazione di un nuovo servizio di bike sharing.

Grafico 2.09 Qui sono sintetizzate le differenti tipologie e modelli organizzativi del bike sharing.

Grafico 2.10 Interventi raccomandabili per il miglioramento

della viabilità ciclistica e un favoreggiamento del servizio di bike sharing.

Grafico 2.12 Alcune informazioni di base del bike sharing parigino.

Grafico 2.13 Dati sulla dimensione ed i costi del Velib'.

Grafico 2.15 Indica come si distribuisce l'erogazione del servizio all'interno delle fasce d'età.

Grafico 2.16 Alcuni dati sulle dimensioni del servizio Velib'.

Grafico 2.17 Qui vengono riassunti gli aspetti principali del programma.

Grafico 1.19 Il contesto ambientale talvolta influenza l'utilizzo o meno del bike sharing.

Grafico 2.20 Dati principali del programma Bixi.

Grafico 2.21 Sviluppi e statistiche che riguardano il servizio canadese.

Grafico 2.22 Alcuni dati sull'utilizzo del programma.

Grafico 2.24 Altri dati che riguardano, questa volta, i dati medi ambientali della città canadese.

Grafico 2.26 Aspetti principali del servizio.

Grafico 2.28 e 2.29 Statistiche ed organizzazione del servizio di bike sharing milanese.

Grafico 2.32 Mostra le proporzioni e le modalità dell'utilizzo del BikeMi.

Grafico 2.34 Pianificazione del bike sharing nella città di Washington. Si notino la valutazione delle zone più appetibili, evidenziate in rosso e le icone di prossimità ai

servizi pubblici.

«La vita è come la bicicletta: se vuoi stare in equilibrio devi muoverti».
Albert Einstein

0

Note introduttive

0.1

Abstract

Nel panorama metropolitano odierno stiamo assistendo ad una vera e propria saturazione dei mezzi di trasporto individuali: il problema diviene d'importanza prioritaria nelle grandi città capitalistiche, dove la ricerca esasperata di velocità, la massiccia mobilità motorizzata e l'utilizzo limitato dei mezzi di trasporto pubblici e delle proprie gambe hanno compromesso la possibilità stessa della mobilità del cittadino a fronte di una sorta di immobilità collettiva. Questo si traduce in un'inevitabile congestione, con conseguenze negative dal punto di vista ambientale, atmosferico, sociale, con elevati costi legati all'incidentalità, ai problemi di salute o del decadimento generale della qualità della vita. È evidente che le nostre modalità di viaggio, basate sulla mobilità motorizzata individuale, non sono più sostenibili nei termini attuali e nella prospettiva di preservare, anziché avvelenare, le future generazioni. Anche la mobilità deve essere sostenibile, deve cioè essere concepita partendo dai presupposti della sostenibilità, soprattutto per quanto riguarda le aree urbane, privilegiando il contesto globale ed il benessere collettivo.

Attraverso un'analisi preliminare della situazione, questa tesi mira ad applicare un progetto che privilegi un'effettiva conversione ad una forma marcatamente sostenibile di mobilità qual è lo spostamento in bicicletta. La bicicletta, per quanto nell'immaginario collettivo rappresenti un prodotto forse più confacente alla sfera ludico-sportiva, è effettivamente una macchina che ottimizza l'energia meccanica prodotta dall'uomo, uno strumento che potrebbe risolvere il problema della mobilità urbana. Nel merito, in Italia si sta affermando un

fenomeno già visto in altre città europee: il servizio di bike sharing.

Si tratta di una valida risposta alle problematiche sopra citate, ma è necessario pretendere di più, innanzitutto applicando a livello globale i principi della progettazione sensibile alla questione ambientale, per favorire una maggiore diffusione di piste ciclabili, aree a zona 30, il decentramento progressivo del traffico motorizzato, ecc. In complemento, è necessario eliminare ogni deterrente che possa scoraggiare un potenziale utilizzatore del servizio, offrendo un servizio user-friendly ed un prodotto moderno, funzionale e semplice, ma non per questo impersonale, gettando così le basi per l'affermazione della quarta generazione del servizio di bici condivise.

È necessario creare i presupposti per un'effettiva riduzione del traffico grazie alla riqualificazione della bici come mezzo di trasporto di massa, per poter riconsegnare al cittadino il proprio diritto alla mobilità senza per questo rinunciare ad una qualità di vita quantomeno accettabile all'interno della metropoli.

«Il diritto di raggiungere ogni edificio cittadino per mezzo di autoveicoli privati in un'epoca in cui tutti possiedono un'automobile equivale praticamente al diritto di distruggere la città».

Lewis Mumford

0.2

Perchè la bicicletta: premessa ed obiettivi

Fin dal primo momento in cui si prenderà in considerazione questo lavoro di tesi verrà da chiedersi se sia pertinente parlare della bicicletta come un prodotto moderno ed interessante in termini progettuali o che possa realmente avere un sostanziale sviluppo per il futuro. Si tratta di una tematica satura ed esaurita nella sua trattazione o esistono dei margini d'intervento da prendere in considerazione? In altri termini, è un argomento meritorio di una seria considerazione?

Considerando che negli ultimi anni la tecnologia tende a coincidere sempre maggiormente al web 2.0, al software ed ai servizi, è evidente come la realtà si faccia sempre più incorporea, impalpabile ed invisibile, creando nuovi scenari tecno sociali; citando E.Fiorani:

*« Sempre più viviamo in ambienti strutturati sulle nuove forme di scienza e tecnologia, che sono pertanto diventate aree cruciali per la creazione culturale del mondo attuale. [...] Le nuove tecnologie stanno facendo nascere la biosocialità, che andrà a trasformare il ventaglio di possibilità di comunicare, lavorare ed essere »*¹.

Insomma si tratta di un aspetto che si fa sempre più protagonista ed interprete della nostra quotidianità, creando una nuova dimensione che tende sempre più a farsi evanescente ed incorporea.

Ora, in uno scenario di questo tipo, prendere in esame un prodotto che da più d'un secolo si è affermato nella propria sostanza e nella propria funzione potrebbe apparire ad una prima considerazione una rielaborazione nostalgica o retrograda. Nient' affatto. In realtà, un oggetto di uso quotidiano come la bici può essere lo spunto per riflessioni profonde ed interessanti.

Innanzitutto va considerato come la bicicletta rientri a pieno titolo nel vasto argomento della mobilità urbana, che a sua volta ha

¹ Eleonora Fiorani, La nuova condizione di vita, 2004



avuto ed ha pesanti ripercussioni sugli stili di vita, di comportamento e di socialità nelle città. I ritmi e le modalità che interessano la mobilità urbana influenzano direttamente la qualità dell'ambiente, le modalità di sviluppo della società, la percezione e la gestione del tempo e dello spazio, nonché la salute psicofisica dell'individuo inurbato. Si tratta di una tematica ampissima e di difficile analisi, ma è cosa certa che la bicicletta possa giocare un ruolo fondamentale al miglioramento di un sistema, quello dell'auto privata, che si è rivelato fallimentare. Vedremo più avanti come si possa esser arrivati a tale situazione e come e perché la bicicletta possa rappresentare una soluzione concreta. Per ora è ironico appurare come non siano cambiate le cose nella sostanza: duemila anni fa la velocità media con cui le merci si spostavano nelle città era di 8 Km/h; ebbene, questo dato non si discosta in maniera significativa da quella attuale in alcune grandi città italiane quali Milano o Roma. Pare che quello basato quasi esclusivamente sull'utilizzo dell'auto privata sia oggi l'unico sistema applicabile in una sorta di processo inevitabile; citando John Friedmann:

"Non ci sono inevitabilità in questo mondo, neppure l'apparente inevitabilità della globalizzazione e delle nuove strutture di potere che stanno emergendo accanto a questa. Ci sono sempre risposte, resistenze, tentativi di modellare e rimodellare le forze storiche che sovrastano le nostre vite²".

In questa luce pare chiaro come si prefiguri un atto doveroso il fatto stesso di andare contro un sistema che ci è stato propinato dalle industrie e lobby del petrolio. Ci siamo confinati dentro un meccanismo che fa del cittadino un dipendente dall'auto, un consumatore forzato di petrolio, modificando profondamente i

2 John Friedmann, "The Good City: in defense of utopian thinking" in International Journal of Urban and Regional Research, vol. 24, 2000, pp. 460-472



Fig. 0.2 Oltre le due ruote: un vettore, una chiave per la libertà e la capacità di meravigliarsi

propri ritmi, le abitudini, lo stile di vita in generale. Il circolo vizioso da cui ancora non riusciamo a uscire era stato lucidamente descritto da André Gorz già 30 anni fa, quando i primi sintomi di auto-dipendenza cominciavano a manifestarsi: *"La diffusione dell'auto privata ha sostituito i trasporti pubblici e ha alterato l'assetto urbano e abitativo in modo che all'auto vengono demandate le funzioni che la sua stessa diffusione ha reso necessarie"*³.

Nelle pagine che seguono si parlerò di esperienze che mettono in discussione questa inevitabilità, dando alla bicicletta, da sempre considerata nelle culture tecniche e politiche uno strumento esclusivo per il tempo libero, un ruolo di potenziale trasformazione della vita urbana.

È infatti noto come ad oggi la bicicletta sia considerata alla stregua di uno strumento di puro piacere ricreativo, o comunque sia sempre stata accostata alla sfera sportiva più che alle sue effettive potenzialità come mezzo di trasporto puro. Utilizzata dalle masse perlopiù in maniera occasionale, fino a pochi anni fa rappresentava un bene prezioso, un mezzo di trasporto indispensabile, se non l'unico. Questo ci fa rendere conto, in un lasso di tempo relativamente breve, di quanto la realtà quotidiana sia cambiata nei confronti della bici, e di quanto rapidamente la tecnologia abbia mutato le condizioni di vita e gli equilibri sociali. A mio avviso riscoprire la bicicletta nelle sue potenzialità e in quelle del nostro corpo è una possibilità enorme, che potrebbe scompigliare le carte ad un sistema impanzanato nel proprio immobilismo sociale ed economico, i cui effetti collaterali si stanno pagando tuttora.

Con questo lavoro cercherò di dimostrare come e perché sia utile e vantaggioso l'utilizzo di questo mezzo di trasporto per gli spostamenti urbani, prendendo in esame anche esperienze che

3 André Gorz, "L'ideologia sociale dell'automobile", in *Le Sauvage*, settembre-ottobre 1973

stanno dimostrando come effettivamente la bicicletta possa rivelarsi efficace: sto parlando della splendida diffusione che sta vivendo attualmente il servizio di bike sharing in tutto il mondo. Si tratta di un fenomeno che, partito da presupposti di condivisione spontanea e non organizzata dei mezzi di trasporto, si è tramutato attraverso alcune fasi intermedie in un servizio ben pianificato e funzionale. Questo può essere uno spunto indicativo per dimostrare come un servizio del genere possa effettivamente migliorare le condizioni di vita, in quale misura e soprattutto quali potranno essere le tendenze per sviluppare ed accrescere il servizio, cercando di far luce su percorsi e le scelte razionali che potrebbero essere intrapresi per favorirlo.

Appurato ciò, è facile intuire perché le biciclette possono essere in realtà un argomento di riflessione interdisciplinare, in relazione all'essere umano e ai suoi comportamenti, atteggiamenti, valori, credenze, partendo dallo studio comportamentale per arrivare alla sostenibilità ambientale, passando per la antropologia e altro ancora. Di fatto, temi quali ambiente, le risorse e l'equità sono terribilmente attuali e prioritari, e spetta quindi a noi, a mio avviso, che ne abbiamo la possibilità e la consapevolezza, elaborare strategie che consentano una crescita corretta, uno sviluppo sostenibile, facendo tesoro degli errori, senza perpetrarli o ripeterli. Da ciò dipende la nostra condizione di vita e, al di sopra di tutto, cosa consegneremo in eredità alle generazioni che ci seguiranno.



Fig. 0.3 La bici è uno strumento indispensabile in un'ottica di sostenibilità ambientale.

«Gli uomini liberi possono percorrere la strada che conduce a relazioni sociali produttive solo alla velocità della bicicletta».

Ivan Illich

1

Una soluzione sostenibile: la bicicletta inurbata

La bici, sinonimo di trasporto efficace e strumento per il miglioramento della condizione di vita

1.1

La bici rivelatrice dell'ambiente cittadino

Introduzione

Un secolo fa venne inventato il cuscinetto a sfere, riducendo il coefficiente d'attrito al millesimo. Questo, coadiuvato dall'introduzione del pneumatico e della trasmissione posteriore, rese possibile la bicicletta, facendo sì che la ruota fosse finalmente utilizzabile per la mobilità alimentata dalle forze dell'uomo. In contrapposizione alla figura virile e dell'automobilista dannunziano nacque il ciclista, ovvero "colui che ha deciso d'esser l'automobilista di se stesso"¹. Con la definitiva consacrazione della bicicletta di delineò una crisi, dovuta ad un'autentica valutazione politica: si creò la possibilità di scegliere tra una maggiore libertà di movimento dolce e leggera, in contrapposizione alla crescente velocità dell'automobile. La bicicletta elevò la capacità di mobilità dell'uomo a un nuovo ordine, oltre il quale è impossibile progredire; al contrario, l'auto fece sì che la società si dedicasse a un rituale di velocità sempre maggiori, ma allo stesso tempo, almeno nel caso urbano, progressivamente paralizzante. Che si può fare di fronte a questa immobilità collettiva? Senza entrare nel campo dei trasporti e dell'urbanistica, troppo specializzato e complesso per una trattazione di questo tipo, si può affermare che la creazione di nuove strade, tangenziali e infrastrutture non costituisce che un palliativo per il problema del traffico: l'utenza motorizzata si concentra sui nuovi percorsi richiamata dall'illusione di strade scorrevoli con il risultato di aumentare solamente il traffico complessivo e la richiesta di ulteriori strade. S'instaurano circoli viziosi tipici, quali «sovrappollamento, cogestione, costruzione di nuove strade, crescita dell'uso dell'auto, nuova saturazione, etc²». La bici può rappresentare un'autentica svolta in questo senso.

¹ Cit. Rigatti E., *Minima Pedalia*, Ediciclo editore, Portogruaro, 2004.

² Sovilla Z., *Bicicrazia. Pedalare per la libertà*, op. cit., pag. 45



Perché la bicicletta?

Ogni spostamento in bici anziché in auto genera economie e vantaggi considerevoli; vediamo i principali...

Assenza totale di impatto sulla qualità della vita

Riduzione degli ingorghi e delle relative perdite economiche

Preservazione dei monumenti e delle aree verdi

Circolazione più fluida per tutti i mezzi di trasporto

Minore occupazione del suolo

Guadagno di tempo e di denaro

Minor deterioramento delle strade e minor manutenzione

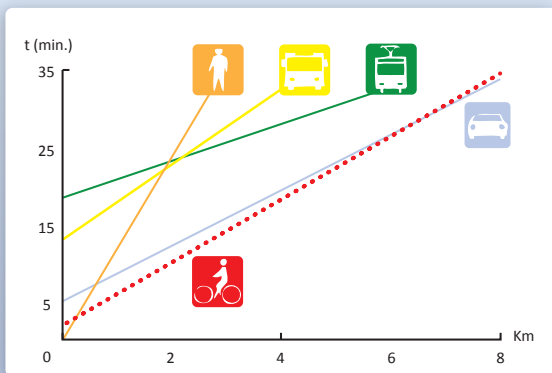
Miglior qualità dell'aria, minor rumori ed incidenti

Maggiori attività nel centro città: cultura, vita sociale, etc.

Maggior attrattiva per i trasporti pubblici

Efficienza degli spostamenti

Confronto per uno spostamento fino a 8 Km attraverso differenti modalità di trasporto



In città, entro i 6 Km, la bicicletta è quasi sempre più rapida dell'auto
Fonte: Walcyng, 1997

1.1.1 La bicicletta sinonimo di trasporto efficace nella criticità del trasporto urbano

L'uomo, senza l'aiuto di alcuno strumento, è capace di spostarsi con piena efficienza. Per trasportare un grammo del proprio peso per un chilometro in dieci minuti consuma 0,75 calorie. L'uomo in bicicletta è una macchina termodinamica più efficiente di qualunque veicolo a motore e della maggioranza degli animali, distinguendosi per un valore emr^3 assolutamente irraggiungibile per qualsiasi altro mezzo di trasporto. L'uomo in bicicletta può andare tre o quattro volte più svelto del pedone, consumando però un quinto dell'energia: per portare un grammo del proprio peso per un chilometro di strada piana brucia soltanto 0,15 calorie⁴. La bicicletta è il perfetto traduttore per accordare l'energia metabolica dell'uomo all'impedenza della locomozione. Se si applica tale analisi al contesto urbano, alle persone ed alla socialità i dati ricavati divengono ancora più significativi.

La natura non invasiva della bicicletta

Le biciclette non sono soltanto termodinamicamente efficienti, costano anche poco. Chiunque può comprarsi una bicicletta che durerà a lungo, spendendo solo una frazione delle ore di lavoro che altri dedicano all'acquisto di un'auto destinata ad invecchiare rapidamente. Il rapporto tra il costo dei servizi pubblici richiesti dal traffico ciclistico e il prezzo di un'infrastruttura adatta alle alte velocità è proporzionalmente ancora minore della differenza di prezzo tra i veicoli usati nei due sistemi; nel sistema basato sulla bicicletta occorrono strade apposite solo in certi punti di traffico

3 Emr, ovvero efficienza di massa relativa

4 Illich, I. (1978) Elogio della bicicletta, Bollati Boringhieri, Torino.

Grafico 1.02 in città l'uso della bicicletta è conveniente per l'intera comunità, ciclisti e non.

Grafico 1.03 Anche in termini di tempo, la bicicletta, fino a 6 Km, è il mezzo più competitivo.

denso, e le per sone che vivono lontano dalle superfici pianeggianti non sono per questo automaticamente isolate come lo sarebbero se dipendessero dagli automezzi. La bicicletta ha ampliato il raggio d'azione dell'uomo senza smistarla su strade non percorribili a piedi. Dove egli non può inforcare la sua bici, può di solito spingerla o prenderla sottobraccio. Inoltre la bicicletta richiede poco spazio; spiega Illich:

"Se ne possono parcheggiare diciannove al posto di un'auto, se ne possono spostare più di trenta nello spazio divorato da un'unica vettura. Per portare quarantamila persone al di là di un ponte in un'ora, ci vogliono tre corsie di una determinata larghezza se si usano treni automatizzati, quattro se ci si serve di auto bus, dodici se si ricorre alle automobili, e solo due corsie se le quarantamila persone vanno da un capo all'altro pedalando in bicicletta".

Di tutti questi veicoli, soltanto la bicicletta permette realmente alla gente di andare da un luogo all'altro senza camminare. Il ciclista può raggiungere nuove destinazioni di propria scelta senza che il suo strumento crei nuovi posti a lui preclusi. Le biciclette permettono di spostarsi più velocemente senza assorbire quantità significative di spazio, energia o tempo. Si può impiegare meno tempo a chilometro e tuttavia per correre più chilometri ogni anno. Si possono godere i vantaggi delle conquiste tecnologiche senza porre indebite ipoteche sopra gli orari, l'energia, la libertà e lo spazio altrui. Si diventa padroni dei propri movimenti senza impedire quelli dei propri simili.

Si tratta d'uno strumento che crea soltanto domande che è in grado di soddisfare. Ogni incremento di velocità dei veicoli a motore determina nuove esigenze di spazio e di tempo: l'uso della bicicletta ha invece in sé i propri limiti. Essa permette alla gente di creare un nuovo rapporto tra il proprio spazio e il proprio tempo,

tra il proprio territorio e le pulsazioni del proprio essere, senza distruggere l'equilibrio ereditario. I vantaggi del traffico moderno autoalimentato sono evidenti, e tuttavia vengono ignorati. Che il traffico migliore sia quello più veloce in senso assoluto lo si afferma, ma non lo si è mai dimostrato⁵. Prima di chiedere alla gente di pagare, i fautori dell'accelerazione dovrebbero cercare di esibire le prove a sostegno di quanto pretendono.

⁵ Si è dimostrato il contrario: sulle brevi e medie distanze, circa fino ai sei km, la bici è competitiva rispetto ai mezzi motorizzati come dimostra annualmente il Trofeo Tartaruga organizzato da Legambiente. Leggi anche FIAB ONLUS, Bicicletta, sicurezza stradale e mobilità sostenibile, Milano, 11 febbraio 2006

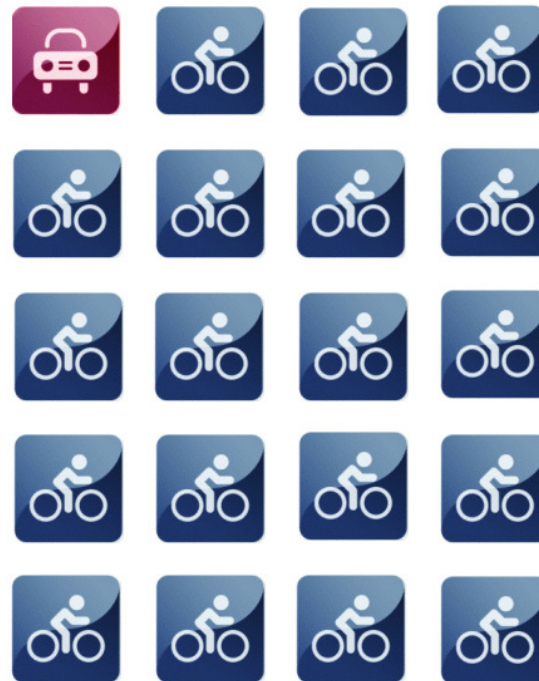


Fig. 1.04 Si possono parcheggiare ben diciannove bici al posto di una sola automobile. (Illich)

1.1.2 L'attuale utilizzo della bicicletta: spostamenti, velocità ed efficienza

Nonostante i pregiudizi della conoscenza comune, le statistiche mostrano quanto le potenzialità delle bici siano in Italia enormemente sottovalutate. A proposito è interessante analizzare alcuni dati sulla mobilità ciclistica nel nostro paese. Secondo le rilevazioni raccolte da ISFORT, che a partire dal 2000 elabora con cadenza trimestrale un rapporto congiunturale sulla mobilità in Italia⁶. Nel 2002 ogni italiano ha compiuto in media 2,95 spostamenti al giorno. La ripartizione degli spostamenti effettuati in base al raggio di percorrenza in chilometri di ciascun trasferimento mette in evidenza come il 65% di tutti gli spostamenti avviene su distanze inferiori a 5 Km, cioè quasi due spostamenti su tre. Addirittura quasi la metà degli spostamenti si sviluppa su un percorso totale che non supera i due chilometri, mentre gli spostamenti su lunghe

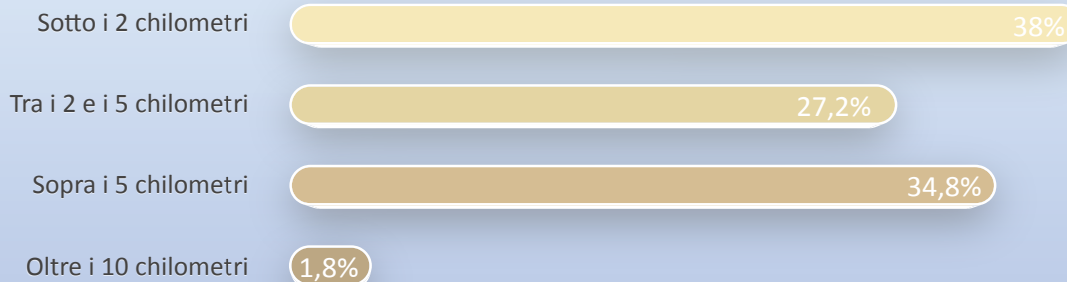
6 Isfort, decimo rapporto congiunturale sulla mobilità in Italia, al terzo trimestre 2003, 2003 (www.isfort.it)

distanze rappresentano una quota minima del totale (1,8%)⁷. Negli spostamenti urbani la bici è chiaramente il mezzo più rapido, e certamente distanze di queste proporzioni non sono un limite per chiunque non presenti limiti fisici particolari. Si consideri a proposito che molti ciclisti metropolitani hanno una percorrenza media che va ben oltre i 10 chilometri giornalieri; si può quindi affermare che nel contesto urbano i ciclisti sono globalmente più veloci e che s'impegnino in spostamenti più frequenti ed efficaci. La maggiore efficacia dello spostamento in bici si riflette sul dato della velocità media di un ciclista inurbato, che è sempre superiore a quella dei mezzi pubblici ed in linea con quella automobilistica⁸, senza però compromettere la libertà e lo spazio altrui.

7 Il 28,4% è compreso tra 1 e 2 km; 27,2% tra 2 e 5 km. Cfr. ISFORT-ASSTRA, *Dove vanno a finire i passeggeri*, Terzo rapporto sulla mobilità urbana in Italia, Roma, 2 marzo 2006

8 In una città con più di 100.000 abitanti come Roma, nel 2005 la velocità media di uno spostamento con i mezzi pubblici è stata di 14,8 Km/h e con l'automobile di soli 23,5 Km/h.

Raggio degli spostamenti effettuati in città



Fonte: ISFOR, Istituto Superiore di Formazione e Ricerca sui Trasporti

Grafico 1.05 Si evince come la maggior parte degli spostamenti in città avvengono su brevi distanze.

È interessante notare come la percentuale di spostamenti effettuati a piedi o in bicicletta risulti significativamente inferiore alla percentuale di spostamenti che si sviluppano su distanze inferiori ai 2 km, il che lascia supporre che una adeguata politica di tutela e promozione della mobilità ciclistica e pedonale potrebbe coinvolgere una consistente quota della mobilità delle persone in Italia. I dati ISFORT dimostrano che gli spostamenti per lavoro o studio nel 2002 coprivano il 41,3% del totale degli spostamenti. Secondo questi dati la bicicletta è usata soltanto per il 2,7% degli spostamenti per lavoro, mentre oltre il 70% di questi avvengono in automobile. La media europea degli spostamenti in bicicletta oscilla tra il 5 e il 10%, in Olanda è del 29%, in Danimarca del 17%. L'Italia è dunque molto al di sotto della media europea. Ricorrendo a dati ISTAT⁹, si scopre poi che anche gli spostamenti in bicicletta per motivi di studio si attestavano al 2,5% nel 2001. Si può notare come si sia assistito a un calo dei modi non motorizzati a favore dei mezzi privati che sono passati a coprire quasi l'80% degli spostamenti per motivi di lavoro; i mezzi pubblici, secondo i dati ISTAT, calano da 9,5% del 1993 al 7,1% del 2001. Quello che qui è opportuno sottolineare sta nel potenziale ruolo della bicicletta nell'affrontare la crisi della mobilità urbana, soprattutto nel sostenere la domanda con origine e destinazione interna alle aree urbane, e che, almeno in Italia, non viene riconosciuto.

L'integrazione modale tra bicicletta e mezzi pubblici

Ogni mezzo di trasporto ha un ambito in cui il suo utilizzo si rivela ottimale. Soltanto l'automobile pretende di soddisfare da sola ogni esigenza di spostamento, finendo con l'imporre una cultura totalizzante da cui sono fortemente condizionate le abitudini

⁹ Istat, "Indagine multiscopo, Aspetti della vita quotidiana, Anno 2001", in Informazioni, n. 5, Roma, 2003

Grafico 1.06 Pare paradossale come la bici venga poco utilizzata nei paesi a clima temperato.

Chilometri percorsi in bicicletta nella UE

Un rapido sguardo ai comportamenti (positivi e non) in chiave ciclistica dei principali paesi europei

Belgio	5 mln	495	28,9%	2,94 mln	327
Danimarca	5 mln	980	50,1%	2,49 mln	958
Germania	72 mln	900	33,2%	29,6 mln	300
Grecia	2 mln	200	7,5%	0,78 mln	91
Spagna	9 mln	231	4,4%	2,61 mln	24
Francia	21 mln	367	8,1%	6,58 mln	87
Irlanda	1 mln	250	17,2%	0,55 mln	228
Italia	25 mln	440	13,9%	9,90 mln	168
Lussemburgo	0,18 mln	430	4,1%	0,04 mln	40
Paesi bassi	16 mln	1010	65,9%	9,03 mln	1020
Austria	3 mln	381	n.p.	n.p.	154
Portogallo	2,5 mln	253	2,6%	0,43 mln	35
Finlandia	3 mln	596	n.p.	n.p.	282
Svezia	4 mln	463	n.p.	n.p.	300
Regno Unito	18 mln	294	14%	6,73 mln	81

Fonte: ECF/UITP, 2000

Parco biciclette

Biciclette ogni 1.000 abitanti

Ciclisti regolari 1-2 volte a sett.

Totale Ciclisti occ. 1-2 volte al mese

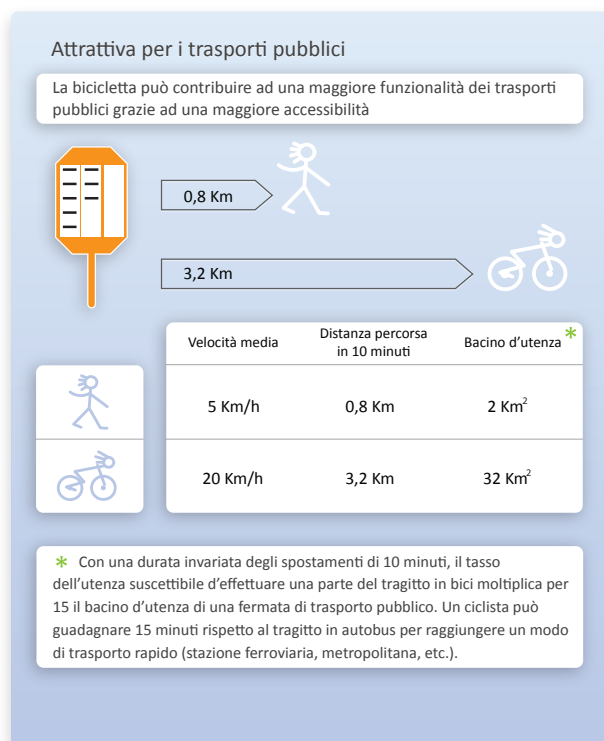
Km per abitante annui

della maggior parte dei nostri concittadini. Per opporre una valida alternativa in termini di mobilità sostenibile all'attrazione fatale esercitata dalle quattro ruote, che tanti costi ci infligge in termini di inquinamento, congestione, incidentalità e consumo del territorio, è necessario che l'uso della bici si integri con quello dei vettori di trasporto pubblico. Questo vale soprattutto per i mezzi a guida vincolata: treni, metropolitane, tram moderni, che, potendo contare su una sede propria indipendente dalla viabilità ordinaria, possono offrire prestazioni attraenti in termini di tempi di percorrenza, ma spesso non permettono di coprire comodamente l'intero tragitto quando il punto di partenza o la destinazione finale sono alquanto distanziati dalla stazione o dalla fermata. La bici può,

tuttavia, colmare efficacemente l'anello mancante nella catena dei trasferimenti, specie per quanto riguarda le distanze fino ai 5 chilometri, ambito nel quale spesso costituisce la risorsa migliore in fatto di velocità e facilità di penetrazione. Meno interessante è la comunque possibile sinergia con gli autobus, sia per le caratteristiche del veicolo, che non si presta facilmente al trasporto di molte bici, sia per le velocità commerciali del medesimo che, almeno in ambito urbano, sono spesso inferiori a quelle di un buon ciclista.

Conclusioni

Il contributo della bicicletta alla definizione di un nuovo approccio alla mobilità è ampiamente dimostrato se si considerano le caratteristiche del modo di trasporto: emissioni nulle, efficienza energetica, modesta occupazione di spazio pubblico e velocità significativa (15-25 km/h), soprattutto se si considera la velocità media di percorrenza nelle aree urbane pari a 19 Km/h: la velocità media di percorrenza è diminuita del 10% negli ultimi 20 anni per effetto della congestione. Quella media commerciale del trasporto pubblico si attesta, oggi, intorno ai 14 km/h nell'arco della giornata e ai 5 km/h nelle ore di punta¹⁰. Anche limitandosi al solo aspetto competitivo nei confronti dell'automobile in termini di velocità di spostamento, già da ora, questo andrebbe a vantaggio della due ruote a pedali, considerando che la velocità del traffico motorizzato, nelle ore di punta, scende anche al di sotto dei 10 Km l'ora. Tali potenzialità sono tuttavia frustrate in ragione del grado di conflitto tra bicicletta e traffico veicolare, che compromette significativamente i livelli di sicurezza di chi usa la bici. Va poi



10 Fonte: Amici della Terra, Valutazione del vantaggio, in termini di minori costi ambientali e sociali, di un forte sviluppo del trasporto collettivo in ambito urbano, Roma, 2003

Grafico 1.07 La bici rappresenta una forte attrattiva anche per i mezzi pubblici quali treni e tram.

considerata la bassa qualità ambientale delle aree urbane in termini di qualità delle strade ed emissioni sonore, che rendono meno appetibile, anche per le brevi distanze, lo spostamento su bicicletta.

1.1.3 Una dichiarazione di sostenibilità

Nel 2000, a causa dell'inquinamento da trasporto, nell'Unione Europea si sono avuti, in media, 3 anni di vita persi per ogni soggetto esposto, che si traducono in quasi 9 mesi per ogni cittadino. L'inquinamento atmosferico in Italia determina ogni anno circa 7400 morti, 600 decessi infantili e 31.000 casi di bronchite cronica in soggetti sotto i quindici anni¹¹. Le emissioni inquinanti sono in massima parte causate dal trasporto motorizzato, che immette nell'atmosfera il 78% monossido di carbonio, il 66% ossidi di azoto, il 53% composti organici volatili ed il 28% anidride carbonica sul totale delle emissioni. In ambito urbano, sul complesso dei veicoli, pare evidente l'apporto in termini di emissioni nocive delle auto private: l'automobile contribuisce per l'81% all'emissione di anidride carbonica e per il 68% all'emissione di composti organici volatili non metanici, ossido d'azoto, monossido di carbonio e PM10¹².

Si parla da anni di fonti energetiche rinnovabili, e pare che negli ultimi anni si stia davvero muovendo qualcosa, ma paradossalmente pare alquanto arduo poter utilizzare in modo determinante queste risorse: se siamo ancora legati all'utilizzo diretto di combustibili fossili per muoverci, quando già potremmo utilizzare la bicicletta,

11 Cfr. Ufficio stampa unione europea (Press Release EURO/08/05); OMS, Health effects of transportrelated air pollution, op. cit.

12 In Italia PM10 e PM2.5 causano, secondo l'OMS, più di 3500 morti all'anno. Sono costituiti da particelle di diametro inferiore a 10 ed a 2.5 micron rispettivamente.

come potremo impegnarci nell'utilizzo di tecnologie che saranno realmente vantaggiose solo tra qualche anno? La bicicletta ci permette già ora di muoverci in totale libertà e rispetto per lo spazio che ci ospita, eppure aspettiamo qualche panacea tecnologica che un giorno possa concedere la libertà di trasferimento di cui già potremmo avvalerci. Nonostante lo sviluppo delle possibili alternative al petrolio ed ai suoi derivati, l'Unione Europea prevede che le emissioni di CO2 aumenteranno fino al 2015 e resteranno non inferiori a quelle attuali per diversi decenni¹³. Al momento, la mancanza di una chiara volontà politica nella promozione delle tecnologie pulite rende le soluzioni accessibili al cittadino estremamente costose. Molte di esse, inoltre, non fanno altro che spostare il problema dell'inquinamento legato alla produzione energetica fuori città o fuori dalla nostra vista – leggesi la recente

13 Cfr. Donati A., La bicicletta ed il Piano generale dei Trasporti: un ruolo trascurabile?, WWF Italia

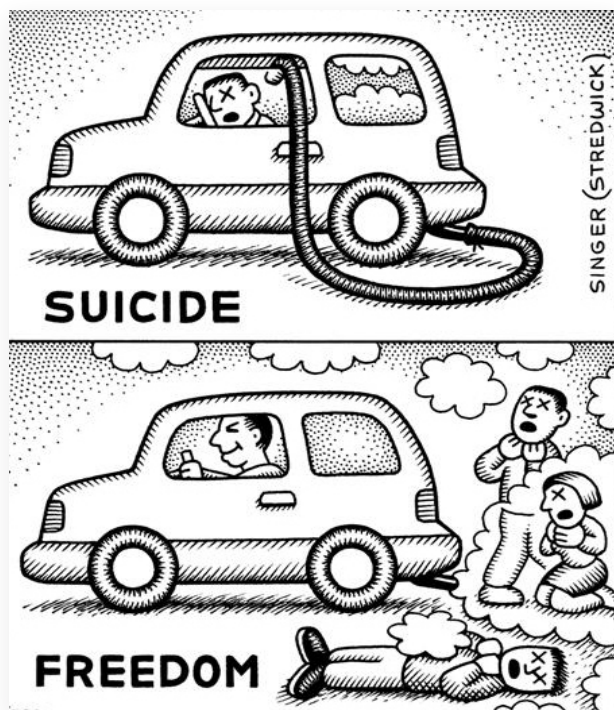
Grafico 1.08 A differenza altre modalità di trasporto, la bici ha un impatto ecologico nullo.



diffusione della tecnologia legata all'idrogeno. Ad ogni modo, i consumi in termini di risorse ed energia rimangono estremamente alti¹⁴: un esempio clamoroso è la legislazione legata alla diffusione delle vetture Euro4, che, alla luce dei fatti, emettono meno piombo ma più polveri ed ossido d'azoto!

La soluzione più intuitiva è quella di ridurre gli sprechi e le dispersioni inutili di energia. Ironicamente il meccanismo più efficace per la trasformazione delle risorse ambientali attraverso un trattamento chimico è l'uomo stesso! Il metabolismo umano, applicato alla bici, permette carichi significativi di lavoro ad emissioni zero, e, come detto sopra, ha un rapporto efficienza/peso ineguagliabile. Secondo un rapporto diffuso dall'Agenzia nazionale per

14 Cfr. <http://www.umweltschweiz.ch/buwal/it/fachgebiete>



l'ambiente¹⁵ una riduzione dell'inquinamento da polveri avrebbe effetti immediatamente quantificabili in un calo delle morti di esseri umani. Lo studio indica che alle automobili si deve il 60% delle emissioni di ossido d'azoto e di composti organici volatili e di oltre il 90% delle emissioni di monossido di carbonio. Quanto al benzene, il 75% delle emissioni è dovuto al trasporto su gomma.

Sul fronte dei costi sociali di tipo economico, se con la Oms si può parlare, tra l'altro, di oltre 2,7 milioni di ore di lavoro perse ogni anno per disturbi respiratori, oltre il 14,3% del totale. Questo senza considerare l'insieme degli altri costi a carico della collettività, a cominciare dalle spese sanitarie.

Interessanti e molto dettagliati anche i Rapporti sui costi sociali del trasporto in Italia¹⁶, realizzati con estrema perizia dagli Amici della Terra in collaborazione con le Ferrovie dello Stato. Impressionanti i dati su mortalità e morbidità riconducibili al sistema dei trasporti, ma anche le cifre relative ai costi che la collettività deve sostenere per affrontare i danni alle persone e all'ambiente.

A proposito, il rapporto degli Amici della Terra "costi ambientali e sociali del trasporto in Italia: produzione, esercizio e smaltimento dei veicoli", che tra l'altro analizza gli effetti delle varie fasi del ciclo di vita dei mezzi su strada, dimostra che il sistema di mobilità è sempre più insostenibile: ogni anno, l'uso dell'auto determina, oltre al numero di decessi già citati, effetto serra (circa 117 milioni di tonnellate di Co2 immesse in atmosfera), incidenti (quasi 8.000 morti), congestione (tre miliardi di ore perse, di cui oltre due in ambito urbano) e rumore.

Va anche considerato un altro aspetto importante della questione ambientale inerente allo spostamento in bici. Si consideri in un primo

15 Realizzato nel 2002 in collaborazione con il Centro europeo salute e ambiente e l'Organizzazione mondiale della sanità.

16 Si veda il sito Web www.amicidellaterra.it

Fig. 1.09 L'ambiente cittadino è spesso teatro di strani paradossi (Andy Singer).

momento l'automobile: è costruita in vari metalli e leghe, gomma e plastica. Presenta un numero sterminato di componenti di varia natura e dai materiali più eterogenei, una complessità notevolissima, oli e grassi di varia natura. Produrre e smaltire questi materiali è una spesa enorme. L'automobilista vede nella macchina solo i costi che direttamente lo toccano quali l'acquisto del veicolo, carburante, manutenzione, assicurazione e contravvenzioni, senza soffermarsi su quelli che investono la collettività ai quali contribuiamo tutti con le tasse: costruzione e manutenzione di infrastrutture stradali, costi ambientali, costi sanitari a breve e a lungo termine. Si consideri ora le modalità d'utilizzo dell'auto e degli utenti che effettivamente ne fanno uso: per ogni chilometro percorso da un passeggero (pkm), i costi esterni della produzione, dell'esercizio e dello smaltimento dell'autovettura privata sono di 8,3 eurocent, più che doppi di quelli dell'aereo (4,02 eurocent pkm) ed addirittura tre volte maggiori di quelli dell'autobus (2,93 eurocent pkm) e del treno (3 eurocent circa pkm). I servizi di trasporto collettivo, oltre a costare meno all'utente, consentono minori costi ambientali nelle varie fasi del ciclo di vita dei veicoli. Se si tiene conto dell'uso effettivo dei veicoli nel loro arco di vita, il costo ambientale della produzione di un'autovettura privata è cinque volte maggiore rispetto a quello dell'autobus e del treno, e 35 volte maggiore rispetto a quello dell'aereo¹⁷.



E la bicicletta? Questa è composta da un telaio, due ruote, un numero limitato di componenti che vanno a comporre il gruppo e...nient'altro! Se si considerano le biciclette a scatto fisso, ultimamente tornate in auge anche in ambito urbano, i componenti addirittura si limitano alle ruote, manubrio e sella. Non sono presenti oli, materiali particolari o nocivi né tantomeno

¹⁷ Cfr. AA. VV., Quarto Rapporto sui costi ambientali e sociali della mobilità in Italia, 2002

Grafico 1.10 Non credete ai luoghi comuni: si è più esposti ai gas di scarico in auto che in bicicletta.

Esposizione alle emissioni

Media delle emissioni nocive a cui sono esposti ciclisti ed automobilisti in un'ora nello stesso tragitto e momento espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

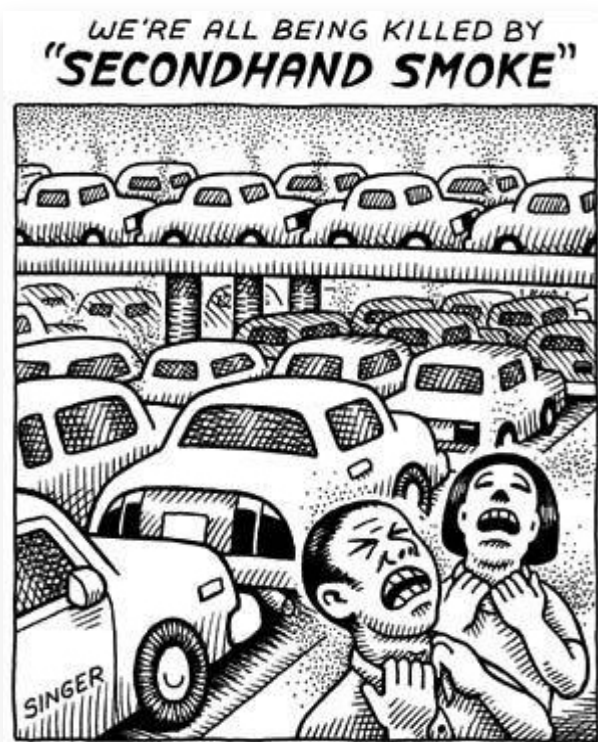
		
Monossido di Carbonio	2.670	6.730
Biossido di Azoto	156	277
Benzene	23	138
Toluene	72	373

Fonte: The exposure of cyclist, car drivers and pedestrians to traffic-related air-pollutants, 2005

determinate sofisticazioni tecnologiche. Riciclare una bicicletta non comporta lunghi o laboriosi processi di disassemblaggio: il telaio è composto nella stragrande maggioranza dei casi da un unico materiale, ed il gruppo trasmissione-freni è progettato per essere facilmente smontato in caso di manutenzione o sostituzione. Quindi, nonostante auto elettriche, ibride, ad idrogeno, aerodinamiche, nonostante gli investimenti monumentali in studi, ricerche, esperimenti, innovazioni nel campo dell'automobilismo, nonostante tutto questo la bicicletta, attraverso la propria austera semplicità rimane ad oggi il mezzo di locomozione più tecnologico ed efficace.

1.1.4 La bicicletta: giocattolo, privazione o mezzo di trasporto?

La bicicletta può avvalersi della definizione di veicolo più efficace e tecnologico, eppure sono in pochi ad utilizzarla, almeno in



ambito cittadino. Perché? Spesso ho avvertito in prima persona la sensazione che la bicicletta fosse preclusa dal contesto cittadino, come se esistesse una sorta di pregiudizio verso un oggetto tecnologico come la bicicletta, sia all'interno dell'ambito socio-culturale, sia pure all'interno del senso comune e dell'immaginario collettivo.

Il pregiudizio in questione non permetterebbe così di valutare correttamente potenzialità e limiti di un oggetto che nella mobilità individuale, nella vita sociale e nella produzione della città potrebbe avere un ruolo ben più rilevante di quello ricoperto attualmente, soprattutto in Italia. La sensazione che esista un pregiudizio nei confronti della bicicletta ha origine nelle risposte alle sollecitazioni che attribuiscono un significato alto a quell'oggetto, ricevute nella vita quotidiana. Se si considerano le reazioni di coloro che non utilizzano la bici, la gamma delle pareri va dalla sorpresa al disorientamento, dalla commiserazione allo scherno, dall'accusa di frivolezza a quella di insignificanza, per non parlare della critica di conservatorismo o di arretratezza culturale. Guardiamo ai due termini della questione: il significato alto attribuito alla bicicletta da una parte e i sintomi di un pregiudizio dall'altra.

Significato alto

La bicicletta è un oggetto conosciuto da tutti. Si impara ad andare in bici fin da piccoli. È stata il mezzo di trasporto più utilizzato per gli spostamenti quotidiani fino alla prima metà del novecento¹⁸ per le sue qualità di velocità rispetto allo spostamento a piedi, solidità, economicità di produzione ed esercizio, semplicità di guida e di manutenzione, scarso ingombro. Con il boom economico e la relativa motorizzazione di massa quel mezzo ha sofferto una progressiva marginalizzazione degli spazi sulla rete viaria, una

¹⁸ M. Pierfranceschi, "Bicicletta e trasporto sostenibile", in *Gazzetta ambiente*, n. 1 febbraio 2000

Fig. 1.11 Una differente interpretazione del termine "fumo passivo".

Fig.1.12 Una bici a scatto fisso è composta da un numero limitatissimo di elementi, perciò più facilmente smontabile e riciclabile.

concorrenza causata da nuovi bisogni indotti, un inesorabile crollo dell'appeal nell'immaginario collettivo proprio per il fatto di essere semplice, economica, silenziosa. Come avviene spesso tuttavia, col tempo alcune scelte in materia di tecnologia e società si rivelano affrettate, producendo conseguenze indesiderate che poi costringono a rivedere gli entusiasmi degli esordi. Così, davanti alla crisi del sistema della mobilità urbana e ai suoi innumerevoli costi sociali ed ecologici, si cerca di correre affannosamente ai ripari con politiche che spesso hanno un carattere paradossale con provvedimenti di limitazione del traffico per fronteggiare emergenze ecologiche e sanitarie¹⁹. Amministrazioni e culture politiche meno impreparate, sull'onda di un'opinione pubblica più attenta alla qualità della vita e alle questioni ambientali, già da anni operano nella direzione di una riorganizzazione complessiva del sistema della mobilità e dei modelli territoriali, dove la bicicletta ritrova la sua originaria funzione di mezzo di trasporto, permettendo incentivando e valorizzando il suo uso soprattutto in ambito urbano. Recentemente anche l'Unione europea le ha assegnato un ruolo rilevante nel perseguimento di obiettivi di miglioramento della qualità della vita in città e dell'attrattiva dei trasporti pubblici²⁰. Un ruolo che assume un significato 'alto' non solo perché considera gli enormi vantaggi in termini economici, sociali, politici ed ecologici che politiche di riequilibrio comporterebbero, ma perché dà alla bicicletta un ruolo di svolta delle politiche urbane, non solo di mobilità. Un ruolo che però in Italia sembra marginale nelle politiche pubbliche, così come risulta limitato a stimoli isolati nelle aule delle università e nei dipartimenti di ricerca.

¹⁹ Basti pensare ai blocchi del traffico attuati nei week end che interessano periodicamente le grandi città italiane.

²⁰ Commissione Europea, DGXI Ambiente, Città in bicicletta, pedalando verso l'avvenire, Bruxelles, 1999

Significato basso

Passiamo al secondo termine della questione lasciata in sospeso: i sintomi di un pregiudizio nei confronti della bicicletta. Un pregiudizio è una "*opinione preconcepita capace di far assumere comportamenti ingiusti*", come recita il dizionario Zanichelli della lingua italiana. L'opinione preconcepita si forma in vari modi, sia sulla base della nostra esperienza di vita, sia perché siamo inseriti in sistemi sociali che reiterano continuamente valori, credenze, assunzioni comuni. Un recente manuale di sopravvivenza ad uso di chi utilizza regolarmente la bicicletta in città, esordisce con una lista di affermazioni comunemente diffuse:

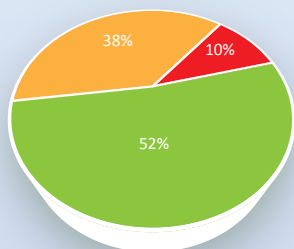
"Sì, però pensa a quanto smog respira un ciclista!". "E se fai un incidente? Si è così vulnerabili in bicicletta?". "Beh, la bicicletta si può anche usare, ma per spostamenti brevi". "La bici è lenta; e non permette di portare carichi. E se piove..."²¹

Il manuale poi prosegue rispondendo ad ognuno dei punti sollevati, con argomentazioni fondate sia su dati scientifici, sia sull'esperienza maturata attraverso l'uso della bicicletta.

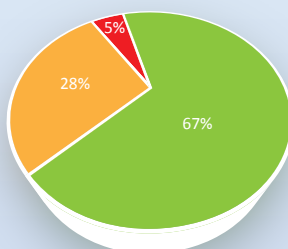
²¹ Elsinki (pseudonimo), Manuale di sopravvivenza ciclica urbana, Terre di mezzo/Editrice Berti, Milano/Piacenza, 2004, pp. 4-5

Rivalutazione di alcuni pregiudizi: come giudichi l'esperienza ciclistica?

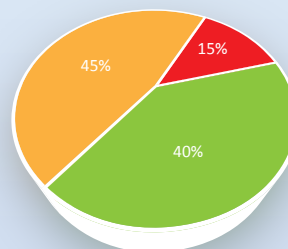
Un colpo d'occhio sui grafici a torta in questione può far intuire quanto siano infondati alcuni miti che influenzano gli automobilisti



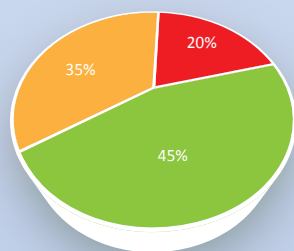
Sforzo fisico



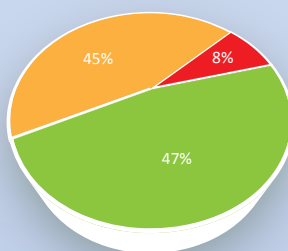
Condizioni atmosferiche



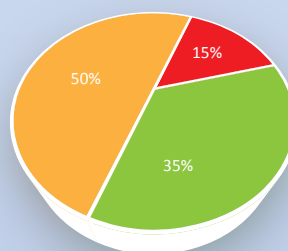
Comfort



Trasporto di oggetti



Rapidità degli spostamenti



Sicurezza

Questi grafici mostrano in che misura i pregiudizi dovuti a mancanza di esperienza possono disincentivare l'uso della bicicletta. La scoperta dell'uso della bici è spesso una sorpresa piacevole: le "cavie" involontarie (si tratta di automobilisti costretti all'uso della bici mentre l'auto era in riparazione) che hanno trovato la bicicletta scomoda o sgradevole sono in forte minoranza.

Fonte: <http://www.dcf.dk/>

Chiave di lettura

- Impressioni
- Meglio del previsto
 - Come previsto
 - Peggio del previsto

Nota
Il campione coinvolto in questa indagine non riguarda i ciclisti di fatto, perciò i dati vanno letti nell'ottica di un'utenza non "fidelizzata" da un precedente uso della bicicletta.

1.1.5 La bicicletta nell'immaginario collettivo

Se il panorama era così desolato all'interno della sfera della conoscenza specializzata, che avrebbe dovuto accorgersi degli effetti che la motorizzazione di massa stava producendo alla società, sul territorio e gli insediamenti umani, figuriamoci se poteva essere diverso fra la cosiddetta conoscenza comune, e di conseguenza nell'immaginario collettivo. Eppure anche qui qualche avvisaglia si poteva cogliere, in quelle pratiche considerate eversive ma che volevano soltanto sopravvivenza e speranza di futuro e che forse sono sempre esistite nel normale brulicare della vita urbana. Da una sponda all'altra dell'atlantico fin dall'inizio degli anni '60 sono fioriti in continuazione movimenti che mettevano in discussione l'ideale di progresso che guida il mondo capitalista; in alcuni casi proprio questi movimenti avrebbero costretto l'occidente a rivedere i propri piani di volo e a "staccare il pilota automatico, offrendo a un vastissimo numero di umani la visione di altre opzioni di vita". È stato il caso dei Provos, per influenza dei quali la bicicletta riuscì a invertire un trend che fin dall'inizio degli anni '50 la vedeva irrimediabilmente in caduta non solo nell'uso, ma anche nella classifica dello status sociale. Ma vedremo in maniera più dettagliata tale aspetto solo nel paragrafo 1.3. Persino in paesi come l'Olanda, la Danimarca o la Svezia, che dall'inizio del Novecento avevano iniziato a creare infrastrutture specifiche per il suo uso, intorno al 1950, con l'affermazione della convinzione che l'automobile sarebbe stata la soluzione a tutti i problemi di trasporto²², l'uso della bicicletta segna una battuta d'arresto e inizia l'associazione nell'immaginario collettivo con l'arcaico, il passato, la povertà in favore alle "magnifiche sorti e

²² Danish Road Directorate, *Collection of Cycle Concepts*, Denmark, 2000, p. 165

Grafico 1.14 L'utilizzo intensivo dell'auto in città comporta un alto costo, in primis per le tasche dei contribuenti.

progressive" che promise l'automobile. Eppure, a mezzo secolo di distanza quella corsa sembra vinta dalla bicicletta, almeno nei paesi prima citati. Per una buona parte della popolazione la bicicletta è considerata oltre che un valido mezzo di trasporto, uno strumento per tenere il corpo sano e da cui provare piacere fisico e mentale. In quella corsa, l'automobile è stata vittima del suo stesso successo. Tuttavia, a parte il caso di Amsterdam, esteso a molte delle città e dei paesi del nord Europa e ad alcune sorprendenti esperienze di città italiane, vedasi a proposito Ferrara, Mantova o Parma, la bicicletta stenta ad essere un mezzo di trasporto largamente usato dalla collettività, soprattutto nei paesi dove non esistono le condizioni avverse proprie dei luoghi dove è più usata. Sembra un paradosso, ma, purtroppo l'ambito della scelte di mobilità sembra essere terreno di molti paradossi.

Aggravi economici nell'uso dell'auto

Calcolo dei costi aggiuntivi nel caso ci fosse un aumento del 15% degli automobilisti, ovvero un terzo degli utilizzatori della bici

Inquinamento atmosferico	Sovraccosto delle marmitte catalitiche	220.000 €
	Sovraccosto auto ibride	25.000 €
Rumore	Accisa sul carburante dovuta al maggior rumore	10.000 €
Infrastrutture	Costi per la costruzione e manutenzione dei parcheggi	3.100.000 €
Consumo energetico	Consumo medio dei veicoli	400.000 €
Ingorghi	Consumo supplementare dovuto ai veicoli fermi in coda	485.000 €

Studio effettuato per la città di Graz (Austria, 252.000 ab.)
Fonte: Bicycle and environment in the city, 1998

Come viene avvertita la bici, e in quale misura determina il suo successo?

Secondo le ricerche condotte in ambito europeo, le ragioni del suo minore uso nei paesi meridionali derivano soprattutto dall'immagine della bicicletta, spesso considerata un mezzo di trasporto antiquato, un balocco per bambini. In gran parte delle nostre città la bicicletta è rimasta in cantina, giocattolo per improbabili gite in riva al fiume o mito di un tempo passato, spesso rianimato da fugaci eroismi sportivi, che ne riconfermano l'estraneità alla vita quotidiana. La sua funzione di mezzo di trasporto è associata solo alla vita dei nostri nonni. È dunque l'immagine della bicicletta un elemento determinante per il suo successo nel sistema della mobilità urbana. Ci sono anche altri fattori, legati soprattutto alla sicurezza nella circolazione, ma le ricerche condotte dimostrano come

anche quello sia un terreno offuscato da preconcetti. Ad esempio calcolando il rischio sulla base delle fasce di età e includendo delle correzioni statistiche ragionevoli, si constata che una persona fra 18 e 30 anni è meno in pericolo se circola in bicicletta. Inoltre la stessa idea di pericolosità sembra essere assente per guidatori di motorini e moto, che invece corrono più pericoli, poiché vanno a velocità nettamente più elevate senza una maggiore protezione dei ciclisti. Nello stesso ordine di idee, la bicicletta è ancora spesso percepita come una macchina difficile da trattare, inefficace e tecnicamente poco evoluta. In realtà, le biciclette moderne sono molto diverse dall'immaginario che le associa al mezzo sperimentato durante l'infanzia, caratterizzata spesso da un "imprinting" non particolarmente felice. Il fatto che quasi tutti siano andati in bici da piccoli contribuisce a consolidare l'idea della bicicletta come una sorta di giocattolo, pesante e scomodo, da abbandonare in favore dei veicoli seri con il passaggio all'età adulta. Ma le moderne bici da città sono molto più leggere, i pneumatici e le camere ad aria resistono meglio alle forature, i freni e i sistemi di illuminazione sono diventati più efficienti etc. A questo c'è anche da aggiungere il tema dei costi. Pochi automobilisti hanno realmente coscienza di quanto costa loro l'automobile e dei risparmi considerevoli che permette la bicicletta. L'ignoranza delle qualità e dei vantaggi oggettivi della bicicletta è uno degli ostacoli più grandi al consolidamento di un immaginario distorto e ne alimenta vecchi pregiudizi. All'immaginario individuale e collettivo associato alla bicicletta inoltre contribuisce molto anche la sfera dei valori. In conclusione, è chiaro come nell'immaginario collettivo la bicicletta si sia trasformata, da oggetto di uso quotidiano, utile, efficace ed economico, in oggetto del tempo libero, improduttivo, antiquato e soprattutto povero, e proprio in quest'ambito è necessario far leva sulle coscienze, sensibilizzando il cittadino e facendo riscoprire il piacere di andare in bicicletta nell'era dei maxi scooter e dei SUV.

Grafico 1.15 Se le biciclette fossero usate dalla maggior parte dei cittadini si avrebbe un netto miglioramento delle condizioni di vita.

Benefici dell'uso della bicicletta

Possibile miglioramento in base ad un trasferimento di un terzo degli automobilisti ad altre modalità di trasporto

Durata dei tragitti per automobilisti e nuovi ciclisti	-39%
Costo globale degli spostamenti	-30%
Numero di incidenti totali	-4%
Agibilità delle strade	+30%
Emissioni di monossido di carbonio	-36%
Emissioni di idrocarburi	-37%
Emissioni di biossido d'azoto	-56%
Riduzione dell'uso di combustibili fossili	-25%

Studio effettuato per la città di Graz (Austria, 252.000 ab.)
Fonte: Bicycle and environment in the city, 1998

1.2

In punta di pedali - La dimensione leggera della bici

1.2.1 La bicicletta...la vera macchina

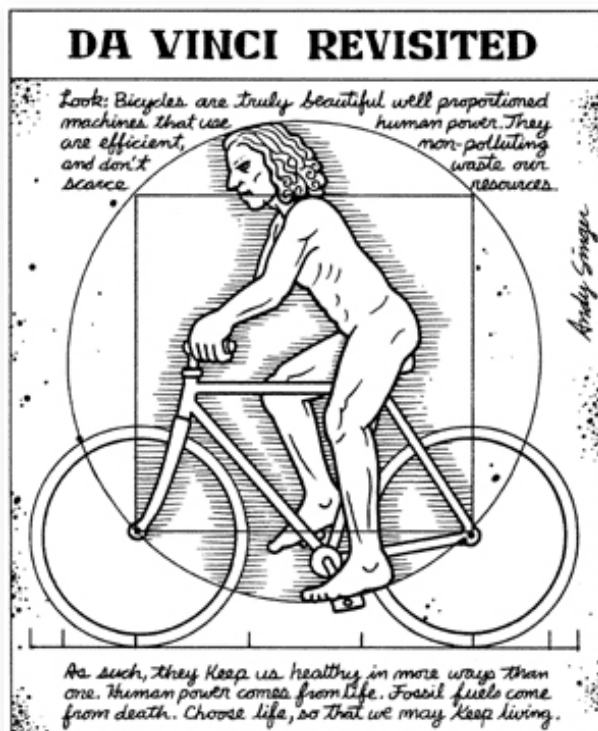
Si può iniziare una considerazione interessante: si è visto come e perché la bicicletta può concretizzare un modo diverso per spostarsi attraverso le nervature e le fibre che compongono la città nella sua eleganza, nella sua snellezza, attraverso un moto gentile e leggero, quasi dolce nella sua silenziosità; eppure, nelle città odierne il paesaggio è popolato da situazioni profondamente differenti: auto in coda, auto che sfrecciano nelle tangenziali, clacson che ululano, automobilisti che si malmenano per una precedenza. L'automobile, questo feticcio delle masse assuefatte da tappetini e deodoranti, questa prigione del corpo, che caratterizza le nostre città antichissime, che invade gli spazi ed uccide il silenzio, ha il diritto di farsi chiamare macchina? Siamo così abituati, assuefatti

all'uso dell'automobile, che la macchina, nella nostra lingua parlata quotidiana, è diventata solo quella: andiamo in macchina. La macchina nuova. Una bella macchina. Un macchinone. Eppure non era questo, in origine, il significato del termine: ce ne ricordiamo vagamente, magari, solo quando incappiamo nei disegni di Leonardo, che progettò geniali macchine idrauliche o militari, o quando qualcuno ci ricorda come la macchina a vapore diede il La alla rivoluzione industriale, tra Settecento e Ottocento. Naturalmente ai tempi di Leonardo da Vinci o di James Watt di automobili non c'era neanche l'ombra. Macchina vuol dire altro. Così recita il dizionario:

Macchina, s.f. - Complesso di elementi fissi e mobili, atto a produrre un lavoro utile.



Fig.1.16 Analizzando il concetto di macchina è facile capire come i ruoli tra auto e bici si ribaltino!



Ecco cos'è veramente. Qualcosa che produce lavoro utile. La fisica ci insegna che per produrre lavoro utile bisogna avere una fonte d'energia: e tanto più è il lavoro utile fornito dalla macchina, in rapporto all'energia fornita, tanto migliore è la macchina; è ciò che chiamiamo rendimento. L'automobile, alla luce di questa definizione, è una brutta macchina: più della metà dell'energia ricavata dal combustibile fossile che utilizza viene sprecata in complessi cinematismi, ancor più in città, mentre per avere quel poco di lavoro utile ci fa scendere a patti con inquinamento, rumore, pericolo, spese di manutenzione elevate, stress: un bilancio a dir poco disastroso. Per di più, quasi tutto quel lavoro utile che il motore riesce ad erogare serve a trasportare l'automobile stessa, dieci volte più pesante di quell'unico passeggero che di solito vediamo all'interno, chiuso nel suo mondo ermetico, estraniato da quel che accade al di fuori.

Invece è bellissima, nella sua efficienza leggera, gentile e silenziosa, quella macchina geniale e semplice che è la bicicletta. L'energia è quella dei muscoli, un'energia viva, che va costantemente sperimentata per non avvizzire nelle malattie della sedentarietà. Energia che va erogata, non trattenuta, per stare bene. Per riappropriarsi della propria dimensione fisica e spirituale. La bicicletta, con il suo magico gioco corona-catena-pignone, provvederà a trasformarla, riplasmarla, per restituircela tutta sotto forma di veloce movimento del nostro corpo, solo appena sottratto da quel po' di attrito con il suolo, che è il presupposto fondamentale per partire, fermarsi, svoltare, dribblare elegantemente il traffico incolonnato, lento ed impacciato. Niente sprechi, niente inquinamento, niente rumore. Solo quel ronzio lieve della catena, il battito in petto ed ogni tanto il suono del campanello, per mettere in guardia il povero diavolo che viaggia inscatolato in quell'altra, ben peggiore, macchina, ignaro di quanto meglio potrebbe fare a sé e ai suoi simili. Bellissima, lieve, intelligente e dolce macchina, la bicicletta.

Fig.1.17 La bicicletta e l'uomo hanno una certa armonia geometrica (Andy Singer)

1.2.2 Un veicolo che seduce la città

Eppure, questa macchina meravigliosa, così semplice e tecnologica, nelle città italiane non ha ancora compiuto quella rivoluzione che altre metropoli hanno abbracciato con la consapevolezza della fragilità del sistema automobilistico. Sarebbe utile capire quali siano i fattori di attrazione di una città nei confronti della bici, come inizi questo corteggiamento e chi siano i fautori di tale avvicinamento progressivo. Da dove viene la vocazione alla bicicletta che ha distinto certe metropoli? Si tratta di una questione aperta e tutt'ora in evoluzione: non si può quindi pretendere oggi che l'utilizzo della bicicletta abbia già risolto le sfide di una nuova organizzazione cittadina. La rivoluzione dei pedali non è ancora avvenuta. Ma in fin dei conti, se si osservano e si studiano alcuni esempi nel mondo, l'idea di una città in cui prevale la bicicletta non è pura fantasia: si veda a proposito Copenhagen, Amsterdam, oltre alle città nord europee. Mi vengono in mente diverse città italiane, città di media grandezza come Ferrara, Modena, Bologna o Parma. Milano non è Ferrara, ma non è neanche Los Angeles, cioè un agglomerato urbano concepito per il traffico automobilistico. Sarebbe di certo più realistico per i responsabili della vita milanese prendere come modello Modena piuttosto che Los Angeles. Vedremo nel paragrafo 1.4 ciò che è stato fatto e si sta facendo per aiutare la bicicletta ad inserirsi nel tessuto urbano nel modo meno traumatico. La sfida risiede proprio nella difficoltà di conciliare le esigenze della megalopoli planetaria, in uno scenario che importa ed esporta quotidianamente persone, prodotti, immagini e messaggi, con quelle della città concepita come luogo di vita, un ambiente intimo, forte dei suoi punti di riferimento e dei suoi ritmi quotidiani. L'uso della bicicletta consente di ridisegnare questi limiti e queste frontiere, di inventare itinerari inediti e di riconfigurare la vita reale - *"quella degli usi, degli scambi*

Fig.1.18 L'esperienza ciclistica in città è molto più gradevole ed eccitante di quanto non si pensi.

e degli incontri del quotidiano; qui sta la nuova e sorprendente possibilità che si lascia intravedere timidamente, offrendo la rara possibilità di immaginare il futuro senza paura e con gioia"¹. Questa opportunità non è affatto di poco conto o risibile, anzi giustifica pienamente la volontà di proiettarne la realizzazione, in una sorta di celebrazione del suo avvento, in un futuro molto vicino, con la speranza che, per una volta, l'immaginazione dell'avvenire possa trainare la storia presente, far muovere la società, cambiare le scelte di vita e sovvertire le paure o i rancori delle persone con meno immaginazione. Nel contesto metropolitano mettere delle biciclette a disposizione degli abitanti significa obbligarli a vedersi e a incontrarsi, a trasformare le strade in luogo di socializzazione, a ricreare luoghi di vita, a sognare la città. Oggi cambiare la vita significa per prima cosa cambiare la città. C'è molto da fare, e quanto viene fatto spesso non viene fatto bene. Ma quel che prima era stato definito un'utopia ora abbia il luogo e spazio dove realizzarsi è già qualcosa.

¹ Marc Augè, *Per un'antropologia della mobilità*, Milano, Jaca Book, 2010



1.2.3 La bicicletta come esperienza di vita

Parlando di uno scenario del genere è inevitabile che tale immagine si prefiguri alla stregua di un' utopia, rischiando di fare un brutto capitolombolo. Non c'è dubbio che, con l'uso della bicicletta, gli esseri umani riescano a soddisfare un po' di questo desiderio di fluidità, di leggerezza, quasi di liquidità. «*I fiumi sono strade che camminano*», scriveva Pascal. Sembra che, al contrario, gli uomini abbiano avuto voglia di trasformare le strade in fiumi, e di immergersi. Senza nessun altro aiuto oltre alla forza del corpo, la bicicletta permette di realizzare l'ideale della mobilità facile. Il sogno del ciclista è quello di identificarsi, di confrontarsi con i limiti dello spazio. Il merito del ciclismo, contrariamente a quest'illusione fin troppo seducente, è infatti proprio quello di

imporci una percezione più acuta dello spazio e del tempo. Lo si nota chiaramente oggi nelle metropoli che hanno abbracciato questa visione: persino gli spilorci del muscolo hanno modo di scoprire concretamente lo spazio e il paesaggio che li avvolge. Se si rifiutano di fare le salite non solo per leggerezza o per puro piacere non deve esser visto come motivo di rinuncia; il miracolo della bicicletta è che funziona in maniera dolce, garbato richiamo all'ordine biologico. Le tentazioni alla passività, che molti individui subiscono nella relazione con i vari mezzi di comunicazione, cellulari, social network e quant'altro, svaniscono non appena si mettono in sella; diventano responsabili di loro stessi e ne sono subito consapevoli. Sono consapevoli sia del luogo a cui appartengono, che possono percorrere in tutti le direzioni, sia degli itinerari lungo



Fig. 1.19 Il ciclista si confronta con l'ambiente e lo spazio circostante, a differenza dell'automobilista.

i quali se ne allontanano o riavvicinano. Se in più si tiene conto del fatto che l'uso della bicicletta permette loro di ripiombare nei ricordi dell'infanzia e nello scorrere della loro esistenza, si può concludere che l'esperienza del ciclismo è una prova esistenziale fondamentale che rinsalda coloro che vi si dedicano nella loro stessa coscienza identitaria. L'attuale successo della bicicletta, in particolare tra i giovani e giovanissimi, è rivelatore. Ha il significato di un sintomo.

In effetti, oggi, quello che ci sfugge più di tutto, in un mondo di immagini e di messaggi, è il principio di realtà. Tutto si basa sulla propria opinione, mutabile e quasi aleatoria, che andiamo ad esprimere ai nostri vicini di casa, su internet, nei sondaggi, se siamo intervistati. Tutto assume un dimensione impalpabile e velleitaria, fatta quasi esclusivamente di comunicazioni schematiche, abbreviazioni, sms e twitts. La moda della bicicletta è legata senza dubbio, almeno in parte, a un fenomeno di opinione, ma, appena siamo in sella, cambia tutto, e ritroviamo noi stessi, riprendiamo possesso di noi. È la nostra storia personale ad accudirci. Il mondo esterno si impone concretamente nelle sue dimensioni fisiche. Ci resiste e ci obbliga a uno sforzo di volontà ma, allo stesso tempo, si offre a noi come spazio di libertà intima e di iniziativa personale, come spazio poetico, nel pieno e primo senso del termine.

L'uso della bicicletta per un verso ci ridà lo spirito del fanciullo e nel senso del reale ci restituisce la capacità di giocare. Si lega così a una sorta di richiamo, ma anche di formazione continua nello scoprire la libertà, di una grande lucidità e forse anche di qualcosa che potrebbe rassomigliare alla felicità. Il solo fatto che l'uso della bicicletta offra una dimensione concreta al sogno di un mondo ideale in cui la dimensione concreta del vivere sia finalmente prioritaria per ognuno ci dà una ragione per sperare: ecco che ritorno all'utopia e ritorno al reale coincidono. In bicicletta, per cambiare la vita! Il ciclismo come forma di umanesimo.

1.2.4 La bicicletta dal mito alla riscoperta - La scoperta di sé

È impossibile parlare del bello della bicicletta senza parlare di sé. La bicicletta fa parte della storia di ognuno di noi. Il momento in cui impariamo ad andare in bici appartiene ai ricordi speciali dell'infanzia e dell'adolescenza. È così che abbiamo scoperto un po' del nostro corpo, delle nostre capacità fisiche, e abbiamo sperimentato la libertà legata a queste scoperte. Parlare della



Fig.1.20 Ciclosafia, ovvero la dignità e il pensiero proprio di chi si sente ciclista.

bicicletta vuol dire per forza di cose richiamare alla mente dei ricordi. E non sono solo ricordi personali, ma immagini ed emozioni che sono legati a un'epoca e a un clima, a una storia condivisa da molti. La bicicletta, per molti versi, rappresenta molti ricordi per chi ha mai pedalato in sella; si potrebbe definire una sorta di mito reminescente, dove ricordi e passioni mi rincorrono in sensazioni che è facile ritrovare una volta sui pedali. Ma l'umorismo e la tenerezza non avrebbero potuto esercitare il loro



fascino in maniera così forte se l'uso della bicicletta non avesse rappresentato innanzitutto, per gli adolescenti di ogni epoca, una straordinaria esperienza di libertà ed emancipazione. La prima pedalata equivale a una nuova autonomia conquistata, a una fuga romantica, a una libertà che si tocca con mano, movimento in punta di piede, quando la macchina risponde al desiderio del corpo e quasi lo anticipa in uno slancio vitale. In pochi secondi l'orizzonte chiuso si libera, il paesaggio si muove. Sono altrove, sono un altro, eppure sono me stesso come mai prima; sono ciò che scopro. Attraverso la bicicletta si possono ricordare le prime esperienze in sella, e si può avverare il prodigio dell'ingrandimento del territorio. Il corpo a corpo con lo spazio diviene una prova inedita ed esaltante di solitudine. Il corpo a corpo con se stessi muta in un'esperienza intima, scoprendo possibilità e limiti: non si può barare con la bici. Qualsiasi eccesso presuntuoso viene immediatamente punito. Sappiamo che non dimenticheremo mai come si fa ad andare in bicicletta. Ma c'è di più. La conoscenza progressiva di se stessi, legata all'uso della bicicletta, lascia tracce indimenticabili e insieme inconsapevoli. In questo paradosso risiede la sua originalità: il paradosso del tempo e dell'eternità, potremmo dire. I giovani che vanno in bicicletta sperimentano la conquista del loro corpo. È un'esperienza di conquista. Andare in bicicletta vuol dire imparare a gestire se medesimi ed il tempo: il tempo breve della giornata o il tempo lungo degli anni che si accumulano con la passione. Eppure, ed ecco il paradosso, la bicicletta è anche un'esperienza di eternità. Anche per chi, con qualche fimezza iniziale, sale di nuovo su una bici dopo un po' di anni di astinenza, e non solo non tarda a ritrovare le sue sensazioni antiche, ma soprattutto con loro riscopre velocemente un insieme di impressioni come l'esaltazione della discesa a ruota libera, le carezze del vento sul viso, il lento muoversi del paesaggio, che per rinascere sembravano aspettare solo quell'occasione.

1.2.5 La scoperta della libertà e dello spazio – la dimensione cittadina

Tra i ciclisti c'è la coscienza di una certa solidarietà, la coscienza della sfida e del momento condiviso, di un qualcosa che li distingue da tutti gli altri e che appartiene solo a loro. Basti come prova la gentilezza oggi manifestata a Milano come a Parigi o nel resto delle città europee da coloro che hanno già una certa esperienza con il Bike Sharing nei riguardi dei timidi neofiti che decidono di seguirli. Intorno ai parcheggi dove ci si sforza di capire come abbonarsi, i più esperti dispensano volentieri consigli e spiegazioni ai principianti. La gerarchia dell'età viene cancellata o addirittura invertita: i più giovani infatti sono stati i primi a cogliere l'occasione e si sentono forti di una certa competenza tecnica tanto nella gestione del congegno elettronico che controlla i file quanto nell'uso della stessa bicicletta, un marchingegno semplice ma un po' pesante che bisogna imparare a selezionare, ritirare, parcheggiare o restituire. Tutti sono pronti a farne beneficiare i nuovi arrivati e questo è un fenomeno nuovo in una città in cui non è facile creare rapporti con sconosciuti. Bisogna quindi aggiungere come altro merito della bicicletta il reinserimento del ciclista nella sua propria individualità, ma anche la reinvenzione di legami sociali gradevoli, leggeri, eventualmente effimeri, ma sempre portatori di una certa gioia di vivere. Del resto, c'è certamente una relazione tra la riscoperta di una certa presenza a se stessi e quella della presenza degli altri. Senza più la presenza di quella barriera fisica rappresentata dal parabrezza dell'auto o di ogni altro schermo di filtrazione delle immagini e delle genti, il ciclista è libero di vivere in prima persona la moltitudine di realtà cittadine: basti guardare con attenzione, in una sorta di forma di aspettativa per la strada, i recenti convertiti al ciclismo: parlano tra loro dell'itinerario, del paesaggio, del tempo, o vanno in gruppo in silenzio, immersi nei propri pensieri. Questo spettacolo è agli antipodi della classica scena cui assistiamo

quotidianamente seduti al tavolino di un qualsiasi bar o locale: si vedono persone sedute alla stessa tavola, ma coinvolte in conversazioni con interlocutori invisibili sui loro rispettivi telefonini. Le strade, i caffè, le metropolitane e gli autobus oggi sono pieni di fantasmi che si intromettono senza sosta nella vita delle persone che perseguitano; le tengono lontane e impediscono loro di guardare il paesaggio e anche di interessarsi ai loro vicini in carne e ossa. Si badi bene che non s'intende screditare le infinite possibilità



Fig.1.22 La bici permette di vivere concretamente la realtà cittadina attraverso il confronto che avviene tra il corpo e la strada.

dell'interconnettività o della comunicazione in tempo reale, ma senz'altro questa virtualità onnipresente ed esasperata ha fatto perdere la dimensione concreta delle cose, assuefanno e mutando le persone in monadi silenziose, immerse nel proprio universo scollegato dalla realtà che li ospita. I ciclisti, nel momento in cui inforcano la bicicletta, fanno una vera dichiarazione d'intenti, preferendo i rapporti diretti e rifiutando per il tempo del viaggio ogni ricorso ai media. Preferiscono vivere la città nella sua interezza, nei suoi odori



e nei suoi colori, alla ricerca di un'immagine nuova appena svoltato l'angolo, in un susseguirsi di pedalate che permettono di sondare la città, di misurarla attraverso il proprio corpo, in un gioco che ha un qualcosa di sensuale. Contrariamente a un assembramento di veicoli motorizzati, che siano automobili, motocicli o autobus, la condivisione di uno stesso spazio da parte di persone in bicicletta, così su qualsiasi altro mezzo che richieda energia umana, realizza nel momento in cui si compie un ambiente piacevole, animato e stimolante. Mentre con la concentrazione dei primi la strada diventa comunemente trafficata, o bloccata, luogo di congestione o ingorgo, la concentrazione dei secondi fa prendere alla strada l'aggettivo gremita, brulicante, pulsante. La prima situazione respinge, la seconda attrae, seduce con garbata gentilezza. La prima impedisce qualsiasi forma di comunicazione tra gli attori di quella concentrazione, la seconda la stimola. La prima è fatta di tanti piccoli ambienti separati, vissuti individualmente per lo più in scatole di acciaio plastica e vetro che separano dall'ambiente circostante; l'automobile è l'estremo di un processo di isolamento dal mondo circostante. Ciò è segno della tendenza a considerare gli spazi pubblici come fondali di esperienze private e questo come conseguenza del progressivo svuotarsi della strada come pezzo della sfera pubblica e sociale, impedendo il sovrapporsi di percezioni comuni; la seconda costringe a condividere la stessa esperienza percettiva, stimolando lo scambio e l'interazione, il saluto e la garbatezza. Questa dimensione di scambio, di relazione, di interazione sociale, si traduce in convivialità, quando non in festa vera e propria. I partecipanti della vita urbana, siano essi pedoni o ciclisti, si fanno promotori dell'esperienza diretta di una certa trasformazione della strada pubblica. Purché duri! vierrebbe voglia di esclamare ad alta voce. Sarebbe bello se la bicicletta potesse diventare lo strumento silenzioso ed efficace di una riconquista delle relazioni e dello scambio di parole e sorrisi!

1.3

Vicende critico -culturali legate alla bici

1.3.1 Gli anni '60 - Provos e bici bianche

Il movimento storico più famoso per il suo legame con la bicicletta è stato sicuramente quello dei Provos, i cosiddetti provocatori olandesi, antesignani dei movimenti giovanili di protesta sorti nel mondo occidentale negli anni '60 del secolo scorso. La percezione di muoversi nel mondo come ciclisti su un'autostrada¹, li spinse a scegliere come proprio simbolo totemico una bicicletta dipinta di bianco, allo stesso tempo geniale reincarnazione del cavalluccio a dondolo dadaista e arma contro la proprietà privata capitalista. I Provos sono stati un'inedita confraternita di artisti, teppisti e visionari che tra il 1965 e il 1967 è riuscita ad instaurare per le strade e i canali di Amsterdam una fugace ed illegale repubblica anarchica fondata sull'happening e la burla. Maestri nella manipolazione dei media, cultori della trasformazione dell'arte da decorazione a espressione di indipendenza e di gioia di vivere, i Provos hanno costantemente agito in rotta di collisione con l'autorità costituita. Figli illegittimi del situazionismo, hanno tra l'altro brillantemente interpretato e reintrodotta lo sciamanesimo nella cultura occidentale². Nel cosiddetto provotariato, gruppo fluttuante, senza gerarchie, nonviolento, antiautoritario, ecologista ante-litteram, felicemente disorganizzato, confluivano diverse stravaganti eresie che in maniera più o meno chiassosa stavano preparando Amsterdam al ruolo esaltante di Città Magica che avrebbe assunto nei decenni a venire – inaffondabile bastione contro culturale, laboratorio per

Fig.1.24 La bicicletta bianca, la libertà, la gioia e la sensibilità ecologica: tutti simboli del movimento Provo.

1 Da un volantino distribuito simultaneamente dai Provos ad Amsterdam, Bruxelles, Göteborg, Stoccolma, Milano nel 1966.

2 Non a caso i loro documenti sono stati inseriti nell'epocale mostra sulle civiltà sciamaniche, From Siberia to Cyberspace, tenutasi al Tropenmuseum di Amsterdam nel 1997.





arditi esperimenti sociali ed evolutive . Anagrammando la parola Amsterdam si ottiene Mad Stream , ed è stato proprio il flusso pazzo di esperienze portate in dote dai partecipanti alla scena Provo che la rese così particolare e affascinante. Tra i suoi ispiratori e fiancheggiatori, accanto ad anonimi nottambuli, arrotini, avanzi di galera, maghi, pacifisti, mangiatori di patatine fritte, ciarlatani, filosofi, portatori di germi, stallieri reali, esibizionisti, vegetariani, sindacalisti, agitatori, piromani, gente che si gratta, polizia segreta e altra plebaglia del genere³, troviamo personaggi come Constant, fondatore del gruppo COBRA, ex-membro dell'Internazionale Situazionista, autore del fantasmagorico progetto sociale e architettonico New Babylon, Bart Hughes, pioniere delle ricerche con l'LSD e autore delle famigerate sedute di trapanazione cranica, Robert Grootveld, ex lavavetri ed eroe di strada, mago antifumo e Scemo del Villaggio in servizio attivo, Marijeke Koger e Simon Posthuma, spogliarellisti, animatori del' happening Stoned in the Street e in seguito, emigrati a Londra, artisti di corte dei Beatles col nome di Fool, Simon Vinkenoog, scrittore e attivista psichedelico, Roel Van Duijn e Rob Stolk ed ancora anarchici, ammiratori di De Sade, del dadaismo e marciatori antinucleari. La provocazione di cortocircuiti dentro la società fu l'elemento che caratterizzava le loro azioni ed i loro riti, che andavano contro i feticci della fiorente società consumistica proponendo al tempo stesso un nuovo stile di vita anti-autoritario.

La loro azione avveniva in forma di happening nel cuore della città che davano vita a fantasiose pratiche di disobbedienza civile e di burla nei confronti dei media, dell'istituzione familiare, del lavoro in fabbrica e di quelli che avevano identificato come i simboli della civiltà industriale: tabacco e automobili. Analogamente alla dipendenza mercificata e distruttiva dell'industria delle sigarette,

³ Elenco tratto dal primo bollettino Provo, giugno 1965.

i provos indicavano nell'automobile una dipendenza ancora più dannosa, non solo per la salute dell'individuo e per la sua libertà, ma per la salute e la libertà della città stessa. L'automobile veniva considerata un mezzo di trasporto socialmente irresponsabile e irragionevolmente legale, e gli automobilisti come consumatori idrocarburo-dipendenti coccolati dagli spacciatori di petrolio, che creano e modellano governi, stili di vita, spazi urbani e paesaggi geografici in conformità ai loro bisogni.

"Le compagnie petrolifere e gli idrocarburo-dipendenti sono impegnati a creare un mondo in cui andare al lavoro, a scuola, a

far la spesa o a divertirsi senza poggiare il culo su un'auto e senza versare un obolo all'industria diventerà impossibile".

Già cinquant'anni fa l'automobile veniva dunque legata a questioni ben più grandi della mobilità urbana, prestandosi come elemento catalizzatore di una critica sociale di ampia portata, che, dall'attenzione all'urbanistica e alla sociologia, ha elaborato una filosofia libertaria codificata nei cosiddetti Piani Bianchi. Il più famoso di questi è il Piano delle Biciclette Bianche che i provos lanciarono nel luglio del 1965 per denunciare e proporre soluzioni definitive al traffico terrorista di una minoranza motorizzata; infatti, sebbene



Fig.1.25 Anche John Lennon e Yoko Ono furono sensibili alla causa del movimento dei Provos.

fossero ancora una minoranza, le automobili ad Amsterdam all'inizio degli anni '60 generavano un traffico altrettanto caotico di Milano o Roma, e le strade lungo i canali erano congestionate, intasate da migliaia di automobili che cercavano di progredire alla folle velocità di un metro l'ora.

Il piano prevedeva il divieto delle auto dal centro città per sostituirle con biciclette, fornite gratuitamente dal comune, dipinte di bianco e senza lucchetti per assicurarne la costante disponibilità al pubblico. I provos decisero di fornire loro stessi le prime cinquanta biciclette bianche, che furono subito confiscate dalla polizia con l'accusa di incoraggiamento al furto. La risposta dei provos fu di rubarle effettivamente alla polizia. La repressione della polizia, messa così in ridicolo, contribuì a rendere più popolari i provos, facendo sì che il centro venisse progressivamente chiuso alle auto private e dando il via ad un corso di politiche pubbliche che avrebbero reso la città una delle più vivibili metropoli occidentali.

La critica anti-automobilistica è indubbiamente segnata dagli stimoli delle più radicali avanguardie artistiche europee, che a cominciare dalla fine del secondo conflitto mondiale animavano le metropoli del Nord Europa. In particolare, la critica deve molto alle intuizioni di Constant Nieuwenhuis: partendo dalle riflessioni sui mutamenti sociali provocati dall'automazione del lavoro, in un documento datato 1961 e pubblicato nel 1966 su Provo n.9, Constant traccia una critica all'urbanistica fondata sul modello razionale, individuando nel traffico e nella riconquista dello spazio sociale della strada gli elementi cardine su cui fondare un New Urbanism ante-literam.

Mi sembra importante riportare i brani più significativi:

« *L'ambiente sociale delle città è minacciato dalla caotica esplosione del traffico, che di per sé non è altro che il risultato ridicolo del portare alle estreme conseguenze i diritti di proprietà. Il*

numero delle macchine parcheggiate è sempre maggiore di quelle in movimento. L'uso dell'automobile ha perso il suo vantaggio più grande: fornire un trasporto rapido da un luogo all'altro. Il deposito di proprietà private sul suolo pubblico, altrimenti detto parcheggio, inghiotte non solo lo spazio devoluto al flusso del traffico ma divora di giorno in giorno pezzi sempre più grandi di spazio vitale. [...] La massiccia invasione del traffico negli spazi sociali ha provocato, poco alla volta, senza che ce ne accorgessimo una violazione dei diritti umani fondamentali. Il codice della strada ha degradato l'individuo che si sposta solo con i propri mezzi naturali di locomozione al rango di pedone, inoltre ha limitato talmente la sua libertà che ormai una automobile ha più diritti di lui. Ormai al pedone è proibito l'accesso alla maggior parte dello spazio pubblico, e se questo desidera avere dei contatti sociali deve recarsi in luoghi privati, abitazioni, o in luoghi sfruttati commercialmente quali bar o sale in affitto, dove si trova più o meno prigioniero. In questo modo la città sta perdendo la sua funzione principale: quella di punto di incontro. [...] Il processo di acculturazione ha luogo all'interno dell'ambiente sociale; se questo ambiente non esiste, non può formarsi alcun tipo di cultura ».

In altri termini, Constant afferma che le norme di convenienza che vengono applicate nelle città funzionali debbono piegarsi alle norme creative, prevedendo per il futuro un modo di vivere dell'uomo determinato dal gioco e non dal profitto. Gli argomenti che Constant solleva gli fanno poi spiegare il perché le lotte dei giovani contro le regole fossilizzate siano mirate principalmente alla riconquista dello spazio sociale per eccellenza, la strada, per ristabilire i contatti essenziali al gioco.

L'attualità di molte problematiche sollevate in questo scritto fanno riflettere sulla stasi che la cultura urbanistica ha dimostrato in quattro decenni nell'affrontare il tema della mobilità urbana in

tutta la sua portata, non considerandolo mai tutt'uno con il tema dello spazio pubblico, delle relazioni sociali e della democrazia. È un'attualità di pensatori spesso considerati eretici alla cultura accademica perché non inseriti in confini disciplinari fissi e per questo ignorati o oscurati. È il caso di Ivan Illich, André Gorz, Colin Ward. Al di là delle radici teoriche, la breve esperienza dei provos è stata la prima pratica sociale che, attraverso nuove forme di creatività e il ricorso al fantasioso uso dei simboli, anticipava già a livello locale molti dei temi e delle modalità di azione che poi altri

movimenti urbani avrebbero ripreso in seguito in nuove pratiche sociali quali la Critical Mass e non solo: se l'utopia che animava i Provos si è persa tra i rivoli della storia, l'eredità di quella esperienza ha contribuito a radicare, nei cittadini della capitale olandese, una forte cultura della bicicletta e dei suoi benefici, a tal punto che oggi ad Amsterdam la bicicletta è tutelata come efficace alternativa alle auto. In altri termini, questo desiderio utopico dei Provos è inconsapevolmente ritornato in auge e rivive al giorno d'oggi, anche attraverso le esperienze di bike sharing.



Fig.1.26 Durante il movimento Provo la bici divenne simbolo di interazione sociale e di libertà.

1.3.2 I grilli parlanti degli anni '70 e '80: Illich e Gorz

Nei due decenni che seguirono l'esperienza dei provos quello che si delinea come un movimento culturale per la trasformazione radicale dell'ambiente delle metropoli risente del clima di forti contrapposizioni ideologiche che mascherano dietro ai rispettivi paraventi una comune opzione politica: la crescita economica è il dogma unico e indiscutibile, corredato dai suoi corollari necessari, il consumo di energia per la produzione e la soddisfazione di un

Ivan ILLICH ENERGY & EQUITY



numero sempre crescente di bisogni, quindi l'industria dei trasporti e dei beni di consumo durevoli e quella degli armamenti, entrambe sganciate dal controllo democratico.

Il traffico motorizzato veniva così considerato un effetto collaterale inevitabile per raggiungere ideali di progresso e di civiltà. In quegli anni la critica alle condizioni di vita nelle città si esprimeva in maniera più generale su temi di equità sociale, nei movimenti sociali urbani per gli affitti, per i servizi urbani, per una città sociale. La critica ai modelli di produzione consumo e tempo libero era sempre interna alla griglia ideologica della lotta di classe e non toccava mai il simbolo per eccellenza di quei modelli: l'uso privatistico dell'automobile, la sua produzione e il suo consumo esteso ad una quota sempre maggiore di popolazione. La crisi energetica del 1973 rappresenta un temporaneo momento di riflessione sulle conseguenze sociali, economiche ed ecologiche del sistema della mobilità fondato sull'automobile, che però non sembrano avere sviluppi significativi in termini di azione politica. Sono di quell'anno due illuminanti saggi che affrontano il tema della mobilità da prospettive non riduzioniste e che tentano di integrare il vasto spettro delle sue implicazioni.

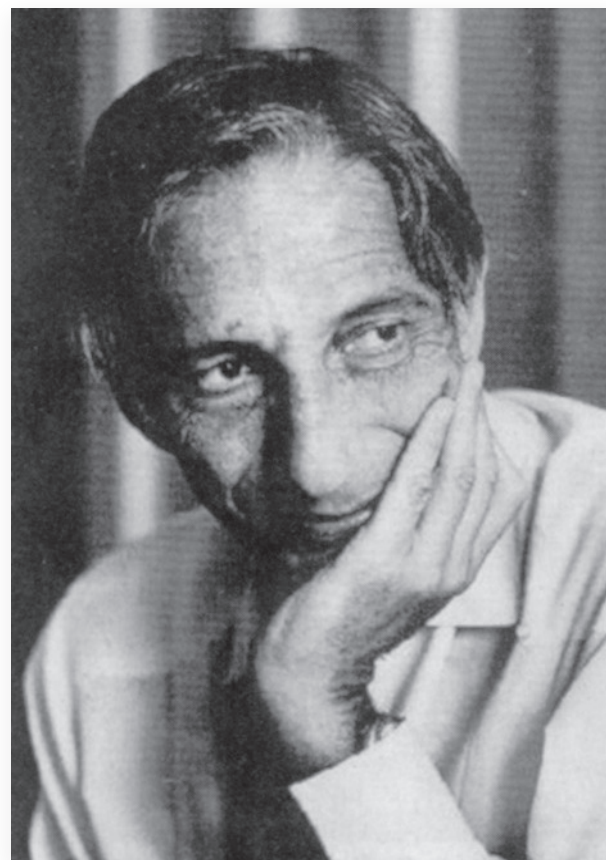
Con tesi atrocemente anticipatrici, a volte agghiaccianti, Ivan Illich fu un profeta, un profeta trascurato, un intellettuale nel senso più nobile che si possa attribuire a questo termine. Fu anticipatore, così come l'uomo che sa leggere con profondità, con estrema lucidità, il presente, l'attuale, colui che sa evidenziare la Verità tra gli sguardi della massa ignorante. Il filosofo austriaco fu uno di questi pochi, un uomo capace di librarsi in volo e guardare le cose dall'alto, al di sopra dei muri che fanno ombra ai nostri occhi, libero pensatore che non abbandonò mai il proprio posto di battaglia, il ruolo critico di cui si sente grande bisogno proprio ora, in un periodo in cui la critica sembra essere stata neutralizzata e naturalizzata, resa innocua, ben accettata con un sorriso, liquidata

Fig. 1.27 La pubblicazione di Illich, datata 1973, è ancora oggi di incredibile attualità.

frivolamente. Nel mattino del nuovo millennio, le sue parole brillano ancora del gusto per l'anticonformismo genuino, per la severa ribellione ad un'ideologia insolente, affermano con argomenti sconvolgenti la loro direzione ostinata e contraria. Il suo testo di riferimento, *Energia e equità*, dimostra come la velocità permessa dai motori, superata una certa soglia, sia il fattore critico in grado di rendere il trasporto socialmente distruttivo. Secondo Illich, la moltiplicazione incontrollata e grottesca degli spostamenti implica necessariamente il dilatarsi innaturale dello spazio in cui tale possibilità viene esercitata. L'autovettura colonizza in modo indiscriminato e indisciplinato gli spazi antropici e diventa spazio necessario: se a tutti gli uomini venisse suggerita una sorta di velocità all'incirca pari a quella che si può raggiungere su una bicicletta, non esisterebbe traffico, non esisterebbero congestioni, nervosismi, inquinamento e tutto potrebbe essere raggiungibile in modo più semplice con lo stesso impiego di tempo. La massa informe motorizzata, moltiplica gli ingombri urbani in modo assurdo e crea di fatto vere oligarchie tra i detentori della velocità, incrementando le disuguaglianze tra questi e coloro che invece la velocità sono costretti a subirla. Illich dimostra attraverso un'acuta analisi che *«gli uomini liberi possono percorrere la strada che conduce a relazioni sociali produttive solo alla velocità della bicicletta»*.

Il pensiero di Illich non è disponibile a nessun ammiccamento alla flessibilità insita nel pensiero contemporaneo riguardo alla mobilità motorizzata individuale; un addentrarsi nel pensiero di Illich dimostra, tuttavia, la lungimiranza dell'autore e soprattutto che nessun concetto può essere veramente espresso se non spinto al limite, almeno da un punto di vista di apprezzabilità teorica. Alla fine rimane un'acutissima provocazione che spinge ad agire. Il pensiero di Illich è una scossa alle sicurezze profonde di ognuno, un "modus criticandi" di molte idee che accompagnano i lati più aberranti della società. Alcuni passi sono straordinari per passione

e per contenuto, una vera e propria apologia del possibile, della sostenibilità, della sua bellezza e della sua saggezza, un modello alternativo all'inquinamento soffocante. Illich, sostiene che il benessere della società basato su una politica energetica di sfruttamento degradi inevitabilmente l'ambiente fisico e le relazioni sociali, trasformando le persone in autentici schiavi energetici. Se vogliamo ottenere rapporti sociali contraddistinti da alti livelli di equità l'unica scelta possibile è una tecnologia a basso livello energetico, una strategia alla portata di ogni nazione. La bicicletta, contrapposta all'automobile, diventa quindi protagonista e



simbolo di uno stile di vita che rifiuta il concetto di crisi energetica, una crisi che deriva da un consumo pro capite senza limiti. Il secondo testo a cui mi riferisco è di un altro intellettuale eretico, André Gorz⁴. Egli riprende alcune delle sollecitazioni suggerite da Illich e le colloca all'interno di una precisa strategia culturale di dominio, che fa dell'automobile l'ideologia sociale fondante per le civiltà industrializzate.

Ritengo possa essere importante, per la cultura accademica e legislativa odierna, rileggere e riflettere nuovamente sui contenuti di quei saggi che ritengo quanto mai attuali alla luce dei problemi che viviamo oggi. Non a caso il movimento di Critical Mass, come altri che si sviluppano negli anni '90, nella galassia di documenti autoprodotti e di citazioni informali, faranno riferimento esplicito proprio a quegli autori, portando quegli insegnamenti all'interno delle loro pratiche, delle loro visioni e degli stili di vita.

4 Gorz A., "L'ideologia sociale dell'automobile", in *Le Sauvage*, settembre-ottobre 1973



1.3.3 Oggi: le associazioni e Critical Mass

Nella contemporaneità esistono due orientamenti di pensiero per quanto riguarda la questione ciclistica: da una parte le organizzazioni ed i gruppi informali di promozione della bicicletta, dall'altra i seguaci della filosofia di Critical Mass. Mentre i primi si distinguono per una forte organizzazione sul territorio ed una strutturazione ordinata e permeata nelle logiche e nei meccanismi decisionali del Comune, Critical Mass sembra sfuggire ad ogni tentativo di definizione o classificazione, non presentando alcun organo direttivo o decisionale. Ma andiamo con ordine.

Un ruolo centrale nella promozione della bicicletta è svolto da una miriade di associazioni e di gruppi informali che con attività tra loro molto diverse richiamano l'attenzione dei cittadini e delle istituzioni sulle possibilità di una via di uscita ecologica dal traffico che uccide. In Italia ha un ruolo di primo piano la Fiab, Federazione italiana amici della bicicletta, cui aderiscono gran parte dei sodalizi impegnati in questa attività. Circa una ventina d'anni fa,



Fig. 1.29 Secondo Illich, i coordinatori statali non devono basarsi sullo sfruttamento dell'ambiente e delle relazioni sociali.

Fig.1.30 Un celebre logo di Critical Mass che ben riassume lo spirito di ribellione e l'amore per la bicicletta.

a Mestre, si verificarono degli episodi di attivismo per ottenere la pedonalizzazione di una piazza del centro. Una sorta di critical mass ante litteram. Quest'ultimo fenomeno sociale internazionale è una mobilitazione spontanea nel nome della bicicletta, della sostenibilità e della libertà: gli elementi che accomunano i sodalizi impegnati a contrastare il dominio dei motori. A tal proposito si è ben espresso Thomas Krag, direttore dell'Associazione danese ciclisti. «Fin dalla sua fondazione, nel 1905», spiega, «l'associazione Dansk Cyklist Forbund ha avuto il fine di influenzare la legislazione e l'amministrazione con riguardo agli interessi dei ciclisti. Al momento contiamo 28 mila membri e una segreteria nazionale. L'organizzazione si articola in sezioni locali che si occupano di questioni a carattere municipale e divisioni regionali che si prendono cura delle problematiche tipiche di questa dimensione

territoriale. [...] La sensibilizzazione politica e culturale avviene mediante azioni e dimostrazioni, articoli e lettere ai giornali, lettere ai politici o ai tecnocrati, negoziati, conversazioni informali».

Osserva ancora Krag: «L'orientamento a diminuire le emissioni inquinanti e a creare sistemi di trasporti sostenibili ha aperto gli occhi alle autorità sull'ovvia soluzione rappresentata dalla bici per molti dei problemi concernenti la mobilità urbana. Ciò ha trasformato l'atteggiamento nei riguardi del ciclismo: prima era visto come un fenomeno da proteggere, ora come qualcosa da promuovere».

E per quanto riguarda Critical Mass? Difficilmente può esistere un approccio così differente per la medesima questione: la spontaneità del fenomeno tende a svuotare i tentativi di ingabbiarlo in una descrizione. Alcuni potrebbero definirla come un'attivazione, l'interazione di gruppi di persone animate dal



Fig.1.31 Critical Mass è gioia, è colore ed allegria, è aggregazione ed interazione.

desiderio di restituire alle persone lo spazio monopolizzato dai mezzi a motore. In uno dei siti italiani dedicati a questa realtà⁵, si legge: «Critical mass è una coincidenza, un improvviso incontro di ciclisti nel mezzo delle masse automobilistiche cittadine. [...] È una casualità nel pieno rispetto dell'entropia, della natura caotica del nostro universo che non può essere rinchiusa in corsie o in scatole di metallo; è di ogni ciclista. Non ha né leader né padroni, non è di nessuna marca e non è protetta da alcun tipo di copyright. Critical mass diverte e vince! Perché non è una manifestazione standard, non ha bisogno né di percorsi bollati né di celerini manganellati di guardia, è un semplice appuntamento di ciclisti che casualmente si ritrovano a percorrere tutti la stessa strada, magari lentamente,

5 www.inventati.org/criticalmass



magari al centro della carreggiata all' ora di punta. Perché più di una manifestazione è la dimostrazione pratica e reale di come un'altra città sia possibile, bella e divertente. Non esistono leader, non esistono regole».

Il nome evoca concetti che si riferiscono alla fisica. Viene usato in particolare nel processo di fissione nucleare per riferirsi alla quantità minima di massa radioattiva necessaria a innescare e mantenere una reazione a catena. Senza quella massa critica il fenomeno non esiste. Sono state le conseguenze della perdita del significato della strada come luogo di relazione ad aver spinto alcuni ciclisti a ricorrere al concetto di Critical Mass per rivendicare l'esistenza di altri modi d'uso della strada, di mobilità e non solo. L'idea centrale che dà origine al movimento è la rivendicazione del fatto che anche le bici sono parte del traffico, anche se dalla coscienza degli automobilisti sono state di fatto espulse.

Il fenomeno nasce a San Francisco, nel 1992. Ai tempi, la visibilità dei ciclisti era pressoché nulla anche nelle menti dei pianificatori urbani: tutti i cartelli stradali, pagati da tutti i cittadini, erano unicamente rivolti agli automobilisti e tutto era stato pensato essenzialmente per le automobili. L'inaugurazione del ponte sulla baia di San Francisco, a cui ai ciclisti era stato vietato il transito, diede origine nel settembre di quell'anno alla prima massa critica. I ciclisti si organizzarono autonomamente e decisero di passare ugualmente. Iniziavano a rendere esplicito in questo modo il concetto di Critical Mass applicato alla mobilità urbana: percorrere la strada in un numero tale di biciclette in grado di occupare tutta la carreggiata, possibilmente riportando la velocità di percorrenza ai limiti della pedalata. In realtà alla mobilità urbana era già familiare il concetto di massa critica, operato proprio dalle automobili: la loro densità, così come la loro velocità potenziale, aveva raggiunto presto una massa critica sufficiente a modificare la geografia della strada urbana. La strada era divenuta un'astrazione.

Fig.1.32 Una tipica posa di uno splendido partecipante di Critical Mass.

1.4

Casi studio e nuove tecnologie per la bici

1.4.1 Misure per la bici: gli esempi di Copenhagen ed Amsterdam

Se in Italia la bicicletta è relegata ai margini delle asfittiche discussioni pubbliche sul nodo dei trasporti, in altri Paesi, per fortuna, le cose stanno diversamente. In questo paragrafo riporterò alcune voci riguardanti interventi e misure che sono state adottate per favorire la diffusione dell'uso della bici nel contesto urbano; infine, verranno proposti alcuni progetti interessanti e tecnologie inedite applicate alla bicicletta, sia dal punto di vista tipicamente tecnico che concettuale.

L'Olanda ha quasi 16 milioni di abitanti e circa 17 milioni di biciclette. La maggior parte delle biciclette vengono usate regolarmente o addirittura spesso da giovani e anziani, ricchi e poveri, uomini e donne. Il governo olandese si è reso conto che il ruolo della bicicletta è divenuto molto importante per la mobilità della maggior parte degli olandesi, promuovendone l'uso. Vent'anni fa il Ministero dei Trasporti lanciò il progetto Bicycle Master Plan. Gli obiettivi riferiti al 2010 sono:

Uso della bici. Incremento del 30% dei chilometri fatti in bicicletta rispetto al 1986 (dopo un aumento del 30% negli anni '80, l'uso della bici si è stabilizzato). Ora si ritiene che ci siano le potenzialità per un allargamento del ruolo della bici, soprattutto in sostituzione dei piccoli spostamenti in auto; abbiamo infatti rilevato che l'impiego della due ruote nel 70% dei casi riguarda tragitti non oltre i 7,5 chilometri.

Un altro obiettivo è *dimezzare gli incidenti stradali*. Finora, per quanto riguarda i ciclisti, i miglioramenti sono stati evidenti e l'obiettivo intermedio del 1995 è stato superato, con un calo del 27% (obiettivo 10%) degli incidenti che richiedono il ricovero in ospedale rispetto al 1986. Gli effetti sono evidenti nel calo degli incidenti gravi (normalmente quelli fra bici e auto), mentre non



Fig. 1.33 Amsterdam: in prossimità della Centraal Station vi è un gigantesco parcheggio per le bici, rigorosamente gratuito e disposto su ben tre piani.



migliora l'incidenza di sinistri leggeri, normalmente cadute che non coinvolgono altri mezzi. L'Olanda, dunque, si è data obiettivi molto concreti e un piano di verifica costante che poggia su una serie di risultati già raggiunti.

Misure concrete per la bicicletta

Di un altro e più comune elemento centrale nella politica per le bici si occupa l'olandese Tom Godefrooij, direttore di Velo Mondiale 2000, il quale osserva pragmaticamente che ogni viaggio sulla due ruote comincia e finisce da qualche parte, ma, date le ridotte dimensioni della bicicletta, l'attenzione ai parcheggi a essa destinati è stata a lungo marginale. *«Ma se i ciclisti non possono lasciare i loro mezzi in un posto sicuro si può ridurre la capacità attrattiva del mezzo, a prescindere da quanto protetti e piacevoli possano essere i percorsi. Per il 25% dei non ciclisti di Amsterdam il rischio di vedersi rubare la bicicletta è la ragione principale della rinuncia a pedalare. E quando una politica di promozione della bici ha successo, appare immediatamente chiara la necessità di creare gli spazi per i parcheggi».*

La combinazione tra trasporto pubblico e bicicletta

L'obiettivo era aumentare l'uso del trasporto pubblico migliorando gli spostamenti in bicicletta e i parcheggi per le biciclette presso le stazioni dei treni e alle fermate degli autobus, del tram e della metropolitana. Le aziende per il trasporto pubblico stanno riconoscendo sempre di più il ruolo di supporto che la bicicletta può avere, poiché il suo uso da e per le stazioni o le fermate ha un effetto favorevole sui tempi totali di viaggio e acquista importanza anche sui percorsi più lunghi. Un anello importante nella catena del trasporto pubblico e ciclabile è rappresentato dai servizi per le biciclette nei parcheggi, nelle stazioni e nelle fermate degli autobus, che progressivamente si stanno diffondendo su larga scala. Altro

fema di cruciale importanza è quello della sicurezza. Si daranno alcuni esempi di attività rivolte ad incrementare l'incolumità dei ciclisti:

Un primo esempio concerne la politica di protezione dal traffico. Lo slogan è "sicurezza sostenibile" e si sta concentrando il traffico il più possibile su di un numero limitato di arterie. Anche i ciclisti dovrebbero seguire queste strade, ma su corsie separate. Tutte le altre strade verranno trattate come aree residenziali con un limite di velocità di 30km/h senza aree costruite e 60 km/h fuori città. Queste misure renderanno la pedonabilità e la ciclabilità più sicure ed attraenti.

Per i prossimi sette anni, il Ministro dei Trasporti olandese ha stanziato circa 200 milioni di euro per migliorare ed espandere le strutture per i parcheggi delle biciclette dentro e nei pressi delle stazioni ferroviarie. Sarebbe importante rivolgere una proposta al Ministro per istituire un Consiglio per la ciclabilità con persone e politici del mondo della bicicletta, per coordinare le attività di conoscenza e divulgazione. Rendere i dati attendibili e disponibili per l'uso locale, regionale e nazionale è anche importante per i processi come il benchmarking, il monitoraggio e la politica.

Grazie a questo tipo d'interventi ea questa politica a favore della bicicletta, la sicurezza dei ciclisti è notevolmente aumentata, descrivendo una tendenza assolutamente inedita: tra il 1986 e il 1995 gli incidenti sono diminuiti del 50% e la prospettiva è che si concretizzi un ulteriore 50% in meno nel 2010. Inoltre, tra il 1986 e il 1995 è diminuito del 10% il numero di ciclisti feriti e per il 2010 la percentuale deve decrescere di un ulteriore 40%. Riguardo la sicurezza dei ciclisti si può concludere dicendo che il numero annuale di incidenti dei ciclisti sta migliorando e per il 70% riguarda proprio collisioni con le auto, le più frequenti. Meno influenzato è stato il tasso degli incidenti lievi, che sono la maggioranza. Di questi, solo un quarto è dovuto a collisioni con le auto.



Fig. 1.33 e 1.35 Il Bike Dispenser: un vero e proprio erogatore di biciclette. Installato ad Amsterdam, permette una forma libera di ciclismo.

Danimarca, il piano di Copenhagen

La politica per la mobilità ciclistica non può essere vista isolata dall'odierno utilizzo della bicicletta e specialmente a Copenhagen. La capitale ha una lunga storia quanto a città delle biciclette e queste negli anni 50 hanno dominato l'immagine rappresentativa della città. In che modo si è potuto aumentare il numero di biciclette che circolano per le strade? Lo spiega Niels Jensen, coordinatore alla sezione strade del Comune nella capitale: «Copenhagen è nota per le buone condizioni della rete ciclabile, ma questo non vale per il centro della città. Perciò si è deciso di dedicare attenzione

allo sviluppo di nuove opportunità di spostamento in sicurezza per chi va in bici nel centro della città. Si è stabilito di migliorare qualità e quantità delle piste esistenti e di consentire alle bici, fra l'altro, di percorrere i sensi unici in entrambe le direzioni. Sono aumentati anche i parcheggi per le bici in centro e ai terminali delle ferrovie regionali e degli autobus».

L'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto oggi è molto frequente. Il 30% della popolazione ne fa uso come mezzo di trasporto per recarsi al lavoro. Le strade più importanti sono dotate di piste e strisce blu per i ciclisti utilizzate in molte intersezioni. Altro punto cruciale è l'integrazione della bici con l'autobus, che è stata al



Fig.1.36 Le politiche a favore della bicicletta adottate ad Amsterdam e Copenhagen ne hanno di fatto decretato il successo.

centro di un piano della società dei trasporti pubblici di Copenhagen denominata Ht, sulla quale si sofferma Hans Ege, ingegnere capo della medesima. Si può immaginare un'unione fra treno, autobus e bicicletta o si tratta di strumenti fra loro in concorrenza? Secondo l'esperienza di Ht a Copenhagen, i tre mezzi possono dar vita a un'*«alleanza strategica per un trasporto sostenibile»*. I dati indicano che un numero sorprendente di passeggeri si reca in bicicletta alla fermata del bus, vorrebbe arrivarci in un percorso sicuro e trovare un parcheggio protetto. Nel complesso, secondo quanto emerge dal progetto, l'alleanza virtuosa treno-autobus-bici, comprensiva di infrastrutture adeguate, rafforza il sistema di trasporto collettivo perché accresce notevolmente la sua forza attrattiva nei riguardi degli automobilisti. La bici può avere un ruolo centrale nella riduzione dei tempi complessivi di percorrenza dei mezzi pubblici

e dunque rafforzare questi ultimi al confronto con l'automobile. Secondo le indagini svolte in Danimarca, gli utenti valutano più in termini di tempo che di distanza fisica la collocazione delle fermate. Per questo la Ht ha deciso di favorire l'alleanza con la bicicletta, favorendo un contesto nel quale si è abbandonata la visione dei soggetti nel traffico come entità separate, ciclisti, automobilisti, utenti dei mezzi pubblici, e sostituendola con una figura di viaggiatore integrato che meglio rispecchia la realtà e le potenzialità di miglioramento della mobilità collettiva.

Sviluppo della politica per la bicicletta

Dal 1977 in poi furono molte le iniziative promosse dalla Federazione dei Ciclisti danesi; in particolare un recente Piano per il Traffico e l'Ambiente a Copenhagen ha come obiettivo principale quello di

62

Fig. 1.37 L'integrazione tra bici e mezzi pubblici è un obiettivo strategico per il Comune di Copenhagen.



Fig. 1.38 Copenhagen è provvista di misuratori che quantificano l'effetto benefico del ciclismo attraverso il calcolo della CO2 che non viene emessa nell'aria.



diminuire il traffico automobilistico. L'auspicio è che il prevedibile incremento degli spostamenti urbani possa essere risolto grazie al trasporto pubblico e ciclistico. Più specificatamente sono state individuate quattro strategie per il traffico ciclabile: aumentare la percentuale di viaggi casa-lavoro, incrementare la velocità effettiva dei viaggi dei ciclisti, migliorare l'attuale sicurezza, aumentare la soddisfazione delle condizioni dei ciclisti.

A tal fine devono essere evidenziate sei aree focali d'intervento:

Piste Ciclabili: il Piano delle priorità sulle piste ciclabili pone come obiettivo a lungo termine, la realizzazione di 55 Km di piste in 15 anni a partire dal 1997. Come soluzione provvisoria sono stati tracciati molti chilometri di corsie ciclabili.

Vie verdi ciclabili: sono in fase di progettazione 20 percorsi ciclabili che offrono piacevoli connessioni ad alta velocità per i ciclisti.



Combinazione di trasporto pubblico e ciclabile: la priorità principale è quella di provvedere alla sicurezza dei parcheggi nelle stazioni. Il trasporto di biciclette sui treno è sorvegliato da un apposito personale e generalmente possibile.

Migliorare le condizioni della ciclabilità nel centro città: verranno instaurati quattro collegamenti ciclabili; è prevista una parte più alta per le strade a senso unico che verrà aperta alle biciclette in entrambe le direzioni.

Segnale di incrocio: la sicurezza in tali punti sarà migliorata, soprattutto da fasce blu e dalla risistemazione dei segnali e linee di stop per le automobili.

Campagna e informazione: attività che comprendono una mappa per la ciclabilità e una partecipazione attiva nell'annuale lavoro di campagna informativa a favore della bicicletta.

Conclusioni

Sono convinto che ci siano numerose opportunità per incrementare l'uso della bicicletta in Italia e che sia necessario un Piano Generale per la Mobilità Ciclistica a livello nazionale anche in Italia. La politica della bicicletta ha bisogno di attenzione a tutti i livelli governativi, incluso quello nazionale, ed i piani di Amsterdam e Copenhagen lo hanno ampiamente dimostrato. I ministri sono responsabili della pianificazione, dello sviluppo urbano ed economico, influenzando la natura e le distanze dei viaggi e quindi l'uso della bicicletta, ma sono anche responsabili di tutti i tipi di leggi, regolamenti e norme che influenzano direttamente e indirettamente l'uso della bicicletta. La politica nazionale può collocare quella per le biciclette ad un alto livello negli appuntamenti e fra le priorità. Quello che serve è la volontà di perseguire tale strada con coraggio e dedizione, senza cedere a falsi moralismi figli della cultura automobilistica che da sempre ha permeato il nostro paese. Sono certo che i risultati, in quel caso, non mancherebbero a concretizzarsi.

Fig.1.39 Una delle agevolazioni per i ciclisti danesi: luci personalizzate e zone di transito e di sosta tutelate.

1.4.2 La ricicletta

Bastano 150 lattine da 33 cc per ottenere l'alluminio necessario a realizzare un telaio da corsa. E ne sono sufficienti circa 800 per costruire una city bike completa di accessori, dai cerchi ai portapacchi ai parafranghi. Sulla base di questi dati, il Cial (Consorzio Imballaggi Alluminio) ha avuto la geniale idea di creare la Ricicletta, una bici realizzata al 50% con l'alluminio ottenuto dal riciclo degli imballaggi provenienti dalla raccolta differenziata: lattine per bevande, fogli sottili per il cioccolato, tubetti per creme e conserve, scatolette. Insomma, la bici, un mezzo di per sé già ecologico, ora lo diventa ancora di più.

Attraverso il recupero e l'avvio al riciclo dell'alluminio, il Cial ha come obiettivi quelli di preservare le riserve di bauxite (da cui l'alluminio deriva), salvaguardare l'ambiente e favorire il risparmio energetico e la riduzione di CO₂: per riciclare l'alluminio occorre solo il 5% dell'energia necessaria a produrlo partendo dalla materia prima. Accanto agli aspetti tecnici, funzionali e di design, la variabile ambientale entra in gioco in modo sempre più diffuso con l'utilizzo di materiali riciclati e riciclabili. Ecodesign, o design for environment, è il principio su cui si basa una progettazione responsabile che tiene in considerazione il fine vita del prodotto per facilitare le fasi di disassemblaggio dei diversi componenti e materiali da avviare a riciclo.

Da alcuni anni CiAl ha avviato un osservatorio permanente sull'industria e le applicazioni dell'alluminio riciclato attraverso una stretta collaborazione con la rete delle fonderie italiane e aziende utilizzatrici sensibili alle nuove tendenze del mercato e della domanda di contenuto di riciclo nei prodotti. Il Consorzio partecipa inoltre a importanti progetti ed eventi espositivi come ReMade in Italy ed ECOfatto in grado di dare evidenza e mostrare agli italiani

Fig. 1.40 Il telaio in alluminio riciclato è il vanto di questa bici da città.



i risultati ottenuti con la raccolta differenziata e per sensibilizzarli a fare sempre di più.

Nel dettaglio, si tratta di una classica city bike con trasmissione a catena e cambio Shimano a tre rapporti interno al mozzo. La Ricicletta costituisce un ottimo esempio di design applicato all'utilizzo dei materiali: l'alluminio che costituisce il telaio ed alcuni componenti della bici rende il veicolo leggero e, di conseguenza, di facile manovrabilità. Le forme del telaio riprendono alcuni canoni estetici tipici delle biciclette anni '90, soprattutto per quanto riguarda il carro posteriore che non confluisce al tubo piantone ma prolunga i foderi mantenendoli paralleli; questi, poi, vengono insolitamente saldati direttamente sul tubo obliquo, quasi all'altezza del tubo di sterzo. Oltre a donare una forma sinuosa, anche se un po' complessa, questa soluzione ovvia in parte i problemi di rigidità che comporta l'utilizzo dell'alluminio. Si tratta ad ogni modo di una bici facile, con manubrio ampio e largo, sella bassa provvista di molle ammortizzanti, un ampio carter e ruote di primo equipaggiamento di media sezione, tipiche per l'uso cittadino.

Fig.1.41 Dettaglio del carro che va ad convergere direttamente sul tubo obliquo.



1.4.3 Sospensioni lignee? WoodWay di Arndt Menke

Di esperimenti dell'applicazione del legno alla bici ne sono stati fatti molti attraverso gli anni, d'altro canto si tratta di un materiale pur sempre rigenerabile e, se supportato dalla giusta politica ambientale, ecosostenibile. Si tratta di un materiale estremamente competitivo in molti settori applicativi, ed è naturale che sia stato preso in considerazione anche per la costruzione di un telaio ciclistico: il legno è tra i materiali naturali più forti, elastici e resistenti, inoltre è notevolmente leggero. In passato abbiamo assistito ad un

moltiplicarsi di progetti ed sperimentazioni, più o meno fortunati, su questo fronte. Solitamente le proposte si limitano all'utilizzo di fogli di compensato che vengono incollati e sagomati per creare un telaio che possa ospitare le sovrastrutture indispensabili per la bici, o dell'impiego del bambù in virtù delle ottime capacità di resistenza e leggerezza che offre. Altri hanno cercato di sopperire ai limiti strutturali del legno integrandolo con altri materiali molto prestanti quale la fibra di carbonio.

Eppure questo progetto pare proporre un concept differente: più che ovviare i limiti propri del legno, pare invece sfruttare



Fig. 1.42 WoodWay è una bici a scatto fisso dotata di un leggero telaio in legno.

intelligentemente le caratteristiche favorevoli. L'intero telaio, infatti, che solitamente è realizzato in alluminio o in fibra di carbonio o in materiali vari, è stato assemblato utilizzando elementi in legno che vanno ad interfacciarsi attraverso degli innesti in alluminio – si tratta di una soluzione brillante in quanto implica procedimenti ben noti ai telaisti e, si conseguenza, dal costo basso. Ma l'elemento che catalizza l'attenzione è certamente il carro, che presenta dei pendenti assolutamente affascinanti, modellati attraverso gli strati di materiale per creare una conformazione che ammortizza l'intera bicicletta. Come vedremo nel capitolo 3, infatti, il carro

è la zona che più influenza il comfort di guida ed un materiale eccessivamente rigido può implicare gravi problemi alla schiena. Attraverso questa soluzione il designer Arndt Menke ha permesso di mantenere intatte le caratteristiche di leggerezza del materiale ligneo, riducendo il peso del telaio a soli due chilogrammi senza per questo influenzare negativamente le sensazioni di guida di una normale bici a scatto fisso.

Anche il campione statunitense Lance Armstrong ne ha parlato entusiasta su Twitter: woodway è un vero mezzo per una mobilità, e se lo dice il sette volte vincitore del Tour de France deve esser proprio così!



Fig.1.43 1.44 e 1.45
Tre immagini che mostrano i foderi alti nel dettaglio. Questa particolare forma aumenta sensibilmente la comodità di marcia evitando d'utilizzare complessi sistemi di ammortizzazione.

Fig. 1.46 Dettaglio della guarnitura e del movimento centrale decisamente oversize.

1.4.4 La duchessa di Cannondale

La Dutchess di Cannondale è frutto di una collaborazione tra il famoso costruttore americano ed il designer Wytze Van Mansum. Quest'ultimo era desideroso di esplorare le possibilità e i possibili sviluppi di una progettazione ciclistica specificatamente rivolta al contesto urbano nella sua complessità, seppur non discostandosi eccessivamente dal paradigma della bicicletta moderna che conosciamo. Il risultato si è concretizzato in questo prototipo funzionante, esteticamente molto raffinato ma allo stesso tempo facilmente riconoscibile. Il concept è maturato partendo dalla volontà di esplorare le opportunità concesse dalla tecnologia odierna applicate ad un prodotto che facesse da ponte tra il vecchio ed il nuovo. È stata ribattezzata la duchessa in quanto, proprio come le vecchie biciclette olandesi, questa si caratterizza per un alto grado di comfort, robustezza e facilità di guida.

La Dutchess ricalca linee moderne e pulite in un'ottica di bicicletta nuova senza però rinunciare all'affidabilità di una bicicletta tradizionale. Questo progetto rappresenta la semplicità, forte di una notevole pulizia formale che accoglie alcune innovazioni.

Il parafango posteriore, ad esempio, è di fatto un elemento strutturale del telaio, e capace di sopportare carichi molto pesanti, fino a 50 chilogrammi. Quello che si potrebbe definire il tubo obliquo connette la parte posteriore della bici al tubo di sterzo, mostrando apertamente la propria funzione strutturale in un insieme visivo ricercato. Un'altra chicca è rappresentata dal carter, ora divenuto vero elemento strutturale del telaio, che di fatto va ad integrare la trasmissione a cardano.

Fedele alla filosofia Cannondale, il peso totale è contenuto in soli 14kg attraverso l'integrazione di parti e funzioni. Ingranaggi e organi di trasmissione sono completamente chiusi, permettendo la bicicletta di esser portata indossando un abbigliamento formale,



Fig. 1.47 Faro minimal, cavetteria inglobata: la zona anteriore ben mostra la pulizia visiva e formale della bici Cannondale.

ad ogni velocità di percorrenza. I freni, a regolazione automatica, sono in grado di compensare l'usura delle pastiglie, e dal momento che la cavetteria dei freni è integrata nella piega manubrio, si può incrementare la forza frenante addirittura piegando all'indietro il manubrio stesso. La conformazione della piega e la postura indotta dalle geometrie della bici permettono un alto grado d'adattamento alla guida, e le strutture possono esser facilmente regolate per migliorare ulteriormente le sensazioni di guida. Le luci ed i cavi sono stati integrati nel telaio, il che concorre ulteriormente a creare una forte sensazione di pulizia formale e visiva.

A questo punto viene da chiedersi quando si potrà vedere eleganti signore pedalare dolcemente questo gioiello attraverso le vie della nostra città: il fatto è che siamo di fronte ad un prototipo che, seppur perfettamente funzionante, non giustifica ancora un investimento così gravoso da parte di Cannondale. Va ricordato che i costi per ottimizzare e render producibile la Dutchess in termini industriali sono estremamente elevati, e questo prototipo sta più che altro a dimostrare come certi elementi tecnologici possano cambiare il volto ed il futuro della bici. Un futuro che, ad ogni modo, pare quantomeno radioso.



Fig.1.48 La vista laterale fa notare il gioco estetico ottenuto attraverso l'integrazione del tubo obliquo ed il portapacchi posteriore. Si notino i valori di rake e dell'angolo piantone molti accentuati.

Fig. 1.49 Il punto di forza della Copenhagen Wheel sta nella grande adattabilità del sistema: qualunque bici può installarlo .

1.4.5 Copenhagen Wheel

Oggi giorno si fa un gran parlare di auto ibride, ovvero di tecnologie che permettono il recupero e l'ottimizzazione delle forze cinetiche in un sistema complesso di cinematismi. Si tratta di una forma di tecnologia intelligente, in quanto effettivamente non fa altro che ridurre gli spechi di energia dovuti alle frenate, riconvertendo questa energia potenziale per esser subito riutilizzata. Naturalmente si sta parlando di una tecnologia che sulle auto è già assodata, con sempre più modelli che ne utilizzano i benefici. Ora sembra che questa soluzione possa esser adottata anche da un veicolo che già di per sè è estremamente efficiente: la bicicletta.

È da qualche mese che è stata presentata la Copenhagen Wheel. Presentata davanti al municipio di Copenhagen durante il vertice sul clima e sotto gli occhi dei sindaci di tutto il mondo, questo gioiello tecnologico è destinato probabilmente a rivoluzionare il concetto di pedalata assistita.

Si tratta di un concentrato di tecnologia in grado di trasformare qualsiasi bicicletta in un'elettrica a pedalata assistita, senza alcuna predisposizione necessaria per quanto riguarda la bici in questione, ma solamente attraverso il montaggio di questa particolare ruota posteriore.

La ruota messa a punto dal MIT (Massachusetts Institute of Technology) di Boston in collaborazione con l'italianissima Ducati Energia e con il supporto del Ministero dell'Ambiente italiano, di Progical Solutions LLC e del Comune di Copenhagen, può essere considerata davvero il primo esempio di bicicletta ibrida. Apparentemente, e a prima vista, disco rosso all'interno a parte, non ha niente di particolare rispetto alle normali ruote. Ma è in quell'unico mozzo color rubino che è contenuta tutta la sua innovazione: dalla batteria elettrica in grado di accumulare l'energia passiva prodotta dalla pedalata per poi rilasciarla



Fig. 1.50 Una piccola sezione permette di intravedere la complessità tecnica del prodotto in questione.

quando necessario, come ad esempio in salita, al chip bluetooth per lo scambio delle comunicazioni; dai sensori ambientali che interagiscono con lo smartphone, all'elettronica di controllo. Il freno stesso è annegato all'interno di questo disco.

In sostanza, grazie alla Copenhagen Wheel ed attraverso gli speciali sensori collegati via bluetooth all'iPhone collocato sul manubrio, il ciclista riceve informazioni dalla bicicletta, ma anche dal web, sulla velocità, sulla distanza percorsa, sullo stato del traffico e sui percorsi da preferire (sfruttando il GPS dell'iPhone). Può informarsi addirittura sulla prossimità o meno di amici in zona o sul livello di inquinamento urbano in quel preciso punto. Tutti dati che il ciclista può decidere di trasmettere esso stesso al web server del Comune per aggiornamenti in tempo reale. L'interazione tra la ruota posteriore e l'iPhone è costante e oltre all'elaborazione delle varie informazioni, il sistema funge da ausilio al ciclista permettendogli di scegliere tra una serie di comandi e 7 differenti modalità di pedalata.

"Negli scorsi anni si è tornati a riconoscere il valore delle biciclette", afferma Carlo Ratti, direttore del MIT SENSEable City Laboratory e responsabile del progetto Copenhagen Wheel. "E' iniziato tutto proprio a Copenhagen, e poi via via si è riscoperto il gusto di pedalare anche in altre città come Parigi, Barcellona e Montreal. E' un ritorno alla bici, ma in modalità 2.0, con la tecnologia che facilita e assiste la guida e che consente nuove esperienze d'uso". La missione contenuta nel progetto Copenhagen Wheel, infatti, è quella di estendere l'uso della bicicletta anche verso quella parte di cittadinanza che oggi esclude a priori il concetto di andare al lavoro pedalando e, come specifica Federica Guidi, direttore generale di Ducati: "L'idea è quella di competere con le attuali bici elettriche e quindi puntiamo ad un prezzo inferiore ai mille euro". La ruota intelligente, stando a quanto reso noto, dovrebbe essere commercializzata entro l'inizio del 2011.



«I thought of that while riding my bike...»
Albert Einstein sulla teoria della relatività.

2

Bike sharing nella modernità

Dai primi esperimenti di bici condivise alle moderne *Smart Bikes*

Introduzione al capitolo

Nel capitolo in questione si tratterà del bike sharing, in particolare cosa s'intenda oggi con tale termine, in cosa consista e come sostanzialmente si articoli il servizio, quali opportunità possa offrire e perché può rappresentare una valida soluzione ed una risorsa efficace per la causa della mobilità metropolitana.

Parlando di servizi di Bike-sharing e di programmi di biciclette pubbliche va fin da subito accennato come questi abbiano ricevuto una sempre crescente attenzione negli ultimi anni, con iniziative volte ad aumentare ed incentivare l'utilizzo della bicicletta, migliorando ed ottimizzando la localizzazione e la connessione con altre modalità di transito e, di conseguenza, riducendo l'impatto ambientale e la dimensione delle attività di trasporto motorizzato individuale.

Ma andiamo con ordine: di cosa esattamente si tratta? Il termine bike sharing essenzialmente indica la condivisione di un parco biciclette, solitamente in un ambiente circoscritto o tuttavia delineato dal contesto d'utilizzo, in cui gli utenti coinvolti utilizzano la bicicletta per spostamenti generalmente brevi e frequenti: la natura veloce, quasi istantanea e non invasiva del bike sharing permette una forte complementarità con altre modalità di trasporto pubblico quali autobus, tram e metropolitane integrandoli tra loro ed ampliandone le potenzialità, ad esempio estendendo la copertura della rete dei mezzi pubblici in aree dove questi non arrivano o non possono arrivare. Inoltre, questa permeabilità e la capillarità del servizio all'interno del tessuto urbano permette una maggiore attrattiva verso altre modalità di trasporto pubblico, integrando e potenziando quest'ultimi attraverso una facile accessibilità a fermate e stazioni che prima potevano apparire troppo distanti per un utente appiedato. Questa strategia organizzativa, detta trasporto intermodale, si pone come una

possibile soluzione al problema dell'ultimo chilometro, cioè quel tratto di percorso che separa la fermata del mezzo pubblico alla destinazione finale dell'utente.

Ad ogni modo, nel capitolo che si sta per esporre si vedrà come il bike sharing possa effettivamente partecipare alla causa pubblica attraverso le proprie particolarità ed efficienze e di come questo possa integrarsi all'intero di altri servizi di trasporto collettivo preesistenti. Si vedrà come si è sviluppato questo fenomeno attraverso gli anni, come si sia configurato ad oggi, quali siano i maggiori servizi attualmente operanti e quali potranno essere i progressi futuri che potranno interessare questa forma di mobilità sostenibile. Inoltre si vedrà cosa è stato fatto per il bike sharing attraverso gli anni, fornendo un'analisi dei modelli in termini prestazionali, valutando vantaggi e svantaggi di ciascuno. Verrà esaminato come i capitali d'investimento e le spese di funzionamento siano coinvolti, per poter delineare quale possa essere la configurazione più competitiva in termini di funzionalità e di capacità di generare un utilizzo intensivo del servizio.

Infine, si concluderà con uno sguardo proiettato verso il futuro, attraverso alcune considerazioni attorno a ciò che un servizio di bike sharing di quarta generazione potrebbe essere configurato, con uno slancio verso le proposte che concretamente potranno arricchire e migliorare il bike sharing in un futuro imminente.

«Il piacere della bicicletta è quello stesso della libertà».
Alfredo Oriani

2.1

Cenni storici

2.1.1 Le origini: Luud Schimmelpennink e Pedro Kanof

Va detto che le vicende e gli eventi inerenti al bike sharing sono piuttosto articolati, in uno sviluppo attraverso gli anni certamente non lineare: si va dai primi, rudimentali, esperimenti di condivisione spontanea passando poi alle fasi programmate che hanno caratterizzato le prime generazioni organizzate del servizio fino alle numerose soluzioni odierne. È comunque appurato che le prime forme di bike sharing ante litteram si siano manifestate verso la metà degli anni '60 attraverso una condivisione spontanea e partecipativa di biciclette perlopiù abbandonate o recuperate. Si iniziò a studiare il fenomeno, e il movimento dei Provos e delle biciclette bianche olandesi, già analizzati nel primo capitolo, nel ne sono una testimonianza più o meno diretta.

In particolare, Luud Schimmelpennink fu uno dei primissimi fautori dell'idea di bici come strumento per il trasporto sostenibile, essendo egli stesso progettista industriale e membro attivo dei Provos: fu sua l'idea di dipingere le biciclette di bianco e di offrirle alla comunità per una maggior diffusione delle bici stesse, sostenendo di fatto l'idea in una nuova mobilità, non inquinante, sicura e rispettosa del contesto in cui si sviluppa. In seguito Schimmelpennink riuscì ad infiltrarsi all'interno della giunta comunale di Amsterdam, facendosi portavoce del pensiero comune dei ciclisti ed attuatore dei piani che avrebbero riguardato la riqualificazione della città in chiave ciclistica. Fu poi preso come esempio in altre città europee quali Helsinki, Copenhagen, Amsterdam e Lione. Va detto che l'esperimento delle bici bianche ad Amsterdam, per ammissione dello stesso Schimmelpennink, fu un vero fiasco a livello funzionale: "no more than about ten bikes had been put out on the street"¹; il servizio era assolutamente privo di qualunque

forma di organizzazione o regolamentazione: di conseguenza parte delle bici furono vandalizzate o gettate nei canali e la polizia sequestrò le rimanenti. Tuttavia questa sperimentazione servì per "il suggerimento di una grande idea", come lo stesso Schimmelpennink la definì.



¹ Moreton, C. "Reportage: The White Bike comes full circle"

Da quell'esperienza si cominciò a discutere della bici come mezzo ideale per la città, aprendo di fatto il dibattito sull'utilizzo della bici in città. Negli anni a venire Schimmelpennink proseguì l'attività progettuale, promuovendo nuove iniziative sempre in ambito "bianco", ovvero incentrate sulla tematica di una mobilità

alternativa: progettò alcune varianti della bicicletta predisposte per il bike sharing, ideò nuovi software per la gestione del parco biciclette ed inediti sistemi di blocco e rilascio per le bici. In altri termini, furono definite le basi del concetto di bike sharing moderno. Quest'ultimo venne teorizzato e re-interpretato da un altro designer improvvisato: Pedro Kanof, un ingegnere argentino che vive tra Washington e Milano.

Nel 1989 riprese l'idea dei Provos e di esperienze passate inerenti alla condivisione delle biciclette, riadattandola alle proprie esigenze, in quanto evinse che le biciclette costavano troppo e ce n'erano poche per strada. Si costituì in questo modo una prima forma di bike sharing regolarizzato dopo l'anarchico esperimento Provo: le biciclette, al tempo più costose, venivano condivise ed utilizzate collettivamente per arginare i costi annessi all'acquisto del bene stesso. Ora, è evidente che le tecnologie permettono la produzione di bici a basso costo, e perciò questa motivazione decade in favore di un proposito ben più nobile, ovvero quello di offrire una mobilità più funzionale e rispettosa negli ambienti metropolitani.

Racconta l'ingegnere italo-argentino: *«la vera rivoluzione democratica che propongo ora è di riempire le strade delle nostre città di biciclette, generare cioè una massa critica per le strade, dove comanderebbero le bici e le macchine dovrebbero per forza di cose abbassare la loro velocità rendendo le regole del trasporto urbano più ecologiche. [...] La sfida è rendere possibile, auspicabile, necessario, alla gente, di mettere in strada centinaia di migliaia di bici».*

Originariamente visto come un concetto rivoluzionario, la crescita e la diffusione del servizio di bike sharing negli anni '90 era stato lento e senza soluzione di continuità: solamente grazie allo sviluppo e la successiva introduzione di nuovi metodi di monitoraggio delle biciclette vi fu un reale step evolutivo del servizio, e questo grazie ad inedite risorse tecnologiche, sempre più miniaturizzate ed efficienti.



Nel corso di questo decennio tale sviluppo ha dato vita ad una rapida espansione dei programmi di condivisione di biciclette in tutta Europa e ora anche nella maggior parte degli altri paesi extraeuropei. Di fatto, si cominciò a parlare di bike sharing come servizio condiviso, moderno ed effettiva alternativa al trasporto motorizzato solamente dopo la pubblicazione di *Will Smart Bikes Succeed as Public Transportation in the United States?*²: in effetti molto è accaduto nel settore emergente del bike sharing in seguito alla trattazione di Paul DeMaio, dando inizio ad una ristrutturazione programmatica e rigorosa di un fenomeno che aveva preso piede secondo piccole iniziative spontanee e comunque mai rigorosamente organizzate a livello globale.

2 DeMaio, 2004

2.1.2 I servizi programmati dalla seconda generazione

Ci sono state generalmente tre generazioni distinte di sistemi di bike sharing nel corso degli ultimi 45 anni. Come visto, la prima manifestazione, per quanto confusa e disorganizzata, fu quella che si attuò verso la metà degli anni '60 ad Amsterdam attraverso le Fietsen Witte, o più comunemente conosciute come bici bianche³. Bisognerà aspettare ben 25 anni perché si ripresenti l'occasione di assistere ad una nuova sperimentazione del bike sharing: si parla dei programmi pianificati da Pedro Kanof e, soprattutto, del primissimo servizio di bike sharing di comprovato utilizzo. Siamo nel 1974, nella città francese di La Rochelle, dove fu lanciato, per la prima volta dopo i fasti dell'era Provo, un programma quantomeno

3 Schimmelpennick, 2009

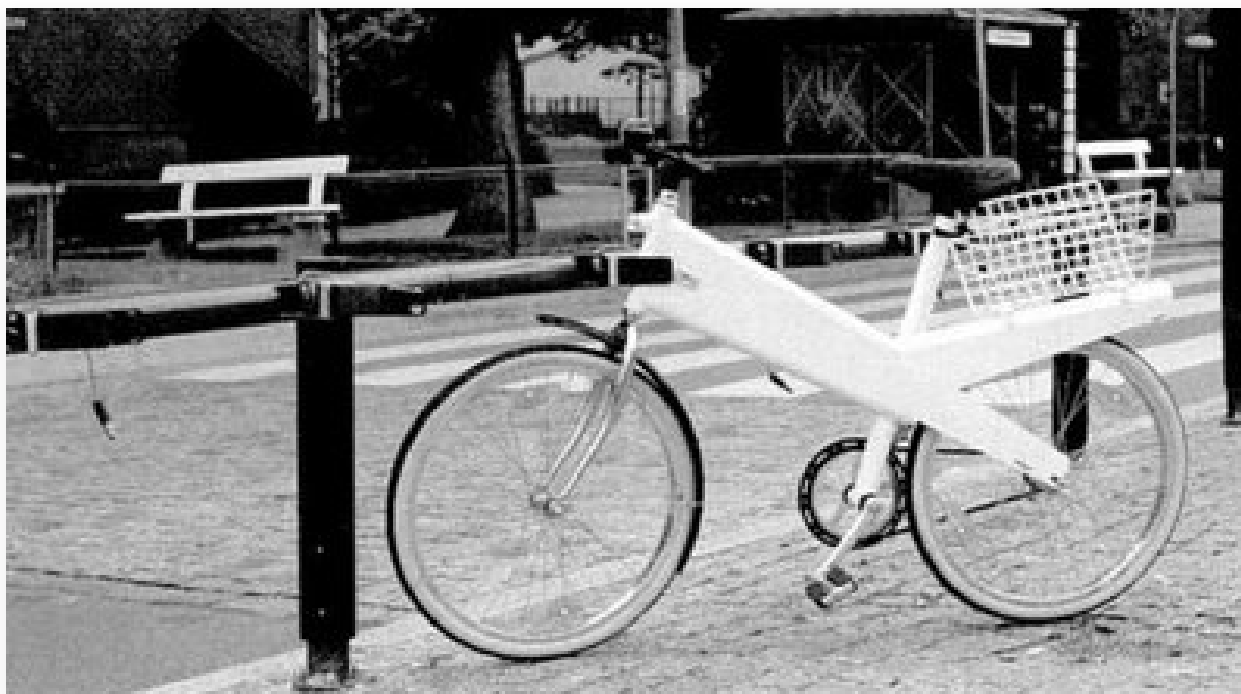


Fig. 2.02 Il progetto ByCyklen fu il primo esperimento di bike sharing organizzato e regolamentato.

regolamentato, dove delle bici gialle potevano esser utilizzate dalla comunità in maniera libera e gratuita. Questo avvenimento è oggi considerato tra i primi, timidi, successi di una forma di bike sharing ante litteram. Poi, nulla di significativo succederà fino al 1993, quando germogliò il servizio della città di Nakskov, in Danimarca: si trattò di una programma che, seppur di piccola portata, dimostrò al mondo che il bike sharing poteva esser una realtà funzionante e di sicuro beneficio per la città, nonostante le sole 26 biciclette e le 4 stazioni⁴. Un altro episodio simile si verificò nel 1995 nell'università di Portsmouth, in Inghilterra.

Naturalmente si trattò di iniziative di proporzioni modeste, ma indubbiamente donarono una certa popolarità al servizio, che

4 Henley, 2005



di fatto si trasformò da un happening Provo a qualcosa di più concreto ed utile alla comunità. Basterà infatti aspettare l'anno successivo per il primo approccio su ampia scala del progetto bike sharing di seconda generazione: si tratta del servizio avviato nel 1996 a Copenaghen, attraverso il marchio di Bycyklen, o City Bikes, con molti miglioramenti rispetto alla generazione precedente.

Le biciclette di Copenaghen furono per la prima volta appositamente progettate per l'intenso uso utilitario; montavano pneumatici in gomma piena e parti che presentavano targhe pubblicitarie. Potevano esser recuperate e riconsegnate in luoghi specifici racchiusi all'interno del centro della città, attraverso una semplice deposito su cauzione in denaro contante. Seppur il servizio fosse maggiormente formalizzato e regolamentato rispetto alla generazione precedente, proponendo stazioni di scambio e caratterizzandosi per un servizio senza scopo di lucro, le bici ancora una volta sperimentarono il furto e la vandalizzazione a causa dell'anonimato degli utenti. Per correttezza, va detto che però la problematica del furto è un tema che ancora oggi fa discutere, in quanto numerose bici vengono comunque sottratte ai proprietari, che siano mezzi del bike sharing o meno. A proposito ben si è espresso un rappresentante del governo olandese che ha evidenziato come quello dei furti sia una tema importante e che va affrontato, in quanto fa da deterrente ad una fetta di potenziali ciclisti. Proprio a proposito si sviluppò il modello successivo del bike sharing, che finalmente poté quantomeno arginare questo fenomeno. Ciò ha dato luogo a una nuova generazione di bike sharing che si distinse da quella precedente introducendo un sistema di monitoraggio dei clienti automatizzato ed estremamente efficiente. Si cominciò quindi a delinearsi una nuova generazione, più tecnologica e controllata, che permise al bike sharing una diffusione sempre crescente e significativa, fino a trasformarlo nel fenomeno mondiale che oggi conosciamo.

Fig. 2.03 Il bike sharing di seconda generazione introdusse le chiavi meccaniche ed i depositi su cauzione.

2.1.3 I sistemi attuali. La terza generazione

Il primo esempio di programma di terza generazione si sperimentò nel 1996 nell'ateneo dell'università di Portsmouth, in Inghilterra, dove gli studenti poterono per la prima volta utilizzare una carta a banda magnetica per prelevare una bicicletta. Potrebbe apparire un'innovazione di piccola portata, eppure proprio grazie alla possibilità di identificazione dell'utente si poté finalmente abbattere il tasso di furti che descriveva la precedente generazione di bike sharing. Questa e le manifestazioni successive del servizio furono sviluppate e potenziate grazie all'introduzione di nuove tecnologie che permisero un miglioramento globale del servizio esistente ed introducendone altri inediti. Basti pensare al bloccaggio

elettronico delle sedi delle biciclette, i sistemi di telecomunicazione, le smartcard, l'accesso a sistemi che funzionano attraverso la telefonia mobile, e on-board attraverso il computer.

Il servizio di bike sharing maturò costantemente negli anni successivi, con uno o due programmi lanciati con cadenza annuale: si pensi al primo servizio francese, a Rennes, il Vélo à la Carte inaugurato nel 1998, o a Monaco e al suo Call a Bike del 2000. Ma fu il 2004 l'anno della definitiva consacrazione del bike sharing, attraverso l'avviamento del programma Velo'v, a Lione, con 1.500 biciclette fornite dalla società JCDecaux. Si trattò del servizio più imponente che si fosse mai visto, ed ancora oggi il suo impatto è notevolissimo. Grazie a 15.000 aderenti iscritti al servizio ed un utilizzo intensivo delle

80



Fig. 2.04 e 2.05 Il sistema Bixi è il miglior esempio di bike sharing di terza generazione; non per nulla è adottato da molte città in tutto il mondo.



biciclette, che venne quantificato in circa 7 impieghi ogni giorno per ogni mezzo, il modello di Lione divenne un successo clamoroso, tale da impressionare gli amministratori comunali della capitale. Due anni dopo Parigi avviò il proprio servizio di bike sharing, il Velib', con un massiccio utilizzo di risorse: ben 7.000 biciclette, che furono quasi immediatamente portate a 23.600 unità tra città e sobborghi. Questo massiccio impegno e l'ancor migliore risposta da parte del pubblico, che ne decretò un successo quasi insperato, cambiò radicalmente il corso della storia del bike sharing e generò un enorme interesse per questa modalità di transito in tutto il mondo. Al di fuori dell'Europa, il bike sharing, ha cominciato a prendere piede solamente nel 2008, con nuovi programmi in Brasile, Cile,

Cina, Nuova Zelanda, Corea del Sud, Taiwan e negli Stati Uniti, dove per ogni singolo stato il servizio partiva direttamente dai presupposti del bike sharing di terza generazione. Verso la fine del 2007 vi erano circa 60 programmi di bike sharing a livello mondiale. Entro la fine del 2008, ce n'erano circa 92. Attualmente, esistono circa 120 programmi, come mostrato nella mappa di Google a cura di Paul DeMaio, con programmi di terza generazione indicati con l'icona di un ciclista e programmi previsti a breve rappresentati con un'icona con il punto interrogativo - si veda, ad esempio, il caso di Londra, con il lancio del servizio previsto per l'estate del 2010, con Serco come operatore e Bixi come sistema funzionante.

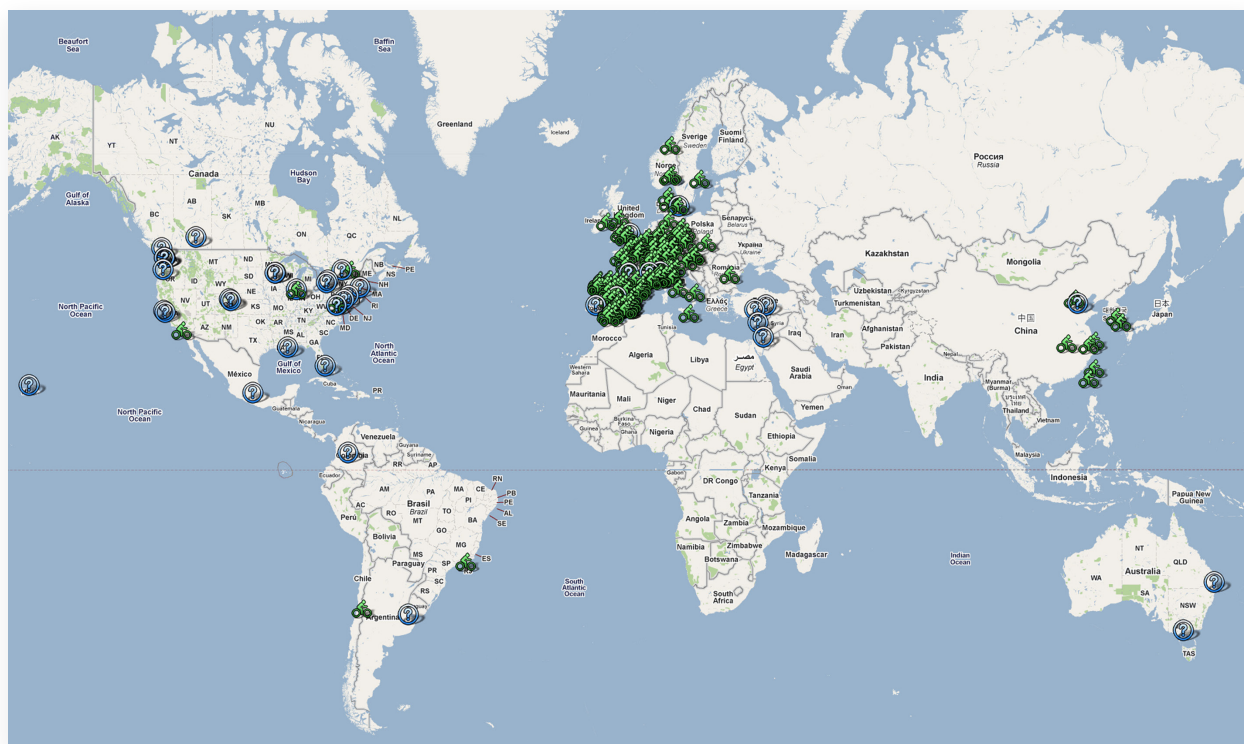


Fig. 2.06 La mappa di Google, in collaborazione con DeMaio, visualizza i servizi presenti e futuri di bike sharing nel mondo.

2.2

Bike sharing come intervento globale

2.2.1 Impatto ed influenze del bike sharing

Il bike sharing ha avuto un apporto fondamentale alla creazione di una enorme comunità di ciclisti, incrementando ed incentivando l'uso della bicicletta e, di conseguenza, concorrendo ad una riduzione dei gas a effetto serra ed un globale miglioramento dell'ambiente urbano in termini di la sanità pubblica – e non solo. Ha avuto l'effetto di aumentare la quota media di utilizzatori di bicicletta di circa il 2% nelle città che presentavano un basso tasso d'utilizzo della bici. A Barcellona nel 2005 l'utilizzo della bicicletta rispetto a tutti gli altri mezzi di trasporto era dello 0,75%; dopo l'introduzione del servizio del Bicing, nel 2008, il tasso d'utilizzo è aumentato di più di un punto percentuale. A Parigi il bike sharing ha portato il tasso d'utilizzo delle bici al 2,5% nel 2007, guarda a caso l'anno in cui il Velib' fu introdotto. Va detto che vi sono stati numerosi miglioramenti riguardanti l'equipaggiamento delle biciclette e delle stazioni in entrambe queste città negli ultimi mesi; ad ogni modo non è ancora possibile quantificare in i benefici in termini numerici d'utilizzo. L'incremento del transito delle bici nelle città attraverso il bike sharing e ai nuovi percorsi disegnati dall'utilizzo delle bici stesse ha migliorato la connettività di altre modalità di transito: grazie alla disposizione delle stazioni di bike sharing viene migliorato il problema dell'interconnettività tra i diversi mezzi di trasporto, riducendo al minimo gli spostamenti effettuati con veicoli privati.

Con l'utilizzo intensivo del bike sharing si concretizza un altro fenomeno estremamente interessante: in sostanza, il numero di spostamenti effettuati in bicicletta va a sostituire e ridimensionare il numero di spostamenti che in precedenza venivano effettuati attraverso mezzi motorizzati quali automobili e motociclette; allo stesso tempo, però, il servizio di trasporto pubblico non soffre in nessun modo dello stesso calo d'utenza. La perdita di clienti per

il servizio di trasporto pubblico è minima, in quanto molti utenti rimangono titolari di una tessera di trasporto pubblico¹. Parigi ha segnalato che sono stati effettuati ben 50 milioni di viaggi con il suo Velib' solamente nei primi due anni di servizio. Nel 2008 il 28% degli intervistati ha dichiarato d'esser meno propenso all'utilizzo del proprio veicolo privato, e nel 2009 questo tasso è aumentato al 46%. Nel 2008, il 21% degli interrogati ha risposto di utilizzare il Velib' per raggiungere la metropolitana, i treni o i bus, e il 25% usa il servizio di bike sharing come modalità di trasporto per i viaggi di ritorno in cui sono stati utilizzati i mezzi pubblici. Ancora, nel 2009

¹ Niches, 2007

Approcci per il bike sharing - 1

Installare un servizio di bike sharing prevede un duplice atteggiamento per pianificare al meglio la rete di spostamenti*

Politica volontaristica

APPROCCIO GLOBALE

Studio e realizzazione di una rete pianificata a medio termine

Proposta ed analisi dei tragitti di origine-destinazione

Pianificazione della rete

Concretizzazione sulla base di interventi prioritari

Misure specifiche

POLITICA DI ADEGUAMENTO

Miglioramento delle situazioni specifiche

Analisi della situazione: tipologia di viabilità, traffico, incidentalità, etc.

Analisi del feedback dei ciclisti e valutazione dei criteri d'intervento

Pianificazione della priorità degli interventi

Valutare la possibilità di connettere piste ciclabili e rete di Bike Sharing

* Misure generali e specifiche per la rete: come organizzarla? La rete di bike sharing può essere realizzata partendo da una visione d'insieme, partendo da itinerari ciclabili studiati; si può basarsi sulle gerarchie di una rete ciclabile esistente, effettuando le correzioni del caso. Si tratta ad ogni modo di costi ridotti rispetto, ad esempio, alla sola manutenzione delle strade.

il 28% utilizza esclusivamente il bike sharing, integrandolo con... il trasporto a piedi!

Inoltre, gli organizzatori e pianificatori di molti programmi di bike sharing si dichiarano estremamente fieri del proprio contributo alla causa ambientale e della riqualificazione del territorio. Il servizio Bixi di Montreal afferma con orgoglio che il proprio programma ha permesso di evitare l'emissione di più di un milione e mezzo di kg di gas ad effetto serra dall'avvio del programma, nel maggio 2009. Lione afferma che il proprio programma di bike sharing, lanciato nel 2005, ha risparmiato d'emettere l'equivalente di più di

otto milioni di kg di anidride carbonica nella nostra atmosfera². Ad ogni modo, i benefici derivanti dall'utilizzo del bike sharing devono ancora essere analizzati e quantificati approfonditamente, in quanto si tratta di un fenomeno ancora relativamente recente, e studi approfonditi devono ancora essere compiuti; d'altro canto l'utilità ed i vantaggi dell'utilizzo della bicicletta sono noti da sempre, sia a livello individuale, sia a livello globale.

2.2.2 Modelli di funzionamento

Sin dalle proprie origini il bike sharing ha presentato varie modalità d'erogazione del servizio. I fornitori che hanno proposto tale servizio hanno sempre caratterizzato e differenziato le modalità con cui viene offerta la prestazione: va da sé che il bike sharing di regolamentazione governativa avrà delle sostanziali differenze rispetto a quello di tipo universitario, o con quello regolamentato da società no-profit, compagnie pubblicitarie ed altro. Questa sezione tratta i benefici e gli svantaggi di ciascun modello di organizzazione del bike sharing.

Nel modello disciplinato da enti governativi vi sono organismi ed operatori locali che coordinano il servizio di bike sharing, come se fosse un qualsiasi servizio di trasporto pubblico. Ad esempio, il governo di Burgos ha acquistato ed amministra un servizio bike sharing denominato sistema Bicibur. Attraverso questo modello il governo, nella veste di operatore, ha un maggiore controllo sul programma. D'altro canto, questo non può avere l'esperienza e la competenza degli operatori specializzati nell'organizzare ed articolare al meglio il programma di bike sharing; inoltre, il governo mantiene la responsabilità del servizio e del suo funzionamento, e questo può essere poco auspicabile sia dal punto di vista del governo stesso, sia in un'ottica di controllo del conflitto d'interessi.

² Greater Lyon, 2009



Fig. 2.08 Un manifesto che compone una linea ironica ideata per il lancio del bike sharing a Milano.

Esiste un modello che si differenzia da quello precedente in virtù di un'agenzia esterna che viene delegata del controllo e della fornitura delle strutture. Si tratta del sistema denominato semi-governativo. Le agenzie di trasporto quali la Deutsche Bahn tedesca e la Stationnement di Montreal ne sono ottimi esempi. La compagnia teutonica è fornitore nazionale delle ferrovie ed opera nei servizi di car sharing e di bike sharing a chiamata, in cui è necessario chiamare un operatore per ottenere il codice di sblocco della bici. Entrambe le organizzazioni hanno trovato nel bike sharing uno sbocco naturale ed un prolungamento nell'offerta dei servizi di trasporto per puntare ad esser un fornitore di mobilità a tutto fondo. I vantaggi derivati da una società di mobilità che presenti un assetto semi governativo si concretizzano nei vantaggi che una giurisdizione di questo tipo può garantire: si va dall'esperienza e dall'innovazione che l'agenzia può garantire fino alla possibilità di svincolarsi dalla necessità di sviluppare le capacità e l'how know in seno. Per di più, la priorità per entrambe le società è quella di fornire un servizio di transito utile e funzionale, piuttosto che generare ricavi. Quest'aspetto viene discusso in dettaglio più avanti nel paragrafo dei costi diretti ed indiretti, ma già qui si può accennare come quest'aspetto possa esser un vantaggio in termini di pubblicità per azienda, come lo è per i modelli senza scopo di lucro. D'altro canto, uno svantaggio evidente per questo modello si concretizza nell'assenza di una gara d'appalto per l'aggiudicazione dei lavori, che può escludere eventuali operatori maggiormente qualificati nel settore del trasporto e del servizio.

Nel modello universitario è proprio l'istituto formativo a fornire il servizio, e questo si verifica più frequentemente in istituti impostati sul modello di campus. Un paio di validi esempi si trovano nel programma dell'università di Portsmouth, in Inghilterra, e in atenei più recenti come la San Xavier University a Chicago. Il vantaggio di questi modelli di bike sharing si concretizza nella

possibilità per l'ateneo di espandere il proprio servizio di transito all'interno del campus senza necessariamente basarsi sulla regolamentazione esistente per offrire un servizio di bike sharing adeguato. Uno svantaggio si evidenzia nel momento in cui tale servizio si interfaccia con i servizi circostanti di bike sharing, i quali non trarrebbero beneficio dal servizio dell'ateneo. Inoltre, se i servizi locali dovessero utilizzare un servizio diverso, questo dovrebbe esser necessariamente compatibile con il sistema universitario.

Il modello senza scopo di lucro propone un'organizzazione che non viene creata espressamente per ricondurre il servizio di bike sharing alla logica del profitto e degli interessi privati. Esempi di programmi no profit sono la fondazione City Bike di Copenhagen, in cui opera il servizio di bike sharing chiamato Bycyklen, e il programma Nice Ride, nel Minnesota. Mentre il programma non profit gestisce il servizio, solitamente riceve dei finanziamenti dalle amministrazioni locali per il servizio che offre al pubblico, oltre alla raccolta dei ricavi generati dai soci e dai contributi per l'uso e per le sponsorizzazioni. Questo modello viene incoraggiato dalle autorità locali in quanto risolve la responsabilità della manutenzione del servizio attribuendola alle società no profit, le quali hanno finanziamenti limitati e di conseguenza meno propensione ad esser coinvolte in malaffari o contestazioni legali. Uno svantaggio di questo assetto si verifica quando si valutano i finanziamenti, in quanto una società no profit può dipendere in gran parte dal settore pubblico, utilizzandone le sovvenzioni e risorse.

Con il modello di società pubblicitaria, compagnie come la JCDecaux o la Clear Channel Outdoor offrono programmi di bike sharing a condizione d'ottenere i diritti per utilizzare lo spazio pubblico, presentando pubblicità sui cartelloni, pensiline e chioschi. Il principale vantaggio di questa soluzione è che può esser economicamente conveniente per gli organismi locali, che in alternativa non possono permettersi un servizio di bike sharing. Non

a caso fino ad oggi questo modello è stato tra i più popolari. Uno svantaggio consiste in alcuni conflitti d'interesse che si potrebbero creare in questo tipo d'assetto organizzativo. La società pubblicitaria di solito non beneficia delle entrate generate dal servizio, in quanto queste solitamente vanno agli organismi statali;

perciò le società pubblicitarie non possono avere lo stesso interesse per operare come se le entrate fossero direttamente connesse al livello del proprio servizio, a prescindere da quello che è stato concordato per un contratto di servizio. Questo è stato evidenziato in particolar modo da alcune dichiarazioni del direttore generale di

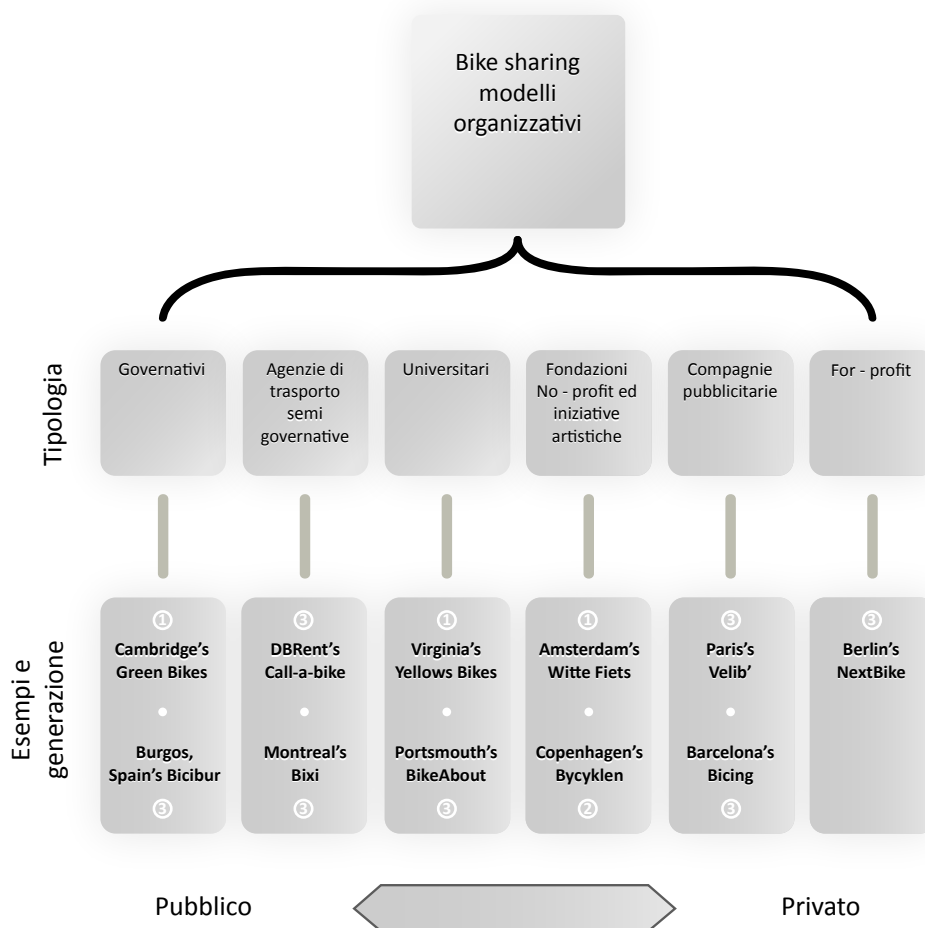


Grafico 2.09 Qui sono sintetizzate le differenti tipologie e modelli organizzativi del bike sharing.

JCDecaux, che com'è noto, si occupa del servizio di bike sharing parigino. Questo ha spiegato come il contratto stipulato con il comune di Parigi sia divenuto insostenibile a causa dell'alto tasso di furti e dell'inaspettato livello di vandalismo che il servizio ha dovuto subire. Spiega: *"It's simple. All the receipts go to the city. All the expenses are ours"*³. In un caso particolare, la società pubblicitaria prevede che il bike sharing diventi un servizio a pagamento e non venga perciò considerato alla sorta di un contratto pubblicitario. A Barcellona, ad esempio, la B:SM ha stipulato un contratto con Clear Channel Outdoor per la gestione di questa tipologia di servizio. Infine, esiste il modello che mira a produrre il maggior profitto secondo logiche di marketing, in cui una certa società privata offre il servizio con un coinvolgimento o meno da parte degli organismi governativi. Nextbike è un chiaro esempio di questo modello, con un business strutturato localmente che fa funzionare il servizio in maniera locale attraverso un sistema flessibile di stazioni. Mentre sembrerebbe simile al modello di società pubblicitaria, questo modello si differenzia in quanto non esiste alcun contratto pubblicitario con gli enti locali e perciò può incassare tutti i ricavi generati. Un vantaggio concreto consiste nel fatto che il settore privato può avviare un servizio come attività imprenditoriale, piuttosto che attendere che sia il settore pubblico a muoversi come tale. Uno svantaggio: come tutte le società a scopo di lucro, questa non può ricevere assistenza economica e finanziaria per il servizio offerto, a differenza di altri modelli organizzativi. Inoltre, se la società utilizzasse un sistema preconstituito o predeterminato in luogo ad uno flessibile, avrebbe bisogno del supporto degli enti locali per poter utilizzare lo spazio pubblico, a meno che tutte le stazioni siano di proprietà private.

Concludendo, non esiste un modello ideale che funzioni in ogni

situazione. Esistono fattori che determinano ed influenzano i modelli organizzativi e la loro metodologia applicativa, e tra questi ci sono la dimensione dell'apparato giurisdizionale di riferimento, la disponibilità di operare da parte del sistema di bike sharing nel territorio e dei vari operatori che possano rendere possibile l'installazione del servizio stesso. In particolare, la dimensione dell'organizzazione comunale e politica di riferimento ha un ruolo centrale, in quanto, ad esempio, una società pubblicitaria che fornisce il bike sharing avrà un target di riferimento più ampio, proprio in funzione delle dimensioni della città, dove il potenziale di visibilità è maggiore e di conseguenza gli introiti pubblicitari saranno più consistenti. La richiesta d'utilizzo e d'installazione di servizi di bike sharing è sempre stata maggiore in Europa

Grafico 2.10 Interventi raccomandabili per il miglioramento della viabilità ciclistica e un favoreggiamento del servizio di bike sharing.

³ BBC, 2009

Approcci per il bike sharing - 2

Criteria d'intervento sul territorio per migliorare la viabilità in città per i ciclisti privati e del servizio di Bike Sharing

Politica volontaristica

RETE LOCALE O COMUNALE

Evitare di ostacolare la libertà di movimento (apertura di collegamenti, continuità dei tragitti)

Poca o nessuna separazione dei traffici

Eliminare o evitare limitazioni fisiche sfavorevoli ai ciclisti

Ridurre la velocità del traffico automobilistico

Facilitare il parcheggio delle biciclette

Misure specifiche

RETE URBANA

Garantire la continuità dei tragitti sui grandi assi mediante micromisure (piste ciclabili, piste dedicate, etc.)

Ridurre la velocità del traffico automobilistico

Realizzare in modo oculato sistemazioni pesanti sulla base di un progetto di rete interconnessa

Valutare la possibilità di interscambio con altri mezzi di trasporto pubblico

Privilegiare le aree verdi e le zone di accesso garantito alle biciclette

rispetto ad altri continenti, e l'industria del bike sharing è quindi cresciuta più rapidamente nel vecchio continente, portando ad una celere crescita ed innovazione dei programmi nelle capitali europee. Questo fenomeno è stato particolarmente evidente delle città che presentano un assetto organizzato in quartieri. Per esempio, Bicincittà, il sistema presente in molte città italiane, ha la maggioranza delle preferenze da parte dei comuni che intendano proporre un servizio di bike sharing: tra queste Roma, Bergamo, Parma, Alba, Varese, Bari, Brescia, Cuneo, Novara, Prato e altre. In Germania sono maggiormente utilizzati i sistemi di Call-a-Bike e Nextbike. Il governo tedesco ha donato delle sovvenzioni attraverso la già citata Deutsche Bahn, che offre la chiamata della bici, contribuendo alla crescita del servizio a livello nazionale.

2.2.3 Costi diretti ed esterni

I costi per rendere operativi i servizi ed i capitali necessari per fronteggiare le spese d'esercizio dipendono da una serie di fattori, tra i quali la densità di popolazione, dell'area servita e delle strutture utilizzate. Le spese in conto includono anche la produzione stessa delle biciclette e delle stazioni, l'ottenimento delle licenze e l'acquisto del sistema operativo che regola le apparecchiature quali il riconoscimento dell'utente, il sistema di sblocco delle bici ed, in generale, di tutta la sfera che comprende la parte tecnologica. Per di più, vanno considerati e preventivati i costi derivati dall'acquisto o dal noleggio dei veicoli di distribuzione, manutenzione ed installazione delle strutture. È stato stimato che il sistema di bike sharing Clear Channel presenti costi capitali vicini ai 3.600 dollari per bicicletta. Il sistema di JCDecaux, utilizzato, tra le altre città, da Parigi e Milano, costa circa 4.400 dollari per ciclo. Il sistema Bixi ha stimato un costo che si attesta sui 3.000 dollari per bicicletta⁴. Il servizio di bike sharing del Minnesota, previsto per la primavera 2010, utilizzerà il servizio Bixi e avrà costi stimati in 3.200 dollari per bici⁵. Tale costi operativi potrebbero essere eccessivi o addirittura spropositati, ma va considerato che comprendono la manutenzione, il consumo energetico delle stazioni, la distribuzione, lo staff, le assicurazioni, gli spazi per gli uffici, i magazzini di stoccaggio, i server per il servizio online e la relativa manutenzione, etc. Uno studio effettuato a New York che comprende diversi sistemi ha concluso che vi è un costo operativo medio del servizio che si aggira sui 1.600 dollari per bicicletta⁶.



4 New York City Department of City Planning, 2009

5 Twin Cities Bike Share, 2008

6 New York City Department of City Planning, 2009

Fig. 2.11 Un manifesto per la sensibilizzazione e l'informazione dei cittadini ai temi inerenti al bike sharing.

2.3

Analisi dei servizi esistenti - benchmarking

Grafico 2.12 Alcune informazioni di base del bike sharing parigino.

2.3.1 Velib'

Il Vélib' è stato il primo successo del bike sharing su ampia scala, dimostrando al mondo intero che un servizio di bike sharing può essere molto più che un'attrattiva per turisti. Il termine deriva dall'abbreviazione di vélo libre service, riconducibile intuitivamente ed emotivamente a vélo liberté, ovvero, alla bicicletta libera. L'iniziativa segue di due anni la prima su vasta scala avvenuta in Francia nella città di Lione. Da quando è stato installato a Parigi, il 15 luglio 2007 con 10.000 bici e 750 stazioni automatiche non ha conosciuto soste nella sua espansione. Visto il successo del progetto, che la società di gestione quantifica in 10.000.000 di noleggi e 150.000 abbonati al novembre 2007, il numero di biciclette è stato portato a più di 20.000, quello delle stazioni a 1.451. È già stata prevista l'espansione sia del numero dei mezzi disponibili a 50.000, sia della zona di influenza, allargata ad alcune città contigue a Parigi stessa.

Il funzionamento è piuttosto semplice: a fronte del deposito di una cauzione, l'utente, purché di età superiore ai 14 anni e di altezza superiore ai 150 cm, può sottoscrivere un abbonamento di durata varia (giornaliera, settimanale o annuale) per usufruire di una bicicletta unisex fornita di un cambio a tre marce, che, d'altro canto, sembra esser divenuto lo standard tra i maggiori servizi di bike sharing. Il buon funzionamento è garantito da un monitoraggio quotidiano che provvede alla riparazione dei mezzi danneggiati, o al periodico ricambio dei pezzi. La due ruote è fornita di attrezzature antifurto, di carenature di protezione delle parti meccaniche e di RFID per il riconoscimento della stessa e, così accessoriata, raggiunge un peso di circa 22 chilogrammi. Certamente si tratta in un dato significativo, in quanto, a differenza di quanto potrebbe suggerire questo dato, le biciclette del Velib' sono piuttosto leggere se paragonate ai servizi operanti in altre capitali europee. Parte del peso deriva dal cambio, che sfrutta un

Grafico 2.13 Dati sulla dimensione ed i costi del Velib'.





Fig. 2.14 La bicicletta utilizzata nel bike sharing parigino, il Velib'. Si noti all'altezza del tubo obliquo il sistema per l'aggancio della bici alla sede.

sistema tradizionale con trasmissione a catena, ma certamente è il sistema che si interfaccia con la colonnina di sblocco della bici che grava maggiormente sul peso finale: presentando un attacco posto sul tubo obliquo, saldato lateralmente, determina un sovradimensionamento del tubo stesso per poter sopportare le saldature senza una perdita delle prestazioni meccaniche. Inoltre, il sistema richiede che la bici venga leggermente sollevata durante l'operazione di sblocco. Altro elemento di un certo peso è lo stampato che va ad aggirarsi al manubrio: copre gran parte della zona anteriore e scende fino al blocco laterale. Se sommiamo a tutte queste sovrastrutture il carter e i parafanghi si capisce come si possano raggiungere i 22 chilogrammi. La sella è regolabile in altezza e ben imbottita, ed ovviamente presenta un sistema che impedisce la completa rimozione della stessa dal tubo piantone. La bicicletta è provvista di un sistema di illuminazione che strutta una

dinamo che è installata nel mozzo anteriore per alimentare il fascio luminoso. Il faretto è inglobato in un ampio cestino che permette una discreta capacità di carico. Il sistema d'interfaccia è costituito dalla colonnina principale posta nelle immediate vicinanze delle biciclette, ma non solo: ogni bicicletta va a bloccarsi su una singola colonnina, che presenta una interfaccia semplificata di interazione con l'utente dove va utilizzata la tessera magnetica dell'abbonato.

Per quanto riguarda la longevità delle bici va constatato che vi sono verificati, nonostante le sovrastrutture di protezione appena citate, un certo numero di vandalizzazione. Questo potrebbe far riflettere sull'effettiva utilità di una simile configurazione, in quanto esistono altri sistemi di bike sharing totalmente privi di queste protezioni ma che non registrano un tasso di furti o danneggiamento più alto di quello parigino. Il sistema di consente infatti di beneficiare della prima mezz'ora gratis, quelle seguenti

Grafico 2.15 Indica come si distribuisce l'erogazione del servizio all'interno delle fasce d'età.

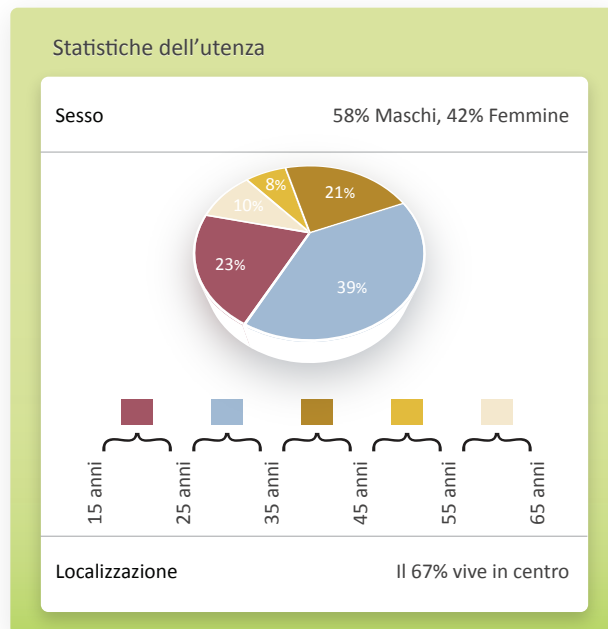


Grafico 2.16 Alcuni dati sulle dimensioni del servizio Velib'.

Dati d'utilizzo

Noleggi giornalieri	115.000
Incidenti gravi	3
Furti e danneggiamenti	370 bici
Età minima d'utilizzo	14 anni
Abbonati a lungo termine	19.000
Utilizzatori giornalieri	70.000
Durata media per bici	Non dichiarata

invece vengono pagate più care ed il prezzo aumenta via via che il tempo passa: alla prima mezz'ora supplementare si applica una tariffa di 1€, quella successiva di 2 € e poi ogni ulteriore mezz'ora altri 4 €. Il prezzo che aumenta esponenzialmente induce gli utenti a non indugiare sull'utilizzo di una singola bicicletta, riponendola al contrario in una stazione per poterla reinserire nel circolo degli scambi nel più breve tempo possibile. Questo meccanismo consente un'efficace dislocazione delle bici in tutta Parigi e al tempo stesso risolve il problema del parcheggio e dei furti: una volta arrivati a destinazione si individua la postazione più vicina e si parcheggia la bici. Inoltre, l'estensione pianeggiante della città incoraggia l'utilizzo delle due ruote ed il fenomeno è destinato a crescere. Attualmente è in corso un'ulteriore espansione sia del numero dei mezzi disponibili sia della zona di influenza, allargata ad alcuni comuni alle porte a Parigi.

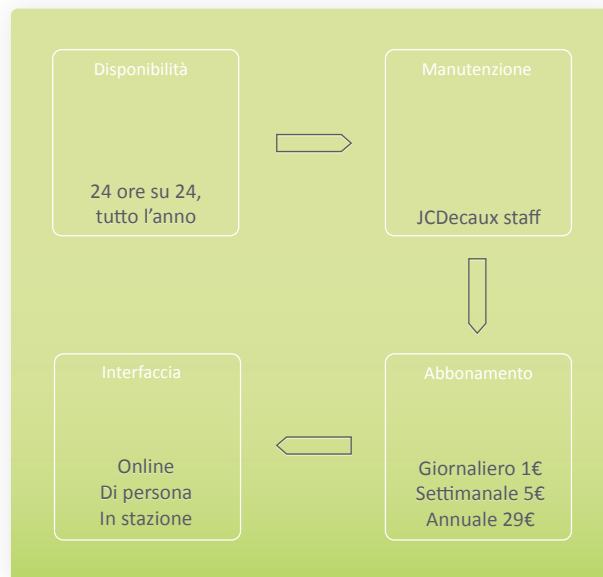
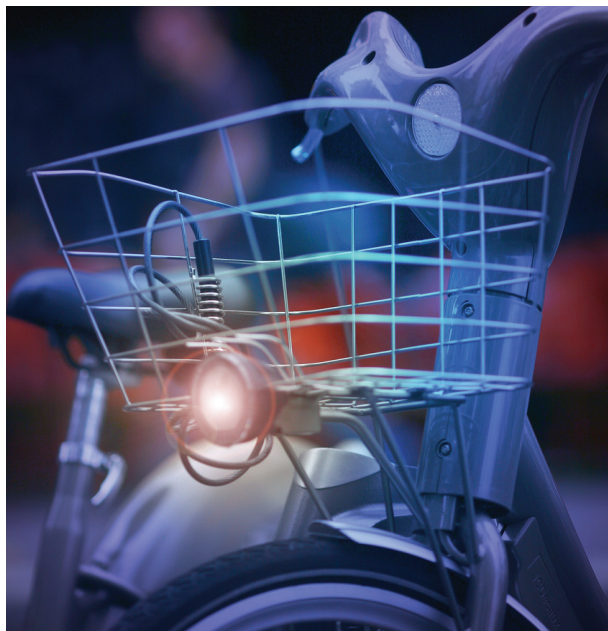


Grafico 2.17 Qui vengono riassunti gli aspetti principali del programma.



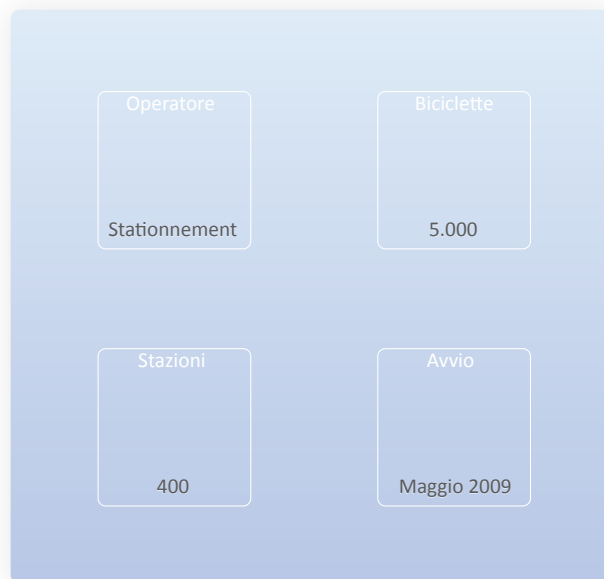
Fig. 2.18 Dettaglio della zona anteriore, provvista di faro regolabile ed un ampio cestino di metallo.

Grafico 1.19 Il contesto ambientale talvolta influenza l'utilizzo o meno del bike sharing.

Grafico 2.20 Dati principali del programma Bixi.

2.3.2 Bixi

Il bike sharing di Montreal, chiamato Bixi, è apertamente ispirato al Velib parigino, ma con alcune importanti e sostanziali differenze. Va infatti ricordato che, a causa delle rigidissime temperature canadesi, l'utilizzo della bici in inverno diviene decisamente proibitivo: in questo caso l'intero sistema non può essere abbandonato a se stesso, e perciò i progettisti di Bixi hanno fatto di un limite ambientale il punto di forza del sistema, rendendolo estremamente flessibile e facilmente smontabile. Quando giunge l'inverno l'intero sistema viene disassemblato e portato al riparo in magazzini appositi, grazie alla conformazione modulare e leggera delle componenti statiche. Proprio per questo le stazioni sono solo appoggiate sul manto stradale, ma non collegate a nessuna rete e tantomeno ancorate con tasselli o quant'altro. Le basi sono collegate attraverso la tecnologia WiFi alla rete d'informazioni



92

Grafico 2.21 Sviluppi e statistiche che riguardano il servizio canadese.

Sviluppi e statistiche	
Nuovi posti di lavoro	60
Tempistiche lavorative	6 mesi
Costi	15 Mln di \$
Finanziamento	Stationnement di Montréal
Costi operativi annui	1500 \$ a bicicletta
Area occupata	31 Km ²
Spazio per le stazioni	Adattabile

Grafico 2.22 Alcuni dati sull'utilizzo effettivo del programma.

Dati d'utilizzo	
Noleggi giornalieri	14.070
Incidenti gravi	2
Furti e danneggiamenti	980 bici
Età minima d'utilizzo	18 anni
Abbonati a lungo termine	8.419
Utilizzatori giornalieri	9.000
Durata media per bici	Almeno 75.000 Km

cittadina e sfruttano l'energia elettrica necessaria al funzionamento del sistema da un piccolo pannello solare. Grazie a questo Bixi funziona anche in caso di black out, sempre a costo ed emissioni zero; anche nel caso di giornate particolarmente nuvolose la stazione sfrutta l'energia elettrica precedentemente accumulata. Quindi, impatto ecologico zero, estrema flessibilità, modularità e facilità di trasporto.

L'altra differenza riguarda l'aspetto più organizzativo del sistema: le biciclette sono gestite direttamente dal Comune attraverso l'ufficio che si occupa dei parcheggi, in quanto si è visto che gli introiti pubblicitari non potevano coprire le spese, ma avrebbero tutt'al più limitato la diffusione del bike sharing. La tariffazione è nelle migliori tradizioni del bike sharing. Abbonamento annuale di 78 dollari canadesi, pari a circa 50 euro, oppure giornaliero a circa



Fig. 1.23 La tipica bici del servizio Bixi: pratica e decisamente resistente grazie al telaio in alluminio.

Grafico 2.24 Altri dati che riguardano, questa volta, i dati medi ambientali della città canadese.

3 euro, mentre coloro che hanno l'abbonamento ai mezzi pubblici pagano la metà. È gratuita la prima mezz'ora, dalla seconda arriva a 1,5 dollari canadesi, 1 euro circa, a mezz'ora costa 2 l'equivalente di 2 euro, dalla quarta ora la tariffa sale a 6 dollari canadesi, 4 euro circa. Per partecipare al servizio coloro che fanno il pass giornaliero devono lasciare un deposito, non versato ma bloccato sulla carta di credito, di circa 250 dollari canadesi in caso di non restituzione della bicicletta.

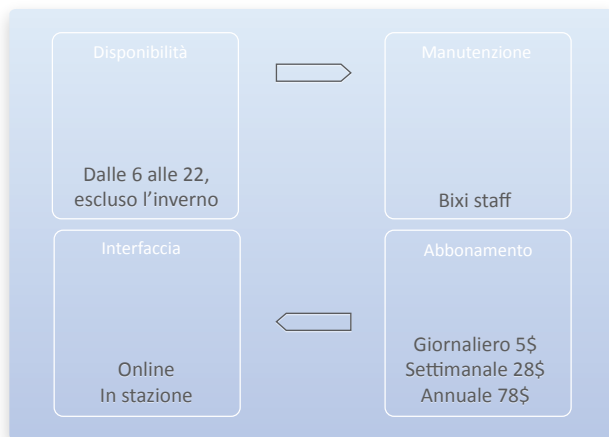
Le biciclette sfruttano un telaio d'alluminio, sponsorizzate da un produttore di alluminio locale, robuste con pneumatici da strada e un cambio a tre marce della Shimano, adatto per salita, pianura e discesa. Il cambio all'interno del mozzo permette di ridurre all'osso gli interventi di manutenzione quali registrazione, ingrassamento e pulizia del gruppo. Proprio come il sistema parigino, Bixi presenta un sistema di illuminazione integrato nella zona anteriore e collegato al mozzo della ruota sottostante per una ricarica costante delle batterie. Il cestino si discosta nettamente dalla soluzione di Velib', presentando un elemento molto più semplice ma funzionale allo stesso tempo: seppur la rete di tubi sia meno fitta e più aperta, attraverso un cavo elasticizzato la bici trattiene con facilità borse o zaini che vengono riposti. Il peso dell'intero sistema è decisamente più contenuto. Il design del telaio è specificatamente studiato per minimizzare la manutenzione periodica ed allo stesso tempo si è tentato di militare al minimo la possibilità di danni da parte dei vandali. Presenta infatti un carter integrato che va a fungere da telaio stesso, e racchiudendo gran parte della zona di trasmissione, impedisce allo sporco stradale di accumularsi su zone delicate del posteriore quali catena e cambio. Va detto che, proprio come nel Velib', viene sfruttata una catena accoppiata ad un cambio che utilizza pignoni dentati: seppur più familiare e meccanicamente efficiente, questa soluzione implica una certa manutenzione ed accortezza d'uso.

Contesto ambientale

Precipitazioni max annue	900mm
Escursione termica media annua	Min. -9,7 C° / Max 21,1 C°
Obbligo del caschetto	Non richiesto
Popolazione	1.854.442 ab.



Fig. 2.25 Dettaglio del carro posteriore, con fanali led incorporati nei forcellini.



Le peculiarità del sistema non si fermano alla bici o alla flessibilità della stazione: ultimamente Bixi si sta aggiornando anche alle nuove tendenze che porteranno alla quarta generazione del bike sharing, di cui parleremo nel paragrafo seguente. Gli utenti adesso possono utilizzare il loro iPhone o smartphone per trovare le stazioni più vicine, conoscere il numero di biciclette disponibili e verificare il numero di posti parcheggio restanti. L'idea è dell'agenzia Phéromone. Basta tenere il cellulare come se si dovesse scattare una foto alla zona in cui ci si trova. Grazie alla tecnologia GPS disponibile sui telefoni 3G, sul piccolo schermo saranno visibili i punti di riferimento che indicano le stazioni BIXI vicine e le informazioni connesse. Phéromone ha fatto pubblicare Bixar, questo il nome del programma, sulle piattaforme Layar e Wikitude. Per ora serve però disporre d'un telefono 3G di tipo iPhone o Android sul quale si dovrà scaricare poi un navigatore Layar o Wikitude.

Prossimamente lo stesso sistema Bixi sarà introdotto a Londra, in Inghilterra, e probabilmente nel momento in cui leggerete questa tesi Londra starà già beneficiando del proprio servizio di bike sharing. Avrà 6.000 biciclette, 400 stazioni e 10.000 stand, ognuno a circa 300 metri di distanza dall'altro. Date le dimensioni notevolmente più importanti della città di Londra rispetto a Montreal e la necessità di coordinamento tra i diversi consigli comunali, dovrebbe essere una sfida per far sì che questo avvenga senza intoppi. Il Transport for London prevede che ogni bici sarà utilizzata da circa centinaia di persone diverse ogni giorno, seppur si pensi che la maggior parte degli utenti saranno i passeggeri degli autobus e dei treni, e non gli automobilisti convertiti alle due ruote.

Ma il bike sharing di Bixi sarà introdotto a breve anche nella città americana di Boston, che ha già creato una rete di 2.500 biciclette, 290 stazioni e 3.750 punti di attracco, con il potenziale di espansione di un sistema di 5000 biciclette. Attendiamo speranzosi e fiduciosi l'arrivo di Bixi anche in qualche città italiana.

Grafico 2.26 Aspetti principali del servizio.

Fig. 2.27 Si vedano la colonna d'interfaccia con l'utente ed un totem informativo dei percorsi e stazioni.

2.3.3 BikeMi

BikeMi venne lanciato verso la fine di Novembre del 2008 e, nonostante le prime diffidenze degli utenti milanesi, il servizio ha poi conquistato un ruolo importante all'interno della caotica mobilità di Milano, che ad oggi è la prima città in Italia per il bike sharing - a Torino sono in servizio 22 stazioni e 200 bici, a Roma 19 colonnine per 200 biciclette. Addirittura si svela la quinta in Europa, superata solo da Parigi, con un esercito di bici a disposizione, ben 20.600, Barcellona e Londra, con 6mila a testa, e Lione. Partito tra mille scetticismi, il servizio di bike sharing BikeMi ha superato le più rosee previsioni. In poco meno di un anno e mezzo i velocipedi gialli e crema, gli stessi colori della livrea storica dei tram milanesi, riportata alla luce recentemente da Atm, sono ormai entrati nel panorama delle strade cittadine: soprattutto all'interno del

centro storico, la frequenza con cui si incontrano le bici di BikeMi è la dimostrazione migliore di un esperimento riuscito. Le stazioni del bike sharing più gettonate sono quelle di Cadorna, Duomo e San Babila. L'orario preferito: dalle 8 alle 9 e dalle 18 alle 19, in corrispondenza con l'ingresso e l'uscita dall'ufficio. Segno che il bike sharing sta diventando un mezzo alternativo per i pendolari che arrivano in treno e in metrò e invece di salire sul tram inforcano la due ruote e pedalano fino lavoro. Si tratta di un mezzo molto amato dai milanesi, che ne hanno di fatto decretato il successo e permettendone già un primo ampliamento globale. Da quando il servizio di bike sharing ha preso il via sono state prelevate un milione e mezzo di biciclette in affitto. Dall'autunno del 2010 è scattata la seconda fase che aumenterà da cento a duecento entro metà del 2011 le colonnine di prelievo e le prime cinquanta,

Sviluppi e statistiche

Nuovi posti di lavoro	60
Tempistiche lavorative	10 mesi (in ampliamento)
Costi	7 Mln di €
Finanziamento	Clear Channel
Costi operativi annui	1000 € a bicicletta
Area occupata	73 Km ² (in ampliamento)
Spazio per le stazioni	Da 4m a 30m

Grafico 2.28 e 2.29
Statistiche ed organizzazione del servizio di bike sharing milanese.

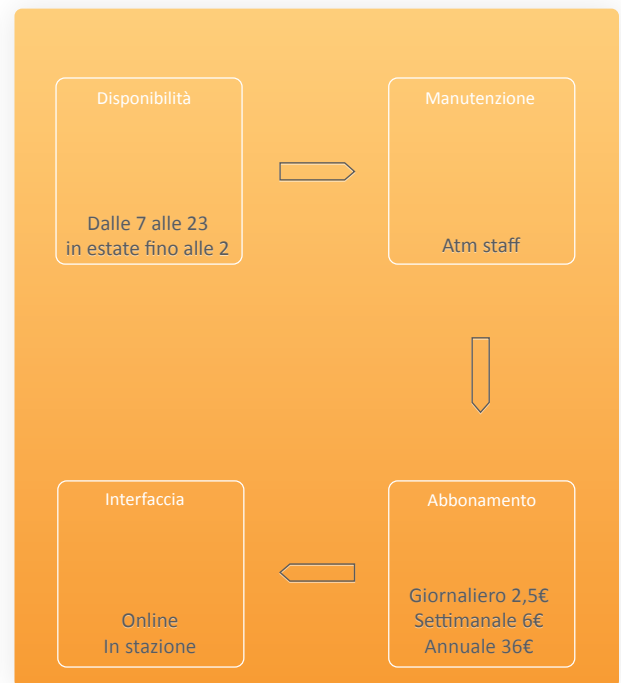




Fig. 2.30 La bicicletta utilizzata nel BikeMi è simile a quella del Velib', ma con differenze che riguardano l'aggancio della bici alla base e alcune sovrastrutture.

garantisce il sindaco, arriveranno prima della fine di Marzo. Le bici in circolazione passeranno da 1.400 a 3.650, quindi saranno 2.250 in più. Dopo il centro la mappa del bike sharing si allarga quindi fino alla Cerchia della 90/91, da via Procaccini e viale Abruzzi a piazzale Libia. L'obiettivo ora è di arrivare ad una fase tre, con altre 100 stazioni oltre la circonvallazione e un totale di cinquemila bici a disposizione. Ma attraverso una metamorfosi graduale. I tecnici del resto non nascondono che dall'idea alla realizzazione di una colonnina possono passare anche tre mesi, è «un delirio burocratico». Nel sottosuolo ci sono ben 33 sottoservizi, dal gas, all'acqua agli operatori telefonici, e per ogni stazione vanno acquisite obbligatoriamente 79 planimetrie. Senza contare i vincoli

paesaggistici, in aree come i Navigli può arrivare facilmente lo stop a scavare. O la richiesta di un surplus di documentazione, che fa perdere altri mesi. Il Comune aveva già stanziato 5 milioni di euro per la prima parte del piano, una parte dei fondi avanzati verrà usata per la fase due e nel bilancio 2011 saranno inseriti presumibilmente altri 5 milioni. I costi verranno ricoperti con la pubblicità gestita da ClearChannel in corrispondenza delle stazioni.

Fin troppo riuscito, viene però da dire. Sotto l'avanzare della bella stagione, infatti, il complesso sistema logistico-informatico che governa BikeMi è arrivato ormai vicino al collasso. Prelevare e consegnare il mezzo, soprattutto nelle ore di punta, è diventato problematico: e questo, per un sistema che fa della agilità di



Fig. 2.31 L'utilizzo del BikeMi ha reso il panorama milanese più bello e vivibile.

spostamento la sua bandiera, rischia di essere un guaio grosso. Gli utenti lamentano che al mattino, quando migliaia di pendolari danno l'assalto alle rastrelliere periferiche, in particolare a quelle collocate nei pressi delle stazioni ferroviarie, spesso accade di trovarle sguarnite. E, specularmente, alla sera quando si torna in bici alle rastrelliere si trovano tutti i posti occupati, e per riuscire a riconsegnare il mezzo per evitare di incorrere nelle sanzioni bisogna peregrinare da una postazione all'altra. Cosa è accaduto? Semplicemente, all'innalzamento della domanda non ha fatto in tempo a corrispondere un innalzamento dell'offerta. Il problema non è aumentare il numero delle biciclette disponibili quanto i posti sulle rastrelliere. Una rastrelliera è un oggetto tecnologico

piuttosto avanzato, che deve essere collegato agli impianti sotterranei e tramite loro ai cervelloni informatici che monitorano il traffico delle bici gialle. Così accade che il piano per le nuove cento rastrelliere, quelle che dovrebbero portare il servizio fuori dalla Cerchia dei bastioni e fino alla circonvallazione esterna, viaggi forzatamente a rilento. E le conseguenze si vedono. Per il resto, il sistema sembra resistere bene all'onda d'urto degli oltre 35mila iscritti. La manutenzione delle biciclette sta affrontando in questo periodo il principale problema lamentato dagli utenti: quello dell'altezza dei sellini, che spesso è difficile da regolare perché i meccanismi di fermo non funzionano bene. BikeMi sta provvedendo a sostituire le leve di blocco con un nuovo modello più lungo che dovrebbe rendere più facile bloccare il sellino all'altezza prescelta. Di soluzione più difficile appare il problema del cambio, che spesso non tiene la terza marcia. Complessivamente, però, i velocipedi scelti per l'esperienza BikeMi hanno dato buona prova di sé: sono indubbiamente pesanti, ma compensano questo difetto con una robustezza che, per mezzi destinati ad essere un po' maltrattati dagli utenti, è un requisito fondamentale.

Dati d'utilizzo	
Noleggi giornalieri	7000
Incidenti gravi	5
Furti e danneggiamenti	Non dichiarati
Età minima d'utilizzo	16 anni
Abbonati a lungo termine	14.000
Utilizzatori giornalieri	10.000
Durata media per bici	Almeno 40.000 Km



Grafico 2.32 Mostra le proporzioni e le modalità dell'utilizzo del BikeMi.

Fig. 2.33 Dettaglio della ruota posteriore, protetta da un ampio carter. Questo si raccorda con il carro ed ingloba il fanale posteriore.

2.4

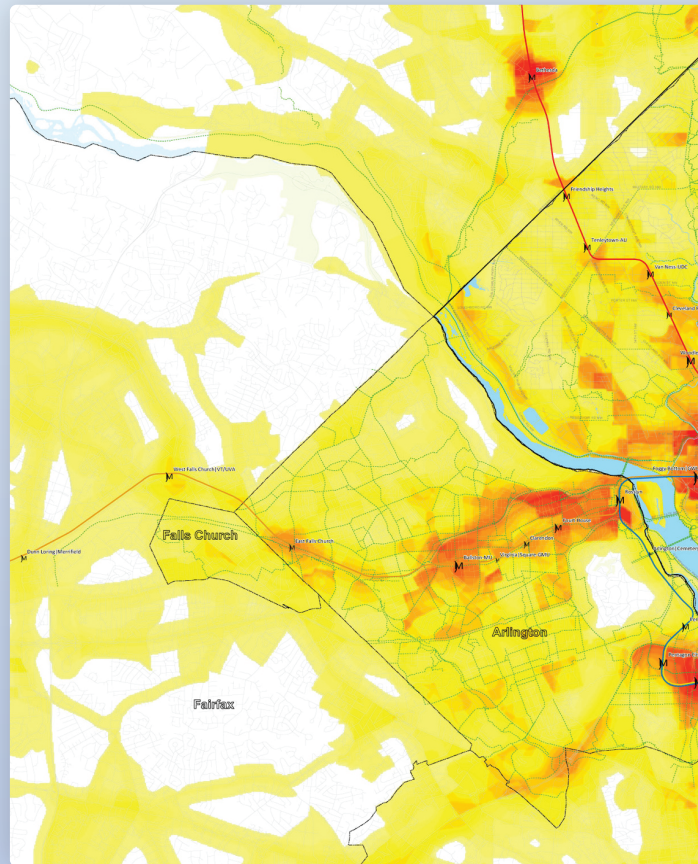
Scenari futuri: la quarta generazione

Il futuro del bike sharing

Come sarà e come si configurerà la prossima generazione del bike sharing? Se la terza generazione ha introdotto nuovi elementi come carte magnetiche, l'utilizzo di smart phones, schermi interattivi di interfaccia con l'utente, la quarta generazione migliorerà l'efficienza del servizio, la sostenibilità e l'usabilità. Questo diverrà possibile grazie ad un miglioramento globale della distribuzione delle biciclette, dei luoghi d'installazione delle stazioni d'interscambio, una nuova modalità di tracking, nuove biciclette, anche con la pedalata assistita, e nuovi modelli di business. Quindi, come ci apparirà la quarta generazione del bike sharing? Si tratta di una questione non semplice e certamente dare definizioni o cercare di circoscrivere un fenomeno che deve ancora compiersi in ogni sua parte può presentare solamente dimenticanze o incompletezze; si potrà, tutt'al più, analizzare le tendenze, le scelte e le politiche che vengono attuate nelle numerose esperienze e servizi sperimentali, fino a quando appariranno chiare le logiche che maggiormente aiutano il servizio e che effettivamente lo ampliano e, globalmente, migliorano. Naturalmente andranno considerate le realtà locali e le diversità culturali e sociali che potranno influire sul successo o meno di un servizio di bike sharing, ma è un dato di fatto che il servizio complessivamente funziona e venga utilizzato, sia che si tratti di un paese dal clima mediterraneo sia che si tratti del Canada o della Danimarca – luoghi certamente poco mediterranei! Molto si è fatto e molto ancora si deve fare, e di certo alcune realtà cittadine possono beneficiare fin da subito delle nuove tendenze del nuovo bike sharing. I benefici che ne deriveranno saranno maggiormente avvertibili e progressivi, in quanto vi è la presenza di più competitor nel mercato di riferimento rispetto agli anni precedenti, perciò una buona idea o una tecnologia vincente potranno davvero dare un contributo importante alla causa ciclistica.

Pianificare il bike sharing

Mappa d'analisi delle potenziali aree di installazione di stazioni adibite al Bike Sharing nella città di Washington

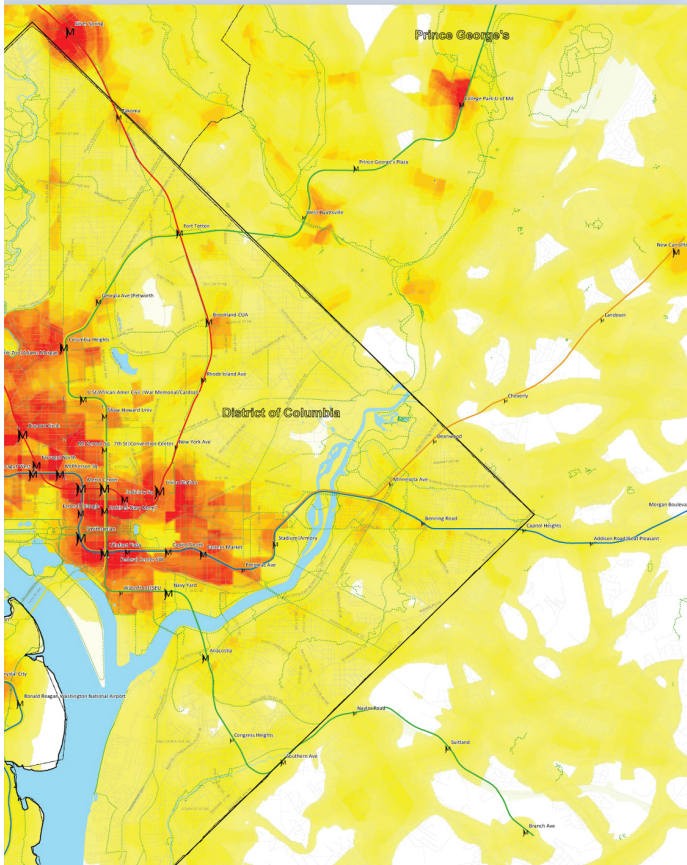


Questa mappa può dare l'idea di come si articolano la determinazione delle aree interessate della città al momento dell'installazione di un programma di Bike Sharing: tra le numerosi varianti vi sono la presenza di parchi, piste ciclabili, stazioni ferroviarie, la distribuzione dei distretti, l'esistenza di fermate della metro e della portata di quest'ultime.

Fonte: Government of the District of Columbia, Office of Planning, August 17, 2009

2.4.1 Installazione e distribuzione migliorate

La buona distribuzione delle stazioni e delle biciclette all'interno delle stesse migliora sensibilmente il servizio di bike sharing, rendendolo più efficiente ed ambientalmente compatibile. Se questo concetto non viene argomentato per tempo, gli addetti ai lavori dovranno spostare le biciclette da aree con molti mezzi e poca domanda a quelle con domanda maggiore e penuria di biciclette: queste operazioni costano tempo, risorse e denaro, vanificando in parte i benefici che invece il bike sharing dovrebbe garantire. I programmi dovranno quindi valutare accuratamente a monte i flussi, la domanda ed il volume di biciclette utilizzate, mete preferite, etc. per creare stazioni maggiormente propense a svincolare le bici ed altre invece più orientate a ricevere i flussi di biciclette. Queste valutazioni porteranno benefici in termini di tempo, denaro e risorse. Analizzando il sistema parigino, il Velib', si può notare come molti di questi accorgimenti siano stati concretizzati con il lancio del progetto "V+". Partendo dalla considerazione che per gli utilizzatori del servizio a livello fisico è maggiormente provante raggiungere le stazioni localizzate sulle colline o in generale su zone che presentano delle salite, il progetto V+ prevede una proroga di 15 minuti nell'utilizzo della bicicletta per accedere a tutte queste zone. Il tempo extra concesso ha implementato ed incoraggiato in maniera sorprendente l'utilizzo di queste stazioni. Entro i prime tre mesi dal lancio di V+, nell'estate del 2008, si sono esaminati 314.443 casi d'impiego di tale sistema. Questo quarto d'ora bonus può anche esser salvato, memorizzandolo nel software del sistema, quando non viene utilizzato nei percorsi previsti, per poter esser poi successivamente impiegato nei tragitti ordinari. Il tedesco Luud Schimmelpennink, di cui si è ampiamente parlato nel paragrafo 2.1, riporta alcuni dati interessanti riguardo al costo della distribuzione delle biciclette nel sistema di bike sharing del



Chiave di lettura

Fermate della Metro

- M Bassa affluenza
- M Media affluenza
- M** Alta affluenza

Territorio

- Strade ciclabili
- Confini distrettuali
- Acque

Alte possibilità



Basse possibilità

gruppo francese: tale cifra si attesterebbe sui 3 dollari a bicicletta. Egli ritiene che potrebbero esser impiegati gli utilizzatori del sistema per la distribuzione delle biciclette alle stazioni che ne hanno maggiormente bisogno, rimborsando la cifra che sarebbe stata spesa attraverso la fornitura di crediti per un utilizzo del servizio stesso; secondo Schimmelpennink questa iniziativa potrebbe migliorare l'efficienza della distribuzione a prezzi certamente inferiori a quelli attuali, in quanto quest'operazione si autofinanzerebbe con il servizio stesso.

L'installazione di una stazione richiede tempo, risorse umane ed economiche: la rimozione dell'asfalto o del pavé, le variabili legate al sottosuolo come tubature e cavi elettrici e l'impiego di materiali da costruzione implicano un dispendio di energie non trascurabile. Alcuni sistemi hanno limitato questi costi con una sorta di piattaforma tecnica, la quale rappresenta la base per la stazione di scambio del bike sharing e dove vengono alloggiati basamenti, supporti e cavi per lo stoccaggio delle bici e per la colonnina utilizzata per i pagamenti. La piattaforma tecnica viene collocata sul piano stradale senza alcun tipo di operazione cantieristica o di scavo, in quanto il peso della stessa e la bullonatura sono sufficienti a mantenere in loco la struttura. È il caso, ad esempio, del sistema Bixi, in cui la zona di fermo delle bici e la parte tecnica sono installate senza interventi invasivi o traumatici - e perciò anche di facile reversibilità.

2.4.2 Stazioni autoalimentate

Questo tipo di stazioni sono servite da un cablaggio sotterraneo che le collega alla fonte elettrica più vicina per dotarle di funzionalità quali il pagamento in loco, il tracking delle biciclette ed altri servizi. Questa soluzione, tuttavia, si rivela costosa, lunga e determinante sulla possibilità di installare o meno una stazione in una certa zona

- a seconda della possibilità d'esser servita o meno dalla fonte elettrica. Questo, oltretutto, rende estremamente difficoltosa una eventuale ricollocazione della stazione a causa degli alti costi. Si sta pensando ad un servizio che incorpori alcuni pannelli solari per evitare la necessità di creare ad hoc un allacciamento sotterraneo alla rete elettrica; anche i sistemi, Bixi, Bicincittà e B-cycle stanno progettando sistemi simili. Bixi prevede anche delle batterie ricaricabili ausiliari nel caso in cui durante la giornata non si verifichi un adeguato irraggiamento solare da convertire in energia.

2.4.3 Tracking e connettività

Un miglioramento del sistema di tracking attraverso dispositivi di posizionamento globale (GPS) consentiranno una raccolta dati utile per determinare quali siano i percorsi preferiti degli utenti e una quantificazione dei chilometri percorsi. Attualmente, molti sistemi raccolgono dati in linea d'aria, che rappresentano una linea retta dal luogo d'origine alla destinazione, e quindi difficilmente attendibili nell'applicazione in circostanze reali. Inoltre, il GPS potrebbe rivelarsi estremamente utile per fronteggiare il fenomeno dei furti.

2.4.4 Pedalata assistita

Sebbene quasi la totalità dei cittadini può inforcare una bicicletta e pedalare, in determinate aree, caratterizzate da numerosi saliscendi o salite impegnative, l'utilizzo della bicicletta potrebbe rivelarsi fisicamente proibitivo. L'uso di sistemi che prevedono l'impiego di biciclette a pedalata assistita come Pedelec può rivelarsi estremamente utile per le categorie più svantaggiate da tale contesto. Proprio come nel caso degli autobus, muniti di dispositivi che possono permettere l'accesso al servizio pubblico da



Fig. 2.35 Una tendenza che pare si imporrà in futuro sarà lo sfruttamento di energia fotoelettrica per le stazioni. Questo si traduce in un impatto ecologico bassissimo per l'intero sistema di bike sharing.

parte degli utenti relegati su sedie a rotelle, il sistema di pedalata assistita apre la possibilità d'utilizzo per le categorie svantaggiate. Un servizio di bike sharing di questo genere non necessariamente deve essere interamente composta da una flotta di biciclette elettriche, ma piuttosto in una percentuale di veicoli nella misura minima in cui possa essere effettivamente utile per gli utilizzatori potenziali. Il sistema pedalecs viene utilizzato a Genova e a Monaco, entrambi attraverso il servizio di Bicincittà.

Conclusioni

Il futuro del bike sharing è chiaro: ci saranno sempre maggiori servizi

e maggiore richiesta. Gilles Vesco, che a Lione è responsabile dell'uso innovativo degli spazi pubblici, cita il Sindaco affermando "There are two types of mayors in the world: those who have bike sharing and those who want bike sharing", evidenziando come oramai il bike sharing si sia affermato nell'immaginario collettivo come una realtà cittadina forte e sempre più concreta. Sembra che le cose stiano andando proprio così, in quanto ogni programma di bike sharing crea un forte interesse sul tema della mobilità, configurandosi come la forma di transito maggiormente interessante e moderna, capace di sensibilizzare le masse



Fig. 2.36 La multi-medialità ed il web saranno sempre più presenti nelle future generazioni di bike sharing.

alla questione ambientale e generando di conseguenza un circolo virtuoso che porta nuovi utenti e servizi. Senza contare chi già utilizza la bici in modo continuativo. Basta fare un breve ragionamento per capire come la situazione stia evolvendo: si verificano continui incrementi del prezzo del carburante, congestionamento del traffico motorizzato, crescita inarrestabile delle popolazioni urbane ed un globale peggioramento della qualità di vita nelle metropoli; solamente attraverso una maggiore consapevolezza complessiva riguardo ai cambiamenti climatici ed alla salute dell'individuo inurbato si potrà spezzare questo processo

frenetico che sta portando al collasso le grandi metropoli. Per i leader sarà necessario trovare nuove modalità di trasporto che possano meglio adattarsi alle esigenze che oggi giorno si stanno prepotentemente affermando quali una maggiore vivibilità o minori emissioni inquinanti. Questo si deve verificare in un contesto che privilegi un trasporto ecologico, efficiente, tecnologico, il tutto immerso in un contesto economicamente fattibile. Nel corso del ventunesimo secolo, in cui il bike sharing progredisce rapidamente per soddisfare queste esigenze, sembra che l'uso della bicicletta, condivisa o non, possa esser l'unica vera risposta concreta.



Fig. 2.37 Altra tendenza sarà quella di stazioni modulari e flessibili, in grado di rispondere alle esigenze dell'utenza.

«Il peggior nemico della bicicletta in città non sono le macchine, ma i pregiudizi».

Ritt Bjerregaard, Commissario europeo per l'ambiente



3

Appocchi progettuali alla bicicletta

Tecnica, geometrie e materiali della bici per una progettazione consapevole

3.1

Il percorso evolutivo della bicicletta

3.1.1 Le origini

La bicicletta racchiude in sé semplicità e genialità. È per questo motivo che nel corso della sua storia non è mai cambiata in maniera radicale. Modifiche ce ne sono state attraverso i decenni, eppure il concetto di base è rimasto immutato: un sistema a pedali, la trasmissione a catena e le due ruote. Eppure, per giungere a questa configurazione sono stati necessari più cinque secoli, considerando come prima idea di bicicletta lo schizzo ritrovato nel codice atlantico di Leonardo. Anche se attualmente l'attribuzione è controversa quello che interessa è che in quel periodo fosse già stato ideato un qualcosa che ha una somiglianza sorprendente con le biciclette attuali. Erano già state previste le ruote dello

stesso diametro ed il sistema di trasmissione a pedali e cinghia che ricalcava fedelmente il nostro concetto di catena. In quell'idea c'era già il concetto di rapporto e sviluppo metrico, cosa assolutamente geniale per il tempo. Per contro la bici vinciniana mancava completamente del concetto di sterzo. Sarà necessario aspettare più di tre secoli per assistere ai primi esperimenti di cui si abbia notazione certa, con prototipi che presentavano due ruote fissate su un telaio di legno privo di sterzo, con il controllo della direzione limitato a ciò che era ottenibile dall'inclinazione del corpo. Il conducente sedeva a cavalcioni della macchina e si spingeva in avanti con l'uso dei piedi, camminando perciò da seduto. Questi veicoli erano considerati però solo come dei passatempo alla moda più che dei mezzi di trasporto.



Fig. 3.01 Un esemplare di Draisina, datata attorno al 1820.

3.1.2 Le prime geniali intuizioni

L'origine della prima bicicletta effettivamente utilizzata è da attribuirsi al barone Karl von Drais. Questi inventò la sua macchina nel 1817 che fu chiamata dalla stampa draisina e più tardi velocipede. Il maggiore miglioramento in questo progetto era l'aggiunta dello sterzo. Nel suo primo documentato viaggio, nel giugno 1817, coprì la distanza di 13 chilometri in meno di un'ora. La draisina di legno pesava 22 chili, aveva boccole d'ottone all'interno dei cuscinetti della ruota, un freno posteriore e, intuizione fondamentale, circa 150 millimetri di avancorsa della ruota anteriore per ottenere un effetto auto stabilizzante. La draisina era spinta in avanti facendo pressione per terra con i piedi; fu solo del 1839 l'idea di applicare i pedali, seppur il concetto di trasmissione era ancora lontano in quanto il primo velocipede aveva i pedali innestati direttamente sul mozzo anteriore. Un grande aiuto intanto veniva dall'evoluzione tecnologica che migliorò molto le parti meccaniche: un passo avanti notevole fu, in questo caso, l'introduzione di copertoni di gomma solida e del primo cuscinetto a sfere moderno. Il numero delle invenzioni e dei brevetti salì rapidamente: meritano una menzione i primi tentativi di introdurre la trazione posteriore per superare gli svantaggi di quella anteriore, anche se dovranno passare altri 40 anni prima che questa si affermi definitivamente diventando d'uso comune. Furono pubblicati numerosi progetti riguardanti la trasmissione del moto alla ruota posteriore: qualcuno faceva uso di una catena, altri di aste e pedivelle. I cuscinetti a sfere, dal 1875, i copertoni solidi e i telai di acciaio a sezione cava divennero degli standard. Fu l'inglese Henry Lawson, nel 1879, il primo a lanciare sul mercato un modello che risolveva il problema della velocità e della sicurezza in un colpo solo: trazione posteriore tramite catena e corona dentata di demoltiplica. Così il diametro della ruota davanti diminuì ad un

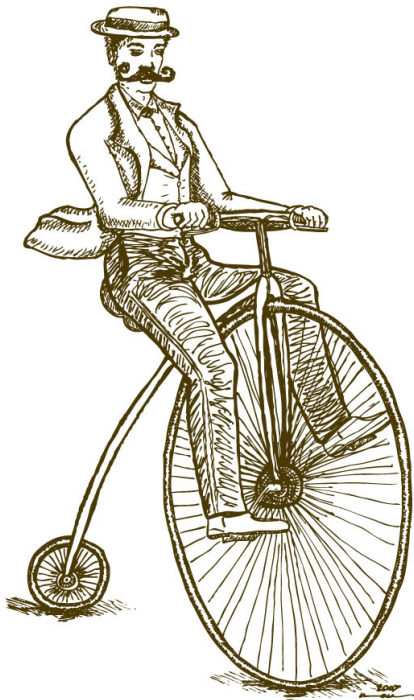


Fig. 3.02 Ecco come si presentava un velocipede attorno al 1880. Si tratta del modello denominato Penny Farthing o High Bicycle

metro, di conseguenza il manubrio e la sella erano leggermente arretrati e si affermò definitivamente l'avancorsa che consentiva maggior stabilità. Per tutte queste garanzie di sicurezza che il mezzo offriva venne battezzato Safety bike. Nel 1884 si poteva acquistare il Rover, un mezzo molto simile alle bici moderne: ruote quasi uguali e di diametro paragonabile alle attuali, telaio in tubi d'acciaio a trapezio da cui nascerà, con l'aggiunta del tubo piantone, il telaio a diamante che è oggi il più usato; inoltre fu introdotto lo sterzo diretto, la trazione posteriore con catena associata alla demoltiplica e freno a tampone. Negli anni successivi l'arrivo del pneumatico di Dunlop risolse anche il problema di rendere confortevoli le ruote. Anche lo scorrimento migliorò sensibilmente a causa del minore attrito garantito dalla gomma piena d'aria. Infine, verso la fine del diciannovesimo secolo vennero introdotte le ultime importanti migliorie: la ruota libera consentiva di riposare stando fermi sui pedali e i rapporti multipli permisero di correre in pianura e arrampicarsi in montagna nelle migliori condizioni. Forte di tutte queste innovazioni la diffusione della bicicletta fu enorme, stabilendone di fatto la configurazione definitiva negli anni a venire.

3.1.3 La bicicletta moderna

Da questo momento la storia diventa recente e lo studio sul mezzo a pedali si è incentrato soprattutto sull'utilizzo di nuovi materiali, capaci di portare a geometrie inedite e di sconvolgere totalmente il concetto di bici: si vedano gli esperimenti con carenature, forme quasi organiche e sperimentazioni con materiali compositi, arrivando a testare nuove posizioni posturali. Eppure, nonostante le infinite possibilità concesse dai nuovi materiali e da tecnologie inedite, il paradigma della bicicletta è rimasto sostanzialmente immutato e, tutt'al più, si sono sperimentate nuove soluzioni legate alle differenti configurazioni delle sovrastrutture e delle geometrie

del telaio: sbocciano nuovi progetti che porteranno all'avvento della bmx prima e della mountain bike dopo. In sostanza, ci si rese conto che con le opportune modifiche si poté riconfigurare la destinazione d'utilizzo della bicicletta, privilegiando una proprietà per specializzarne la destinazione d'utilizzo o piuttosto per renderla maggiormente fruibile al pubblico. La ricerca di nuove soluzioni e la voglia di mettere in bici più persone possibili hanno portato alla realizzazione di biciclette ibride: un riassunto tra specialissima e mountain bike. City bike e touring bike sono i



termini che hanno proliferato nella descrizione di biciclette adatte anche a chi non vuole farne un uso impegnativo o altamente specializzato. Parallelamente sono stati sviluppati componenti specifici per ottenere il massimo dal matrimonio di semplicità e ricerca tecnologica. Ad esempio, sono stati raggiunti livelli altissimi nell'elaborazione di biciclette da cronometro, quelle utilizzate in rare occasioni e solo nelle gare contro il tempo. Considerata l'importanza di poche frazioni di secondo per queste genere di prove si è lavorato duramente per ottenere biciclette leggere, molto

rigide e in grado di offrire una resistenza aerodinamica minima. Vi sono poi stati alcuni esperimenti che estremizzarono il concetto di bicicletta attraverso ruote carenate, manubri molto bassi, geometrie estreme e materiali super performanti. Poi l'UCI, l'unione ciclistica internazionale fondata nel 1900, stabilì i limiti strutturali e geometrici delle biciclette impiegate in questo particolare campo. Ad ogni modo, è chiaro come il mondo delle competizioni sia sempre stato un laboratorio di ricerca, e lo è tutt'ora.

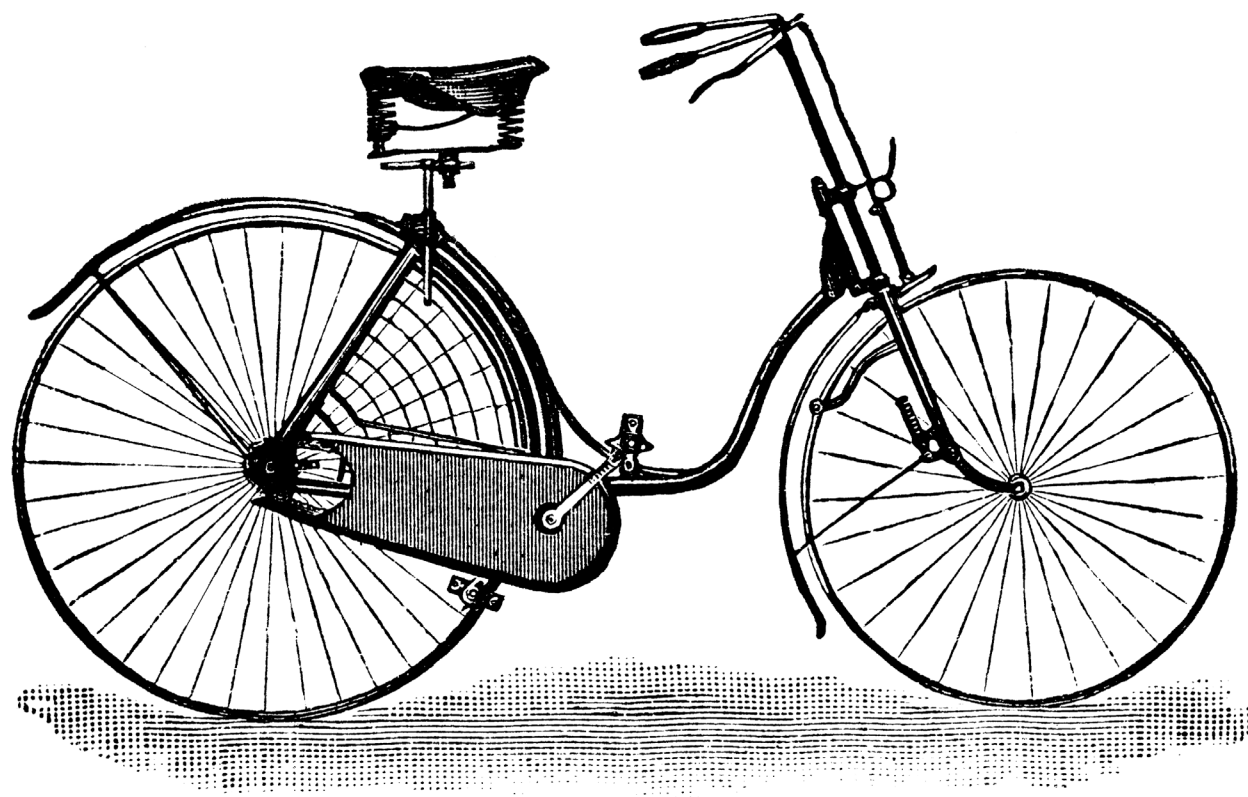


Fig. 3.04 Bisognerà aspettare l'inizio del ventesimo secolo per la definitiva affermazione dello schema telaistico che oggi conosciamo.

3.2

Il cuore della bicicletta: il telaio

Telaio a diamante

Il triangolo anteriore, o triangolo principale, in realtà è un tetraedro irregolare formato da due tubi inclinati rispetto al suolo di circa 70° detti piantone e sterzo, collegati nella parte alta da un tubo orizzontale, detto appunto semplicemente orizzontale. Quest'ultimo può acquistare una certa inclinazione nei modelli detti sloping. Nella parte inferiore vi è invece un tubo maggiormente inclinato, spesso detto semplicemente obliquo. Alla giunzione tra piantone e obliquo si trova l'unico tubo perpendicolare all'asse longitudinale del mezzo che serve ad accogliere il movimento centrale, ovvero l'asse dei pedali.

Il triangolo posteriore, detto anche carro posteriore, oltre al tubo piantone che condivide con il triangolo principale è costituito da due coppie di foderi che, partendo dagli estremi del piantone, si congiungono formando il punto di aggancio della ruota posteriore attraverso i forcellini. I foderi si distinguono in verticali o pendenti e foderi orizzontali. Vediamo come si compone il telaio nel dettaglio.

3.2.1 I tubi principali – Il triangolo anteriore

Disegna la bicicletta nelle forme e nel colore. Il ruolo del telaio è importantissimo, in quanto fa da struttura portante per tutta la componentistica che riveste la bici, ne determina la guidabilità e, cosa non trascurabile, determina gran parte dei costi di produzione. I tubi sono dimensionati opportunamente e gli spessori, solitamente costanti nei telai più economici, sono variabili per ottenere i migliori risultati possibili in termini di leggerezza e resistenza. Forme e spessori dipendono anche dai materiali impiegati. Leghe metalliche e compositi si sono evoluti sempre di più e continuano ad evolversi seguendo gli studi delle aziende e dei progettisti. Nella sua evoluzione vi sono state numerose configurazioni, ma la struttura più comune è quella della cosiddetta forma a diamante. È costituito





da tubi di vario materiale che vanno a intersecarsi formando grossomodo due triangoli che condividono un lato.

Il tubo orizzontale

La sua funzione è una delle più semplici nella geometria del telaio poiché subisce sollecitazioni minori rispetto ad altre sezioni del telaio e difatti è realizzato con spessori più sottili rispetto agli altri tubi, almeno nella parte centrale: nelle zone estreme gli spessori devono aumentare per sopportare gli stress termici della saldatura. La forma del top tube è tonda o ellissoidale, con diametro maggiore perpendicolare al terreno. In alcuni casi può essere schiacciato orizzontalmente sebbene lateralmente non subisca sollecitazioni eccessive. Nel gergo ciclistico viene anche detto tubo orizzontale ma, con le nuove geometrie dei telai questa caratteristica non è più scontata visto che nel disegno sloping è inclinato di alcuni gradi verso il tubo piantone. Non è raro trovare il tubo superiore con forma curva con il compito di distribuire le vibrazioni del telaio e smorzarle senza che possano disturbare eccessivamente il ciclista.

Il tubo obliquo

Il tubo trasversale subisce le sollecitazioni più forti all'interno del telaio. Unisce il tubo di sterzo alla scatola del movimento centrale e non a caso è caratterizzato dalle dimensioni più abbondanti, anche per via della sua lunghezza, superiore a tutti gli altri tubi. È caratterizzato inoltre da un elaborato sistema di spessori. Al tubo con la classica sezione tonda si sono sostituite tubazioni di grande dimensioni e di costruzione complessa. L'aumento del diametro è stato il primo passo verso l'irrobustimento della bicicletta. Si è poi lavorato su tubi con sezioni schiacciate, ellittiche o ellissoidali e con diametro maggiore a orientamento differenziato. Questo significa che un tubo obliquo può essere schiacciato lungo l'asse verticale in corrispondenza del tubo di sterzo e poi modificarsi fino a presentare

il diametro maggiore parallelo al terreno verso la saldatura sulla scatola del movimento centrale. Gli spessori vanno di conseguenza essendo maggiorati alle estremità, anche per sopportare meglio le saldature, e molto sottili nella parte centrale. Anche la dimensione generale può variare con l'utilizzo di tubazioni coniche. I tubi oversize sono realizzati con diverse modalità secondo le convinzioni tecniche di ogni costruttore. Difficile stabilire un vincitore in assoluto ma, in linea di massima, un tubo con sezione ellittica solo lungo l'asse verticale conferisce una rigidità che può rivelarsi eccessiva in termini di distribuzione delle vibrazioni nella lunghezza della bicicletta, a meno che si utilizzi un materiale che permetta di utilizzare piccoli spessori e, di conseguenza, una minore rigidità. In alternativa, oggi vengono utilizzati materiali compositi quali la fibra di carbonio che permettono di orientare le fibre in determinate direzioni per poter risolvere il problema delle vibrazioni.

Tubo piantone

Spesso viene chiamato anche tubo verticale ma, a dire il vero, si tratta di una denominazione errata. Si preferirà parlare di tubo sella, di piantone, ma non di tubo verticale. Questa sezione del telaio infatti varia da modello a modello con inclinazioni differenti che influenzano direttamente il comportamento della bici e la distribuzione dei pesi tra anteriore e posteriore. Il tubo di sella è costituito solitamente da una sezione a triplo spessore che tiene conto degli sforzi strutturali e presenta spessori maggiorati alle estremità per accogliere la forza del reggisella e la saldatura sulla scatola del movimento centrale. Su questo tubo, inoltre va a fissarsi il deragliatore anteriore o mediante una fascetta oppure direttamente con un supporto saldato. Con gli spessori ridotti al minimo per i telai ultraleggeri sia in acciaio che in alluminio la soluzione del supporto saldato è stata ormai abbandonata dai costruttori. Lo sforzo esercitato dal deragliatore, infatti, rischierebbe

di compromettere la solidità del tubo in un punto in cui, nella produzione standard, lo spessore va ad assottigliarsi molto. Tra i tubi del telaio, il piantone, è quello che è rimasto più radicato alla sezione tonda. Modificarne la conformazione, in effetti, non ha un risultato apprezzabile nella solidità della bicicletta. Interventi sulle forme hanno più valore estetico, come nel caso dei tubi aerodinamici, che fini pratici effettivi. Si correrebbe anche il rischio di aumentarne il peso e limitarsi nelle costruzioni geometriche visto lo spazio esiguo che viene lasciato tra la ruota posteriore e il tubo piantone.



Tubo sterzo

Parlando di telai per bici capita spesso che il tubo di sterzo non venga neanche considerato. Eppure, è proprio questo componente fondamentale a trasformare il triangolo anteriore in un vero e proprio quadrilatero. Pur se nei telai più piccoli si possono trovare top tube e obliquo saldati l'uno sull'altro, la presenza del tubo di sterzo è indispensabile a trattenere la forcella. La sua presenza è indispensabile. Il tubo di sterzo ha gli spessori maggiori tra tutti i tubi del telaio. Anche nei modelli più leggeri, calibro alla mano, non si scende al di sotto dei

2,5 millimetri nei tubi in alluminio ed al millimetro in quelli d'acciaio. Il tubo di sterzo può avere un diametro interno di un pollice oppure di un pollice e un ottavo. Questa seconda misura, mutuata direttamente dalla mountain bike, permette di accogliere forcelle con canotto maggiore e più resistente grazie proprio all'aumento di diametro, a tutto vantaggio della precisione di guida. Nel caso di forcelle in carbonio questo tipo di soluzione rappresenta pressoché la totalità dei casi proprio per poter garantire rigidità e solidità adeguate. Anche per il tubo di sterzo può esserci la realizzazione a spessori differenziati. La serie sterzo, dove di fatto si va a scaricare

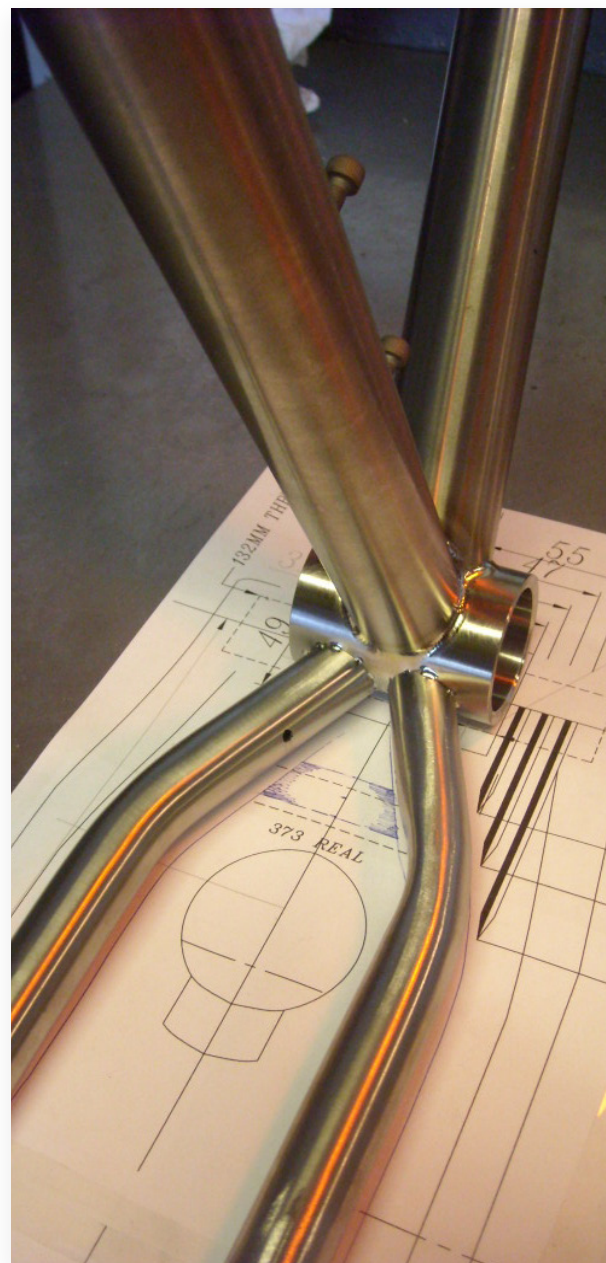


Fig. 3.07

la forza esercitata sulla forcella, sollecita con violenza le parti tanto che spesso vengono adottati dei rinforzi appositi per evitare che il tubo frontale della bici si possa lacerare. I tubi di sterzo moderni possono essere inoltre predisposti per le serie sterzo aheadset per dare direttamente l'appoggio alle piste di scorrimento dei pallini per i meccanismi integrati. Si analizzerà più approfonditamente questo aspetto nel paragrafo dedicato alla serie sterzo.

3.2.2 Pendenti e posteriori

Sono i tubi più sottili del telaio ma anche tra i più importanti nella comodità finale della bici. I pendenti posteriori verticali uniscono il forcellino posteriore con il piantone, trasmettendo direttamente i colpi ricevuti dalla ruota motrice al resto del telaio. Questo in funzione soprattutto dell'alluminio e della sua notevole rigidità, delegando proprio ai pendenti posteriori il compito di recuperare la comodità perduta. L'uso di tubi perfettamente dritti è stato abbandonato velocemente sempre considerando l'utilizzo dell'alluminio, a favore di disegni sinuosi che hanno in sé una maggiore capacità ammortizzante. L'utilizzo che si fa oggi dei pendenti posteriori in fibra di carbonio è dovuto proprio a questa ragione, a maggior ragione considerando il peso che, in alcuni casi, ne risulta addirittura svantaggiato. La moda poi ci ha messo del suo, tanto che i foderi in fibra sono ormai adottati anche in telai in acciaio che non ne avrebbero necessità. Il vantaggio può essere nel peso e, nelle ultime versioni in fibra ad alto modulo, nella reattività del carro. Per i pendenti in fibra viene quasi totalmente adottata la logica monostay. Con questo disegno i due tubi, realizzati in una struttura unica, si riuniscono in corrispondenza del ponticello. Quest'aggiunta, oltre a permettere il fissaggio del freno posteriore, è utile anche per irrobustire la struttura e non richiedere tubazioni eccessivamente grandi. Risulta anche più efficace l'assemblaggio con il resto del telaio.



Foderi bassi

I foderi bassi del carro posteriore sono pensati per vivere in simbiosi con i pendenti. Il compito che svolgono è complementare agli altri tubi e contribuisce a definire il carattere e le impostazioni della bicicletta. Sui foderi posteriori si materializza l'asimmetria della trazione voluta per convenzione sulla destra della bicicletta. Il lavoro di questi tubi deve allora essere considerato sotto diversi punti di vista. La rigidità è necessaria per contrastare la componente torsionale dell'energia applicata sui pedali, al tempo stesso deve rispondere adeguatamente alla trazione, pur minore, della catena. L'elaborazione di forme ricercate è figlia proprio di queste considerazioni. Diversi costruttori hanno disegnato foderi asimmetrici proprio per seguire la logica della trasmissione. Anche per questi tubi si è poi ricercata la soluzione in fibra di carbonio. La scelta dovuta

più a motivi di attualità che non ad esigenze strutturali precise ha visto la realizzazione di tubi in sostituzione delle sezioni in alluminio ma anche di soluzioni in monoscocca che comprendono, in uno stampo unico, entrambi i foderi posteriori. Chi ha ideato questa soluzione (Dedacciai) porta a conforto i propri test di laboratorio che hanno evidenziato un comportamento contrastante dei tubi posteriori. Il destro, infatti, lavora in compressione mentre il sinistro tende a stirarsi di conseguenza al primo. Più che in un vantaggio strutturale la bontà di questa soluzione è di poter avere una superficie maggiore di contatto tra alluminio e fibra di carbonio a tutto vantaggio della solidità strutturale. Un'altra soluzione prevede l'adozione di tubi di forma differente sui due lati proprio per compensare l'asimmetria della trazione.

La lunghezza è un altro tema di discussione. La dimensione del



carro dipende dall'inclinazione del tubo piantone e influisce direttamente sul passo della bicicletta e sulla distribuzione dei pesi. Foderi più lunghi spostano il peso del ciclista all'indietro e rendono la bicicletta più confortevole, le misure possono arrivare ai 42 centimetri. Per contro chi vuole una bici più pronta e scattante la misura scende ai 40 centimetri fino a soluzioni che prevedono appena 39,5 centimetri di distanza. Un carro con queste dimensioni risulta anche più efficace strutturalmente visto che lascia meno spazio alle vibrazioni. Una misura media, sui 40,5 - 41 centimetri è la soluzione più utilizzata ed apprezzata.

Movimento centrale

La scatola del movimento centrale è la congiunzione di tubo superiore, piantone e foderi posteriori. E' attraverso questo punto cruciale che passa la linea di forza che comprende serie sterzo, obliquo e posteriori orizzontali. La scatola del movimento centrale è costituita da un cilindro con le estremità filettate. Sul cilindro centrale vengono saldati i tubi oppure innestati e poi saldati nelle congiunzioni già predisposte. La realizzazione del movimento centrale avviene per forgiatura oppure viene ricavato direttamente da un blocco di materiale mediante il metodo Cnc. Gli spessori delle pareti sono piuttosto abbondanti proprio per sopportare gli sforzi enormi e le notevoli sollecitazioni dovute alle saldature. La scatola del movimento centrale si può presentare con misure differenti a seconda del tipo di bici o della scelta del telaista. Possono cambiare le larghezze, ma anche il tipo di filettatura.

I forcellini

Questi piccoli elementi sono gli innesti per i mozzi delle ruote nel telaio della bicicletta. Ce ne sono di vari tipi sia per quanto riguarda la forcella che il carro posteriore. Sono realizzati in lega di alluminio forgiata oppure lavorata al Cnc.

Le punte della forcella hanno una forma piuttosto uniforme tra i vari modelli. Assomigliano ad una U rovesciata ed hanno uno spessore maggiore nella zona dove il bloccaggio della ruota va ad agire.

Negli ultimi anni i forcellini posteriori si sono assimilati a quelli anteriori. L'innesto della ruota infatti avviene verticalmente e non più facendo scorrere il mozzo orizzontalmente tirando la ruota indietro. Il vantaggio è nella maggiore velocità di montaggio e in precisione. Per contro non si può più recuperare con le viti di registro la perfetta assialità della ruota. Si deve fidare nella assoluta precisione del telaista. Il forcellino ad innesto orizzontale deve essere opportunamente dimensionato per consentire il passaggio del mozzo senza che il cambio capiti in mezzo. I forcellini ben realizzati permettono di appoggiare appena la catena sul pignone più piccolo e poi tirare giù la bici per ottenere l'incastro perfetto.



3.2.3 La forcella

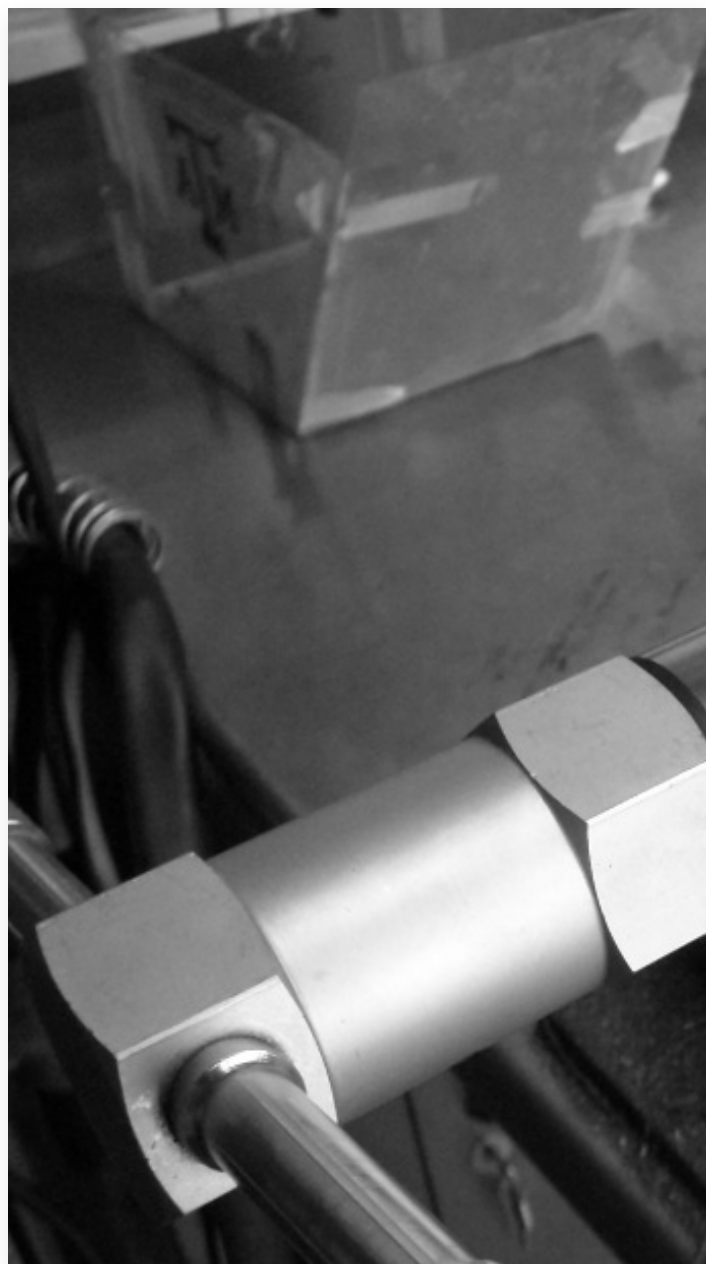
Anche nelle biciclette moderne il ruolo della forcella può essere valutato dal suo peso rispetto al telaio. Una struttura così piccola ha sempre un peso variabile tra i 300 e i 500 grammi. Rapportando questo valore a quello del telaio ci si rende facilmente conto come equivalga, al meglio, a ben un terzo del peso stesso del telaio! Sulla forcella si concentra una buona parte del peso del ciclista ma soprattutto è la forcella a subire il primo impatto con la strada e le sue asperità. E' necessario quindi che la forcella sia robusta a sufficienza, la leggerezza non può che venire dopo. La forcella è

costituita da una parte centrale chiamata testa, su questa insiste il canotto forcella, ovvero il tubo che si innesta nel tubo di sterzo, e gli steli. Nella parte terminale degli steli vi sono le punte della forcella ed infine i forcellini. Le forcelle possono essere in diversi materiali ma differiscono per tipologie costruttive. Nei modelli in acciaio e in alluminio la costruzione può essere fatta anche secondo la logica uni crown, dove cioè gli steli vengono saldati direttamente al canotto senza la presenza di una testa che faccia da congiunzione. Le forcelle in fibra di carbonio possono essere in parti in fibra unite tramite la testa che può essere in alluminio oppure in carbonio; in questo caso si parla di forcelle full carbon. Infine ci sono le forcelle in



monoscocca, realizzate in fibra di carbonio in un unico stampo che comprende tutte le parti della forcella ad esclusione dei forcellini per l'innesto della ruota.

Al fianco dei modelli classici con i foderi ricurvi si stanno diffondendo sempre di più le forcelle con steli dritti. Il motivo è il comportamento differente di queste due tipologie di forcelle. La curvatura permette alla forcella di assorbire le vibrazioni provenienti dalla strada ma, al tempo stesso, concentra la fatica della forcella in una zona ben precisa. La curvatura leggera o lo stelo dritto permettono un lavoro più omogeneo della struttura. E' importante però che questa forma non trasmetta in pieno i colpi alla testa della forcella per non metterne in crisi la parte superiore. La forcella, infatti, mantiene comunque un rake come gli altri modelli curvati, in questo modo i foderi non prendono i colpi trasmettendoli nella loro lunghezza ma li assorbono uniformemente. Questa differente resa meccanica si traduce anche in una diversa sensazione di guida della bicicletta. La forcella con i foderi dritti infatti risulta più pronta nell'impostazione delle curve dando al ciclista una sensazione di padronanza immediata del mezzo. Va detto però che il comportamento della forcella dipende molto dal materiale di cui è costituita. La differente capacità di assorbire le vibrazioni e di reagire alle sollecitazioni varia con i materiali scelti. Si vedrà poi nel paragrafo inerente alle geometrie della bicicletta come la forcella influenzi in maniera determinante la guida della bici e le sensazioni che ne derivano.





3.3

Geometrie e soluzioni tecniche

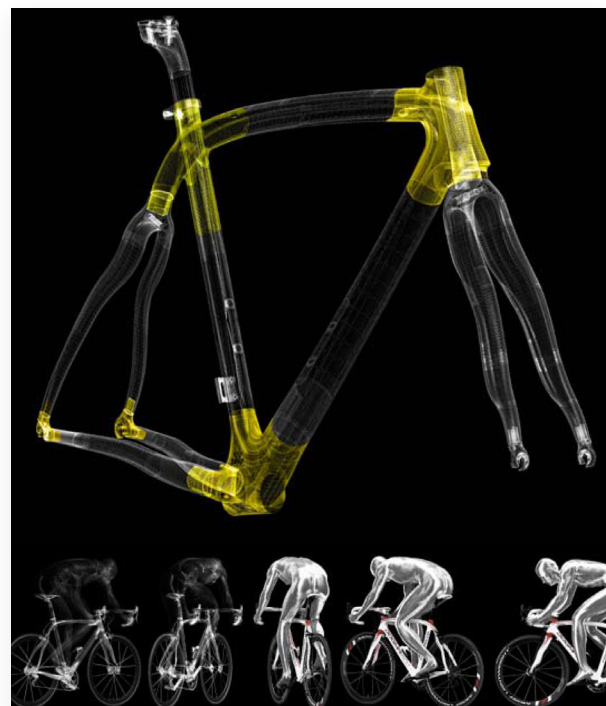
3.3.1 Tipologie di telaio: sloping, tradizionale, asimmetrico

La bicicletta si deve adattare perfettamente al ciclista. Per questo motivo le misure variano da persona a persona e serve stabilire la taglia più opportuna per il ciclista che ne farà uso e della destinazione d'impiego che se ne intende fare. Di conseguenza, esiste un range di quote per cui un telaio si dovrebbe adattare ad una certa statura e struttura antropometrica. Negli anni si è consolidato un sistema di classificazione del telaio che riporta la taglia dello stesso attraverso la misurazione del tubo piantone a partire dal movimento centrale. I telai di gamma media e bassa vengono proposti in un range di misure standard che coprono tutte le taglie possibili. Le differenze possono essere di uno o due centimetri a seconda del marchio. Per le biciclette di alta gamma è possibile avere anche il telaio su misura con lunghezze ed angoli personalizzati per l'utilizzatore finale. Le misure incidono sulle dimensioni del telaio dando per scontata quella delle ruote che sulla bici da strada sono da 28". Ci sono, tuttavia, degli esempi di biciclette con ruote da 26" che più di una volta sono state utilizzate anche in competizioni professionistiche. A proposito di misurazioni, l'unità di misurazione classica è rappresentata dal sistema metrico decimale. Le misure dei telai vengono considerate in centimetri, a differenza delle mountain bike, che si portano dietro le proprie origini americane impiegano misurazioni espresse in pollici.

Telaio tradizionale

Con questa definizione si fa riferimento al disegno del telaio che prevede il tubo superiore parallelo al terreno. Proprio da questa geometria il top tube viene comunemente chiamato tubo orizzontale. Anche il disegno classico del telaio ha subito nel corso degli anni un'evoluzione importante. Il motivo è semplice: i materiali utilizzati hanno costretto i telaisti ad adattare il disegno

alle caratteristiche meccaniche delle tubazioni sempre più leggere in commercio. La leggerezza ottenuta mediante l'assottigliarsi degli spessori ha fatto sì che la rigidità dei tubi si vada a giocare in qualsiasi dettaglio e la dimensione del telaio è diventata un fattore importante. Il telaio è andato a cercare una riduzione delle dimensioni proprio per poter essere più raccolto e più rigido. Chi ha acquistato un telaio su misura entro gli anni '80 ed ora vuole sostituirlo con uno recente si accorgerà che le misure che gli verranno attribuite avranno differenze anche di qualche centimetro. Un'altra modifica importante si è avuta nella compattezza del telaio. Sempre cercandone la rigidità il carro posteriore è stato accorciato entro i limiti che permettessero il montaggio della ruota posteriore e le bici che ne sono risultate sono estremamente pronte e reattive.

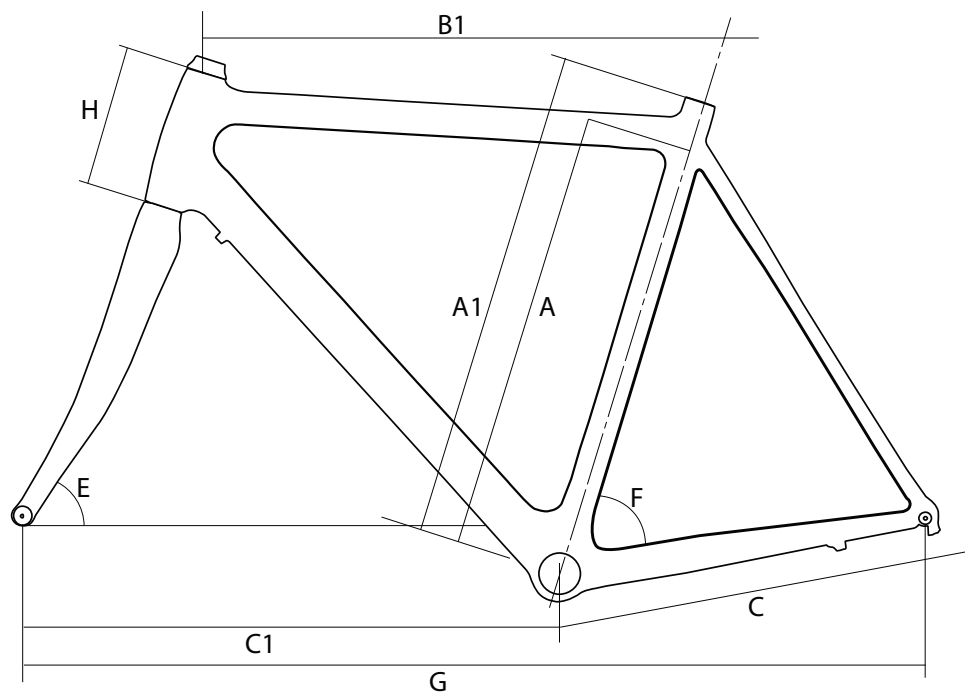


Telaio sloping

Deriva dal termine inglese slope: la geometria prevede il tubo superiore in pendenza verso il piantone. Di derivazione d'Oltreoceano, è figlia diretta del mondo della mountain bike. Questo è stato sicuramente il contributo più evidente dato dalla spinta evolutiva della bici da montagna al mondo un po' meno dinamico della bici da strada. Inclinando il tubo superiore il telaio diventa più compatto e, di conseguenza più rigido. Spesso si fa riferimento anche ad un guadagno in termini di peso ma la differenza è davvero minima: a un piantone più corto corrisponde un tubo di sella più lungo e questo può essere addirittura uno svantaggio. La geometria sloping ha acquistato diversi estimatori e, dall'altra parte, anche diverse critiche. Ecco i punti fondamentali.

Vantaggi

Un telaio di questo tipo è più compatto, quindi più rigido e scattante. In termini esclusivamente pragmatici i ciclisti di piccola taglia possono avere un vantaggio notevole poiché la bici risulta molto più slanciata e meno affogata tra le ruote, tutto a vantaggio di una impostazione posturale migliore. Il telaio può essere costruito con tubazioni più leggere perché il disegno del telaio è maggiormente raccolto e compatto, avendo dei tubi meno distanziati tra loro. Gli atleti di grande statura e dalla pedalata potente e rabbiosa possono avere una struttura che è in grado di disperdere meno le energie cinetiche. Trovare la posizione può essere più facile poiché con i reggisella più lunghi si può regolare con più libertà l'altezza della sella.



Svantaggi

Il reggisella più lungo può far perdere rigidità quando il ciclista è seduto in sella. Il canotto deve essere ben strutturato per non flettere al peso del ciclista e non farlo saltellare sotto la spinta ritmica della pedalata. Molto spesso, inoltre, le proposte di telai sloping non prevedono il su misura ma solo una serie di misure standard cui ci si deve adattare agendo sulle misure della componentistica. In alcuni rari casi il telaio il tipo sloping può risultare eccessivamente rigido e provocare problemi posturali e dolorosi mal di schiena. Il risparmio di peso non è così marcato. Per utilizzare i telai sloping, infatti, occorre utilizzare reggisella da 350 mm decisamente più pesanti dei normali da 250 mm.

Telaio asimmetrico

Il comportamento del telaio di una bicicletta, a causa delle forze in gioco, che possono arrivare al doppio del peso del ciclista, è una struttura fortemente asimmetrica se vista dal punto di vista dinamico. Questo perché la spinta sui pedali è la stessa sia sul pedale destro che su quello sinistro, a parte piccole differenze dovute alla morfologia del ciclista, mentre il tiro della catena si esercita universalmente sul lato destro: va da sé che in un caso si oppone alla spinta sul pedale e nell'altro si somma. In entrambi i casi si nota il diverso comportamento flessionale della struttura che si può deformare di 3 mm da un lato quando sottoposta ai carichi piuttosto elevati in estensione e di 1-2 mm in compressione dall'altro. Quindi si verifica una situazione in cui da una parte si ha una eccessiva rigidità, con possibilità di alleggerire, mentre dall'altra è necessario irrobustire in quanto la struttura è troppo flessibile. Con l'avvento dei telai in fibra di carbonio è facile modulare la rigidità cambiando il tipo e l'orientamento degli strati sui due lati ma è noto a qualsiasi strutturista che le caratteristiche di una sezione resistente sono molto più sensibili alla sua forma che allo spessore della sua parete



- è il medesimo principio che ha portato i tubi oversize sui telai delle ultime bici. Quindi è evidente che per ottimizzare il comportamento del telaio è più indicato intervenire sulla asimmetria delle forme piuttosto che degli spessori. Negli ultimi anni questo è divenuto possibile con gli strumenti di calcolo di ultima generazione, nei quali il calcolo strutturale FEM è accoppiato a codici di Intelligenza Artificiale, i quali riescono a pilotare le modifiche alla forma che vengono applicate inseguendo l'obiettivo di minimizzare la differenza di comportamento tra quando spinge il pedale destro e quando spinge quello sinistro. Concludendo, l'introduzione della fibra di carbonio e della libertà d'intervento che comporta, accoppiato all'utilizzo del CAD hanno permesso la differenziazione delle parti per ottimizzarne il comportamento e l'efficienza senza sacrificarne guidabilità e comfort.

3.3.2 Angoli fondamentali

La geometria della bicicletta non è fatta solo di lunghezze lineari, ma soprattutto di angoli. Grazie all'incidenza dei vari tubi tra loro si determina il comportamento dinamico del telaio e quindi il modo in cui la bici sarà più o meno guidabile e comoda per il ciclista. Le differenze possono essere minime, in qualche caso possono anche risultare ininfluenti, ma i telaisti sanno che possono modificare molto della loro bici solo lavorando su angoli differenti per mutare effettivamente il comportamento della bici.

Rake e avancorsa

Rake, avancorsa, avantreno: spesso si fa confusione tra questi termini mischiando il significato dell'uno con quello dell'altro.



Chiariamoci le idee. Il Rake, o oggetto, è la distanza tra la retta passante per il tubo di sterzo e la sua parallela passante per le punte della forcella considerando il centro dei forcellini. Il rake è, in altri termini, l'avanzamento delle punte della forcella rispetto alla linea di sterzo. Tutte le forcelle hanno un rake più o meno accentuato. Nei modelli con foderi curvati è evidente la sua misura ma anche le forcelle con steli dritti hanno un rake non inferiore agli altri modelli. In questo caso l'angolo è creato direttamente sulla testa della forcella ed è dato dal canotto forcella e dagli steli.

Angolo piantone

Un valore importante nella determinazione della giusta posizione in bicicletta è l'angolo del piantone. Questo viene considerato in riferimento alla linea di terra. I valori limite di riferimento variano di poco: tra i 72 e i 75 gradi, ma in questi margini ristretti si possono considerare differenze sostanziali nell'impostazione geometrica di una bicicletta. Le prime biciclette da corsa utilizzavano geometrie molto inclinate. L'angolo arrivava anche a valori inferiori rispetto ai 72° riportati come limite. Solo successivamente ci si è resi conto che uno spostamento più in avanti del bacino poteva risultare efficace per la pedalata. Si vedrà ora come queste misure influenzino le proprietà di guida della bicicletta.

3.3.3 Comodità e applicazione delle forze

Stabilire un valore angolare ideale per il telaio è impossibile. Al di là delle differenze di taglia sono le diversità nelle caratteristiche fisiche di ogni ciclista a richiedere angoli diversi. In linea di massima, un telaio allungato e con angoli più accentuati viene solitamente considerato più comodo perché permette una maggiore distribuzione delle vibrazioni, che quindi si ripercuotono in misura minore sul ciclista; inoltre, la pedalata indietreggiata rispetto al



movimento centrale chiama in causa più gruppi muscolari delle gambe, permettendo una pedalata facilitata e di maggiore potenza. E' difatti un'impostazione maggiormente consigliata per chi percorre lunghe distanze o non sia avvezzo ad un utilizzo frequente della bicicletta. Il vantaggi di un telaio più avanzato, ovvero che presenti una struttura con angolo piantone più dritto, sono inerenti all'avanzamento del bacino rispetto alla verticale del movimento: si potrà esercitare più forza in fase di spinta poiché ci si trova in posizione ideale rispetto al pedale nel momento in cui la pedivella compie la prima metà di giro partendo dal punto morto superiore. Una bici con queste caratteristiche permette al ciclista di accelerare con maggiore veemenza rispetto al telaio descritto precedentemente ed avere scatti più brucianti. La pedalata perde un po' di rotondità perché si sfrutta meno la sua ampiezza per dare spinta alla bici, essendo coinvolto un numero minore di gruppi muscolari, ma proprio in fase di spinta la potenza sarà maggiore.



Conclusioni

Attualmente, dopo anni di corsa disperata verso angoli molto prossimi e in qualche caso superiori ai 74 gradi, si sta tornando verso geometrie più comode e vantaggiose sulle lunghe distanze. Il fenomeno delle granfondo, in questo senso, ha dato un contributo positivo. Tralasciando disquisizioni inerenti al carattere agonistico dei telai più esasperati, è chiaro come certe scelte possano essere compiute proprio in funzione dell'utilizzo che s'intende fare della bici, e starà poi al progettista raccordare le varie parti della bici per ottimizzare il comportamento della stessa; in altri termini, può rivelarsi del tutto inutile allungare il carro posteriore per una migliore stabilità se poi all'anteriore si opterà una forcella con rake e avancorsa ridotti per rendere più reattivo lo sterzo. Inoltre, sarà assolutamente fondamentale considerare il materiale che s'intende adoperare, con tutte le conseguenze del caso: ad esempio, non è detto che un telaio in alluminio sarà inequivocabilmente più leggero di uno in acciaio in virtù della leggerezza intrinseca del primo, in quanto il secondo permette l'utilizzo di spessori ridotti all'osso, proprio grazie alla propria robustezza ed affidabilità meccanica. Se si andrà considerando anche la facilità con cui si può saldare l'acciaio è facile intuire come non esista una soluzione, o materiale o scelta tecnologica che possa esser menzionata senza per questo vagliare delle alternative valide. Si analizzerà meglio questo aspetto nel paragrafo 3.5. Ovviamente le variabili in gioco sono moltissime, e non coinvolgono solamente le quote del telaio o i materiali impiegati, ma anche lo stile di guida del conducente e la posizione che questo assume in sella, l'equipaggiamento di cui dispone la bicicletta, la dimensione delle ruote, la conformazione e, addirittura, il sesso del conducente. Starà unicamente alla capacità del progettista ed all'esperienza del telaista capire dove e come intervenire per poter raggiungere l'obiettivo progettuale che si era prefissato in partenza.

3.4 I componenti fondamentali

I componenti stanno alla bicicletta come muscoli e tendini stanno al corpo. Senza di essi la bicicletta non sarebbe altro che uno scheletro inutilizzabile. Vista la complessità e l'eterogeneità di questo argomento si analizzeranno le sovrastrutture della bici divise per categorie a seconda del lavoro svolto e della posizione occupata sulla bicicletta.

3.4.1 La trasmissione: cambio, catena e movimento centrale

È un componente fondamentale, in quanto senza un commutatore del rapporto tra frequenza di pedalata e velocità istantanea le possibilità d'utilizzo della bicicletta sarebbero drasticamente ridimensionate. Il cambio, in altri termini, permette di regolare la coppia motrice applicata dalla pedalata verso la ruota posteriore, consentendo quindi una pedalata agile in salita o una alta velocità sul piano. Va detto in questa sede che per un utilizzo maggiormente

cittadino, ovvero in un contesto solitamente pianeggiante, il cambio assume un aspetto meno rilevante - a meno che ci si trovi in città che presentino dei pendii quali Genova o San Francisco! Ma andiamo ora ad esaminare brevemente come è costituito un classico cambio a deragliatore, e quali pro e contro implichi una soluzione di questo genere. Il sistema a deragliatore accoppiato alla trasmissione a catena è un concentrato di genialità e perfezione meccanica. In un peso ristretto si concentra infatti il componente che può essere considerato il cuore della trasmissione della bici. Il cambio permette di modificare il rapporto tra giri delle molli anteriori e giri della ruota attraverso la selezione di differenti corone all'anteriore e numerosi pignoni al posteriore - nel caso di certi modelli della campagnolo si arriva perfino ad 11 rapporti.

Come è fatto

Il cambio è composto da una struttura a parallelogramma che



viene azionata da un cavetto in acciaio. A questa struttura è fissato un bilanciante con due rotelle dentate imprigionate in una gabbietta all'interno della quale scorre la catena. La forma del cambio posteriore può variare da un modello all'altro, ma il sistema di funzionamento resta concettualmente identico. Il cambio deve funzionare con precisione estrema, giacché una imperfezione nel montaggio potrebbe causare un salto di catena con conseguenze disastrose se si sta effettuando uno scatto in piedi sui pedali. Oggigiorno i moderni cambi offrono una precisione e una velocità di cambiata pressoché impeccabili, promettendo prestazioni ed affidabilità inimmaginabili anche solo 10 anni fa. Il più grosso limite di questo tipo di trasmissione è legato indubbiamente alla manutenzione ed alle accortezze d'utilizzo che implica. In primo luogo va detto che si tratta pur sempre di un sistema a catena, e perciò quest'ultima, seppur non necessiti di un tensionamento manuale, deve essere periodicamente pulita ed ingrassata. Per di



più, rispetto ad altre modalità di trasmissione quali la cinghia o il cardano, la catena ha una aspettativa di vita più breve. Per quanto riguarda l'utilizzo del cambio, il ciclista deve avere l'accortezza di evitare con la catena degli incroci tra le corone anteriori e i pignoni: in altri termini, non devono essere associati alla corona interna i pignoni più esterni e viceversa, in quanto si creerebbe una torsione della catena stessa; in questo caso, oltre ad una precoce usura della catena c'è il rischio che la stessa esca dalle sedi – come tutti abbiamo sperimentato da piccoli! Si potrebbe definire questo tipo di cambio piuttosto delicato rispetto ad altre soluzioni che vedremo a breve, e questo è confermato dall'esigenza dello stesso di essere regolato periodicamente. Si tratta in definitiva di un sistema delicato, che necessita di una periodica manutenzione, pulizia ed un certo accorgimento nel suo utilizzo, ma è tutt'ora quello più utilizzato in ambito sportivo per la migliore resa cinetica in termini di trasmissione della potenza di pedalata ed il vario range di utilizzo.



Il movimento centrale

Il ruolo del movimento centrale è di fare da perno alle pedivelle consentendone la rotazione, la trasmissione più efficace della forza con le minori dispersioni possibili di energia. Il movimento centrale è un altro componente che ha subito un'evoluzione molto importante negli ultimi anni. Un'evoluzione tutt'ora in corso visto che nuove soluzioni continuano ad importi sul mercato, e non si tratta solo di interpretazioni differenti di un concetto affermato, ma di vere e proprie piccole rivoluzioni che portano a standard differenti. Questo, in effetti, può creare qualche confusione in più poiché gli standard diversi, spesso, portano con sé anche necessità di telai appositamente realizzati. Ma andiamo con ordine.

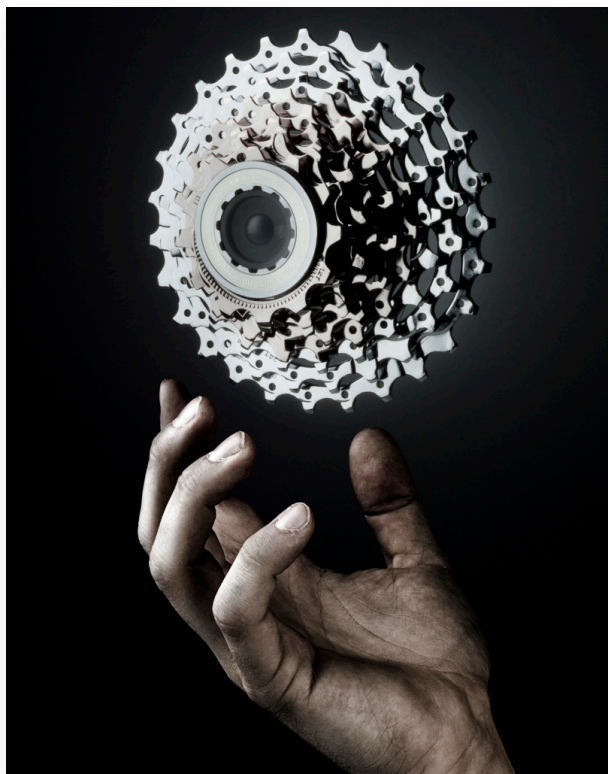
Movimenti a cartuccia

La prima evoluzione si è avuta con l'introduzione dei movimenti a cartuccia. Non più calotte da regolare ma un sistema sigillato da sostituire completamente in caso di rottura. All'inizio si diffuse una certa diffidenza tra gli addetti ai lavori di fronte ad una soluzione che non permettesse la regolazione perfetta ed a orecchio come con i sistemi tradizionali, ma il tempo smentì presto queste preoccupazioni. La precisione tecnologica, i cuscinetti sigillati e la grande facilità di montaggio decretarono un successo assoluto di questa soluzione. Per montare il movimento basta montare la calotta destra, infilare la cartuccia, e serrare la calotta sinistra. Facile e alla portata di chiunque, senza rischio di errori o danni.



La catena

Tante piastrine, rulli e piccoli perni: ecco la catena. Le maglie tutte uguali possono presentare una falsa maglia che permette l'apertura della catena per la regolazione ed il montaggio. Descritta così sembra semplice, ma la catena deve essere perfetta per il funzionamento della bici e per non sviluppare attriti. La sua evoluzione deve tenere conto del progresso dei sistemi cambio. L'aumento degli ingranaggi nel pacco pignoni, infatti ha comportato un assottigliamento della catena che deve comunque sostenere uno sforzo elevatissimo. Le catene moderne si trovano, dunque, ad effettuare un lavoro più gravoso rispetto ai modelli precedenti e a dover fare i conti con dimensioni ridotte in termini



di larghezza. Alla catena, oggi, viene richiesta anche una grande elasticità laterale. Questo perché deve rispondere prontamente al movimento del cambio e posizionarsi rapidamente sugli ingranaggi secondo le richieste del ciclista. La catena, per tutti questi motivi, è diventata un componente piuttosto complesso. Praticamente tutti i modelli, ormai, sono venduti già con lo speciale lubrificante oleoso che garantisce la lubrificazione ma, al tempo stesso mantiene lontana la polvere. C'è anche uno speciale trattamento superficiale al teflon in corrispondenza dei rullini.

Guarnitura

Guarnitura è il nome che viene dato all'insieme delle moltipliche anteriori della bicicletta, comprendendo anche la pedivella che le sostiene. Gli ingranaggi sono montati sulle razze che partono dalla pedivella destra mediante viti con testa a brugola. La differenza tra i due ingranaggi è piuttosto elevata per via del diametro notevole, uno scarto di pochi denti non sarebbe utile sulla bicicletta poiché la differenza di rapporto risulterebbe minima - nel pacco pignoni la differenza è maggiore proprio per la circonferenza ridotta. Da qualche anno sono comparse guarniture con misure non standard che prevedono ingranaggi da 34 e 48 denti per sfruttare al meglio la scelta dei pignoni posteriori. Si tratta delle cosiddette guarniture compact.

3.4.2 Reparto manubrio

Spesso il termine manubrio viene utilizzato genericamente per indicare quella parte della bicicletta che ci permette di dare direzionalità al moto e, semplicemente, di stare in piedi. Girando istintivamente il manubrio anche di pochi decimi di grado il ciclista riesce a bilanciarsi e a rimanere su due ruote. Ma il reparto manubrio è un insieme complesso. Qui si parlerà anche della

serie sterzo che, seppure non sia propriamente una parte di quel manubrio generico, ne è fortemente influenzata e, a sua volta, ne caratterizza la tipologia.

La curva del manubrio

Curva, piega o semplicemente manubrio. Sono questi i termini con cui si sente parlare di quel tubo ricurvo che permette l'appoggio delle mani sulla bicicletta ma anche di governarne la direzionalità. Le curve manubrio possono essere in acciaio, in alluminio, in fibra di carbonio ed addirittura in titanio, e si differenziano per pesi, forme e geometrie. Esiste una certa differenziazione delle curve attraverso forme e linee eterogenee, perlopiù disegnate dai differenti campi d'utilizzo della bici: si veda a proposito le soluzioni particolari adottate dalle bici da triathlon o da pista.

L'attacco manubrio

Viene solitamente considerato come un componente subalterno, tuttavia, l'attacco manubrio svolge una funzione molto importante e delicata. Si provi solo ad immaginare le sollecitazioni che subisce quando un ciclista pedala in piedi sui pedali o fa uno scatto aggrappandosi al manubrio con forza. Dal punto di vista puramente tecnico l'attacco manubrio moderno si è andato parecchio a semplificare. L'adozione pressoché totale delle serie sterzo aheadset ha fatto praticamente dimenticare la forma ad angolo che l'attacco aveva fino a qualche anno fa. Non c'è più quindi una parte che si infila nel canotto forcella, ma solo uno stelo con due estremità che vanno ad agganciarsi al canotto forcella e alla piega manubrio, semplice. Gli attacchi moderni prevedono la possibilità di aprire completamente la chiusura sul manubrio per consentire un facile smontaggio della curva senza dover rimuovere i comandi dei freni.

La serie sterzo

La serie sterzo è uno dei punti nevralgici della bicicletta. Mantiene insieme le strutture portanti della bicicletta: telaio e forcella. Il meccanismo è composto dalla parte superiore ed inferiore che lavorano in coppia. Entrambe le parti prevedono delle calotte al cui interno sono imprigionati di cuscinetti a sfera che assicurano la libertà di movimento. È molto importante che queste parti siano regolate con precisione poiché le sollecitazioni subite dalla serie



sterzo sono notevoli. La presenza di un gioco nel serraggio oppure di una chiusura molto stretta andrebbe ad amplificare le sollecitazioni provenienti dal fondo stradale provocando un danneggiamento dei pallini e delle piste di scorrimento che li accolgono. È attorno a queste regolazioni che si giocano tipologie e caratteristiche delle serie sterzo. Si vedrà a proposito la serie sterzo headset, sistema più moderno e utilizzato a livello praticamente universale sulle biciclette

moderne, anche di bassa gamma. Il successo è dovuto alla facilità di regolazione per cui è stato concepito. Concettualmente funziona allo stesso modo rispetto al sistema tradizionale ma è pensato per forcelle con canotto senza filettatura. La trazione sul tubo forcella è allora affidata ad un tirante interno al canotto, non più alla filettatura. Il tirante, detto in gergo ragnetto per via della sua forma, viene infilato all'interno del canotto e nella parte centrale presenta un foro filettato. Su questo foro viene inserita la vite di tiraggio che ha il solo scopo di compattare il meccanismo di rotazione tirando, appunto, la forcella. La vite, infatti, insiste sul cappellotto di chiusura superiore che si appoggia direttamente sull'attacco manubrio. Girando la vite si otterrà dunque il tiro della forcella. Il bloccaggio definitivo avverrà tramite la chiusura delle viti che fissano l'attacco manubrio al canotto forcella. Non essendoci il sistema a dado e controdado ne consegue che la regolazione è molto più semplice, basta utilizzare una chiave a brugola per poter tarare in modo ottimale il sistema. Con una serie sterzo tradizionale per le regolazioni occorre disporre di due chiavi.

3.4.3 Ruote e freni

Con un paragone extraciclistico potremmo dire che le ruote stanno alla bicicletta come le gambe stanno al corpo umano. Sì, perché si potrebbe ipotizzare un ottimo telaio con componentistica d'eccellenza, ma per avere una bici buona sono necessarie anche ruote adeguate. Adeguate a cosa? Alle proprie esigenze. Le ruote sono composte da mozzi, raggi, cerchi e coperture. Tutti insieme però questi componenti devono portare ad un rendimento in grado di offrire comfort e sicurezza di guida. La ruota è una massa rotante. Come tale le sue caratteristiche incidono molto nella completezza della bicicletta poiché, dal



punto di vista fisico, entrano in ballo una serie di forze che il ciclista può sfruttare a suo favore. Un primo chiarimento: la velocità della ruota. Si consideri innanzitutto la ruota nel suo insieme. Dal mozzo, attraverso i raggi, fino al cerchio e alla copertura il movimento della ruota segue velocità differenti nel sistema di riferimento bicicletta. Serve tener conto della velocità angolare e della velocità assoluta di ogni parte della ruota. La velocità angolare della ruota è uguale per ogni punto di essa, mentre ovviamente la velocità assoluta varia - testa e filettatura dello stesso raggio hanno velocità differenti rispetto alla stessa perpendicolare al terreno. Per quanto detto ne deriva che i pesi nella ruota devono essere ben definiti. L'importanza è maggiore quanto più sono distanti dal mozzo per il crescere della resistenza inerziale che ne deriva. Il peso, ad esempio, è un fattore fondamentale, e la qualità di una ruota cresce con la leggerezza. Un peso basso permette infatti di avere una bici scattante e risentire meno dell'inerzia.

La dinamica della ruota

Non bisogna considerare le ruote come delle forme geometriche incorruttibili e indeformabili. Ammesso di poter raggiungere queste qualità le ruote perderebbero gran parte delle loro caratteristiche e in giro ce ne sarebbero ben pochi modelli. La ruota risente delle forze subite dalla bicicletta deformandosi in maniera elastica a seconda delle sollecitazioni. Una piccola asperità del terreno viene subita dalla gomma ma trasmessa anche al cerchio e ai raggi che si comportano in maniera differente a seconda delle caratteristiche date dalla costruzione. Una ruota più comoda assorbe bene le vibrazioni ma può far perdere qualcosa dell'energia impressa dal ciclista. Un modello più rigido, ad esempio quelle utilizzate su pista, quindi in condizioni di scorrevolezza ideali, trasmette il più possibile le forze ma può rivelarsi molto scomoda per la marcia su strada normale.



I freni

Per imprimere alla bici un'accelerazione negativa serve il lavoro di una coppia frenante. Nella bicicletta questa è rappresentata dal cerchio e dai pattini freno. Perché il freno possa essere considerato sufficiente efficace per decelerare adeguatamente la bicicletta deve essere abbastanza potente da poter fermare la ruota. Le cose però non sono così semplici. Non è sufficiente che un freno sia in grado di bloccare la ruota per dire che sia efficace. Il ciclista non dovrebbe mai arrivare al bloccaggio poiché questo rappresenta una situazione di pericolo. Ci deve essere la possibilità di modulare la frenata. È attorno a questa esigenza che si spendono gli sforzi dei progettisti dei freni per bicicletta. I risultati, in termini di tipologie dei freni, sono diversi. I freni ad archetto sono senza dubbio i più diffusi. Il sistema è costituito da due archetti in lega che si vanno a

sovrapporre parzialmente. Sono uniti da un perno e sono azionati dal cavetto di comando che provoca la chiusura della pinza. Si tratta di un sistema che garantisce una buona modulabilità. A questa soluzione va affiancata quella dell'archetto a doppio fulcro. È una tipologia relativamente recente, e dà un migliore controllo della potenza. Altre tipologie di freno sono il Cantilever, il V-Brake ed il freno a disco. Quest'ultimo, in particolare, è l'evoluzione più recente: su strada vengono regolarmente riproposti visto il successo che hanno avuto nel campo della mtb, ma non riescono ad avere seguito. Il motivo è semplice: non se ne sente il bisogno a fronte del maggior peso che comportano rispetto ai sistemi più semplici. La potenza di un freno a disco, infatti, è notevole e, seppure se ne potrebbe trarre un vantaggio sul bagnato, si rischierebbe di bloccare le ruote creando situazioni di potenziale pericolo.



3.5 Materiali

3.5.1 Materiali e progettazione

La scelta dei materiali ha giocato nell'ambito della progettazione ciclistica un ruolo fondamentale, spesso ridefinendo compiutamente i parametri e prestazioni di telaio pensati appositamente per un dato materiale. Ovviamente non esiste una scelta univoca in tal senso, e spesso si è costretti ad optare per soluzioni di compromesso o ibridando materiali differenti per rispondere più adeguatamente alle esigenze d'utilizzo d'una certa bicicletta: ecco che, verso i primi anni '90, comparirono le prime forcelle in carbonio per ovviare l'intrinseca rigidità dell'alluminio. Poi il carbonio invase anche l'ambito di progettazione telaistica pura, andando a lasciare i tubi piantone per comporre carri sempre più confortevoli senza per questo sacrificare la reattività e la leggerezza del telaio stesso. Si può affermare senza mezze misure che l'argomento è molto vasto e complesso; come se ciò non bastasse, i materiali per telai sono indissolubilmente legati alla realizzazione dei tubi, alla saldatura dei medesimi e alla struttura e geometria dell'intero telaio. Insomma, se sino a pochi anni fa le differenze fra le varie tipologie di telaio erano percepibili esclusivamente dagli addetti ai lavori o dai cosiddetti amatori evoluti, oggi le fogge ed i materiali sono talmente differenziati, polimorfi ed in continua evoluzione da stravolgere il classico concetto di telaio ciclistico. Qui si parlerà dell'applicazione dei differenti materiali al telaio nella sua struttura più pura. Prima di tuffarci a capofitto nell'analisi dei diversi materiali è molto importante chiarire alcuni concetti generali, spesso trascurati, che possono servire ad inquadrare in modo giusto il tema. Infatti un errore tipico è quello di isolare un aspetto della bici, ad esempio il materiale del telaio, disquisendo sulle sue proprietà fisiche e dimenticandosi che, alla fin fine, quel che conta è il comportamento globale della bici e che questo è effettivamente determinato da decine di fattori diversi ma correlati tra loro.



3.5.2 L'impiego dei materiali nei tubi

Un conto sono le caratteristiche di un materiale, cioè le sue proprietà fisiche intrinseche quali peso specifico, duttilità, resistenza, elasticità etc., un conto sono le caratteristiche di un tubo per telaio da bici realizzato con quel materiale. In altri termini, se un materiale pesa la metà di un altro non è per nulla detto che anche due tubi per telai realizzati con i due materiali pesino uno la metà dell'altro. Ciò dipende dal fatto che un tubo deve soddisfare molteplici requisiti spesso in contrasto tra loro. Altre variabili sono legate dalle tecnologie oggi disponibili per lavorare un tal materiale producendone tubi e dalle caratteristiche fisiche del materiale stesso – certi materiali mal si adattano a certi tipi di lavorazione. Ad esempio, se consideriamo l'acciaio troviamo in commercio tubi a doppio spessore, cioè rinforzati alle due estremità, a sezione variabile, detti anche rastremati, ed a sezione ellittica. Sono diversi metodi per ottenere elevata resistenza, soprattutto in zone critiche, senza per questo andare ad incidere sul peso finale del telaio. Ciò significa che, scelto un tipo di acciaio, cioè la sua composizione, un tubo con sezione ellittica avrà caratteristiche di resistenza ben diverse da uno con sezione circolare: eppure il materiale è esattamente lo stesso! Vi sono poi altri aspetti da considerare quando si produce un tubo. In particolare, una legge fisica è ben nota ai telaisti: se si raddoppia il diametro di un tubo mantenendo costante il suo spessore il peso raddoppia mentre la rigidità, ovvero la resistenza opposta dal tubo quando si cerca di fletterlo, diventa circa 8 volte maggiore, cresce cioè con la terza potenza. Ecco perché i tubi di alluminio hanno diametri molto elevati: vengono resi più rigidi dato che mal sopportano flessioni ripetute! Naturalmente la tecnica adottata ha dei limiti propri del materiale utilizzato, ed infatti è sconsigliatissimo sovradimensionare eccessivamente i tubi. Questo in virtù del fatto che se s'intende



umentare eccessivamente il diametro, ad un certo punto si otterrà un tubo rigido ma debolissimo se sollecitato trasversalmente. Un telaio da bici simile si ammaccherebbe per ogni piccolo urto fino a schiacciarsi totalmente per urti più energici! È importante ricordare sempre, valutando un telaio, che le tecnologie per la realizzazione dei tubi hanno ormai raggiunto livelli di complessità e raffinatezza incredibili che permettono di sopperire ai punti deboli di un materiale esaltandone invece quelli di maggior forza.

Saldatura e rinforzi

Facendo un ulteriore passo avanti non dobbiamo dimenticarci che ciò che interessa il ciclista è il telaio finito e il suo comportamento, non i singoli tubi. E con tubi dello stesso identico tipo si possono ottenere telai con caratteristiche nettamente diversificate. Parliamo dalla saldatura, operazione sempre critica. Esistono vari tipi di saldature; senza addentrarci nei dettagli, è sufficiente ricordare che la più sofisticata e sempre maggiormente diffusa è quella TIG, sigla che significa che la saldatura è realizzata con elettrodo in tungsteno in atmosfera di gas inerti, cioè privi dell'ossigeno che combinandosi con il materiale potrebbe indebolirlo. La saldatura a TIG è segno di maggiore qualità, ma è anche di più difficile realizzazione. Inoltre bisogna tenere presente che nei punti di congiunzione, in seguito al surriscaldamento dovuto alla saldatura, il metallo si indebolisce notevolmente; infatti le rotture di telaio si hanno quasi sempre in corrispondenza delle giunzioni tra due tubi. Da ultimo, la saldatura apporta materiale, e quindi in base a quanto se ne aggiunge, all'uniformità con cui si lega con il metallo da saldare, alla forma esatta della congiunzione ed infine all'atmosfera in cui si salda si possono ottenere valori di resistenza molto diversi e difficilmente quantificabili a priori. Altro elemento che cambia la resistenza di un telaio, a parità di altri fattori, è la presenza di eventuali elementi di rinforzo, ad esempio dei fazzoletti triangolari di raccordo tra il

piantone di sterzo e il tubo principale inclinato; questi da un lato aumentano la resistenza del telaio, dall'altro possono, in seguito ad un procedimento grossolano di saldatura, indebolirlo. Quindi non basta scegliere il materiale migliore e il tipo di tubo più sofisticato per affermare che un telaio è ben fatto, ma è necessaria tutta l'esperienza di un bravo telaista.

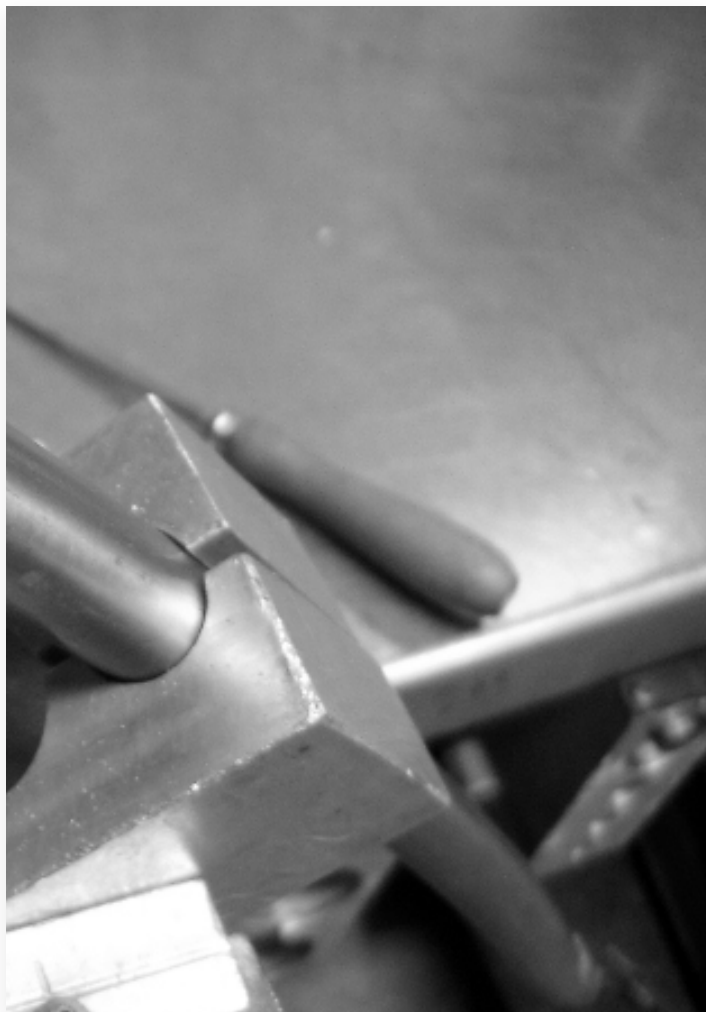


3.5.3 Il telaio e la bici completa

Per non analizzare la bici a compartimenti stagni è necessario allargare ulteriormente l'orizzonte della nostra analisi. D'altro canto, per i fini che si propone questa tesi, è fondamentale non tanto l'analisi del telaio in sé, ma la bici finita e completa. Sorge allora

spontanea la domanda: che ruolo gioca il telaio, che importanza assume, rispetto alla bici vista nella sua interezza?

Partiamo dal peso. Nonostante il telaio sia l'ossatura della bici a cui si aggiungono i vari componenti, questo pesa circa 1,2 - 1,5 chilogrammi, cioè solo il 10-12% circa dell'intera bici! In altri termini: dimezzare il peso del telaio significherebbe ridurre il peso della bici completa solo del 5-6% circa! Da ciò si deduce come una bici in titanio con componenti di bassa qualità possa pesare molto di più di una in acciaio a basso costo con componenti di ottima qualità. Possiamo quindi affermare che troppo spesso si bada erroneamente al materiale del telaio per dedurre il peso di una bici. Il materiale influenza moltissimo altre proprietà, ma solo di pochi punti percentuali il peso. Non solo, ma come vedremo in seguito, un buon telaio d'acciaio, d'alluminio o di carbonio ha sempre circa lo stesso peso. Da ciò se ne deduce che la scelta del materiale si fa maggiormente in funzione della destinazione d'uso del telaio e delle caratteristiche di guida dello stesso anziché il mero risparmio di peso che ne deriva. Proprio relativamente al comportamento, non si può dimenticare il ruolo delle sospensioni: per bici rigide il telaio assume anche il ruolo di ammortizzatore e le sue caratteristiche incidono notevolmente sul comportamento. In conclusione, valutare adeguatamente il telaio è quindi importante ma anche difficile. Bisogna infatti ricordarsi che mentre gli altri componenti del gruppo possono essere facilmente sostituiti, il telaio è l'elemento cardine su cui tutta la bici si basa, compresa la scelta dei componenti. Possiamo concludere affermando che il telaio, per quanto fondamentale, è solo un componente della bici e che influenza solo in minima parte il suo peso e si devono poi considerare il materiale di base, la lega specifica, le caratteristiche geometriche e di spessore dei tubi, la forma e il tipo di saldature, la dimensione e la geometria globale con cui è realizzato.



3.5.4 Acciaio o alluminio?

Cominciamo l'analisi specifica dei materiali partendo dall'acciaio, con cui si sono sempre costruiti i telai delle biciclette. L'acciaio ha determinato attraverso gli anni la classica forma trapezoidale costituita da tubazioni saldate fra loro. Si tratta di un materiale resistente, elastico, dotato di prezzo competitivo, molto ben conosciuto e tipicamente italiano grazie all'abbondanza di artigiani che lo lavorano e a produttori di tubi di fama mondiale come Columbus o Dedacciai. Questo materiale, che può essere più o meno pregiato, garantisce una buona facilità di lavorazione e riparazione a basso costo. D'altro canto presenta solitamente un peso considerevole, ed è facilmente intaccabile dai processi d'ossidazione, quindi le tubazioni di buon livello devono essere sottoposte a trattamenti ed accuratamente verniciate.

Negli anni ha subito una notevole evoluzione, sono cambiati i componenti della lega e si è assistito ad un continuo miglioramento con costante riduzione di peso e specializzazione per le differenti discipline ciclistiche. Oggi troviamo tubi che presentano uno spessore minimo di soli 0,6 mm! Nonostante la concorrenza dell'alluminio, del titanio e del carbonio, rimane comunque il materiale che detiene il monopolio nella realizzazione di telai per bici multi-ruolo, da passeggio e da città tramite l'utilizzo di leghe non sofisticate e con prezzo contenuto. È inoltre interessante notare la disponibilità di varie leghe più o meno costose per i differenti utilizzi e le svariate geometrie dei tubi in commercio: a spessore costante, double butted, ad ellissi orientate, a sezione variabile, in modo tale da soddisfare praticamente ogni esigenza. Tra le sue caratteristiche meccaniche di interesse per il ciclista è importante ricordare la notevole elasticità e la resistenza alla fatica, che si traduce nel fatto che un telaio in acciaio anche se sottoposto ad infiniti cicli di flessione non si romperà mai né diventerà più fragile;



in altri termini, potremmo dire che i telai in acciaio, contrariamente a quelli in alluminio, non invecchiano, nel senso che mantengono inalterate nel tempo le loro caratteristiche senza affaticarsi. Fra i punti deboli, troviamo invece la possibilità di ruggine, spesso insidiosa perché attacca l'interno dei tubi. L'acciaio può essere facilmente saldato anche se, purtroppo, la zona di saldatura, cioè quella soggetta al riscaldamento, perde parte delle sue proprietà meccaniche; il telaio quindi, come detto sopra, ha come punti critici tutte le giunzioni saldate.

Alluminio

Per anni i telai sono sempre stati realizzati in acciaio e solo pochissime aziende, tra cui non si può non menzionare Cannondale, hanno sempre utilizzato l'alluminio. Per alluminio intendiamo in realtà delle leghe del medesimo adeguate alla realizzazione di telai. Queste sono principalmente due, indicate dai numeri 6000 e 7000. Le



caratteristiche di questo metallo possono essere riassunte dicendo che ha peso, resistenza e rigidità pari a circa 1/3 dei rispettivi valori per l'acciaio. L'alluminio risulta quindi molto attraente per il suo ridotto peso. Purtroppo l'eccessiva elasticità e la limitata resistenza sono invece caratteristiche che ne sconsigliano l'uso per i telai. Ma c'è un altro problema che affligge l'alluminio: non resiste a fatica; in altri termini ciò significa che ogni sollecitazione che comporti una flessione causa un indebolimento del tubo fino al momento in cui si romperà. Contrariamente all'acciaio, ogni utilizzo con una bici in alluminio invecchia il telaio. Nonostante tutto ciò, la spinta verso la realizzazione di telai sempre più leggeri, unitamente alla necessità di proporre sempre differenti novità, ha permesso di superare tutte le difficoltà. Sono nati così i telai di alluminio che hanno le seguenti caratteristiche principali. Per evitare l'eccessiva flessione anziché aumentare lo spessore del tubo, si opera aumentando il diametro. Il tubo più rigido resiste meglio alle sollecitazioni e, con un adeguato spessore, può durare svariati anni. Inoltre l'alluminio non soffre nemmeno del problema della ruggine e neanche dell'indebolimento tipico delle zone interessate dalla saldatura. Diametri elevati, però, unitamente a spessori maggiorati, producono una conseguenza che può stupire: un telaio di alluminio pesa in media tanto quanto a uno in acciaio. Quindi acquistarlo con l'obiettivo di ridurre il peso della bicicletta non è una buona scelta. Ciò che capita con il peso, si verifica anche per la rigidità del telaio: l'alluminio come materiale è più elastico, ma gli elevati diametri dei tubi, necessari a minimizzare le sollecitazioni a fatica, danno origine a telai rigidi. Difficile quindi dare un giudizio complessivo sull'alluminio; sicuramente si può affermare che non soffre più di complessi di inferiorità rispetto all'acciaio, ma vale anche il contrario. Ultimamente la sua presenza è in netta crescita, ma, da quanto detto sopra, non tanto per ragioni tecniche quanto per motivi commerciali quali la moda e pubblicità.

3.5.5 Titanio, fibra di carbonio ed altri

Il titanio è un materiale che evoca bici al top, dal costo esorbitante e dalle prestazioni elevatissime. Ci si riferisce non al materiale puro, ma ad una lega, indicata con 3-2.5 composta dal 3% di alluminio, dal 2,5% di vanadio e dal 94,5% di titanio puro. Il titanio è rimasto confinato ad una piccola nicchia di mercato, e si può comprenderne le ragioni analizzando le sue caratteristiche. Prima di tutto si consideri il prezzo elevato, in parte dovuto al materiale in sé, in parte dovuto alla scarsità di artigiani e di tradizione della sua lavorazione in Italia. Va poi ricordato che si tratta di un materiale particolarmente ostico, implicando notevoli difficoltà di lavorazione e di saldatura. Il prezzo, quindi, lo relega automaticamente in un settore di nicchia. Il titanio ha un'elevatissima resistenza a fatica, a pari peso circa doppia rispetto a quella dell'acciaio. Ciò permette, esattamente all'opposto di quanto capita con l'alluminio, di realizzare tubi sottili ed elastici senza rischi di accorciarne la vita. Capovolgendo i termini, possiamo affermare che il titanio è nettamente più leggero dell'acciaio pur mantenendo un'elevatissima resistenza, risultando più elastico e di conseguenza più confortevole. Inoltre il titanio non arrugginisce, non necessita di alcuna verniciatura e resiste benissimo a fatica. Purtroppo, come già accennato, il titanio è difficile da lavorare, in quanto si rischia di alterarne la struttura cristallina e quindi la resistenza. È anche difficile da saldare in quanto richiede esperienza, saldatura TIG, pulizia assoluta e assenza di qualunque particella di polvere sui tubi; in compenso la perdita di resistenza nelle zone della saldatura è molto minore che nell'acciaio. In definitiva, è più che probabile che il titanio rimanga confinato in una nicchia. Naturalmente per quanto riguarda le bici rigide il titanio rimane un superbo materiale, ma i costi elevati non sono destinati a scendere anche perché legati a fattori principalmente strutturali e non commerciali.

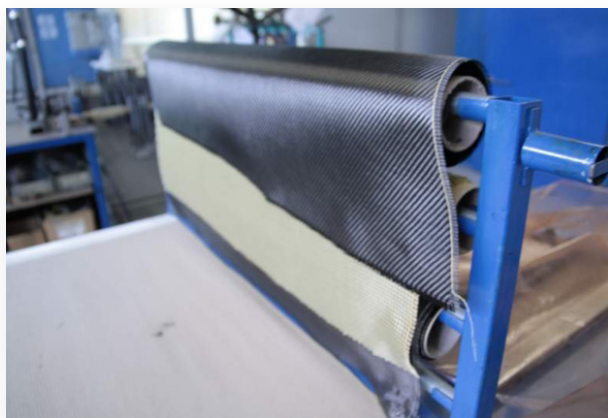
Fibra di carbonio

Il carbonio appare oggi come lo stato dell'arte, il materiale più recente e che ha ancora le maggiori potenzialità inesprese. In primo luogo è bene precisare che quando si parla di carbonio si intende in realtà un composto realizzato da fibre di carbonio come componente strutturale e da resina epossidica. Qui sta infatti la netta differenza del carbonio rispetto a tutti gli altri materiali: mentre normalmente si producono tubi di metallo che sono poi saldati insieme, con il carbonio il metodo di realizzazione dei telai è completamente diverso. Non si parte da tubi, ma da pelli composte



da fibra di carbonio pre-impregnata di resina; è anche possibile usare fibra pura e aggiungere la resina in seguito, ma questo procedimento è in genere più difficile e rischioso. Si deve poi creare uno stampo, che può avere le forme più svariate: ecco perché i telai in carbonio hanno geometrie tendenzialmente polimorfiche, frutto, come sempre succede, sia di analisi tecniche e strutturali che di moda e parametri estetici. All'interno dello stampo vengono stese le pelli e in base allo spessore e, fatto di fondamentale importanza, all'orientamento di queste ultime, si possono determinare punto per punto le caratteristiche di resistenza ed elasticità del telaio. Anche

sotto questo aspetto troviamo una netta differenza rispetto ai materiali classici: orientando opportunamente le fibre si ottengono caratteristiche di resistenza e rigidità ben diverse. Il materiale viene poi compresso in autoclave e scaldato; la resina catalizza e si indurisce. E' possibile creare telai cosiddetti monoscocca in un solo pezzo, oppure produrre due semi-telai e incollarli insieme. Un telaio completo in carbonio, contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare, pesa come i migliori telai di acciaio ed alluminio, circa 1500 grammi. Ancora una volta il materiale in sé non cambia il peso del telaio finito!



Altri materiali

Ovviamente la fantasia dei progettisti si è sbizzarrita e sono quindi stati realizzati, o sono allo studio, telai realizzati con altri materiali. Citiamo, per completezza, quelli più noti. La Specialized ha realizzato un metallo a matrice ceramica, in pratica si tratta di una lega di alluminio speciale rinforzata con particelle ceramiche di ossido. Il risultato è un composto leggero come il titanio, estremamente rigido e molto robusto. Un altro materiale che comincia a diffondersi è la termoplastica, che qualcuno considera il fratello povero del carbonio, in quanto gli si avvicina come caratteristiche ma con prezzi inferiori. Altri costruttori stanno valutando l'utilizzo del berillio, componente noto per la sua durezza, che potrebbe essere combinato con l'alluminio. Anche il magnesio appare un materiale carico di notevoli potenzialità progettuali in ambito ciclistico. Insomma, il campo dei materiali è in continua evoluzione e probabilmente i prossimi anni vedranno l'avvento di novità significative per prezzo e prestazioni.

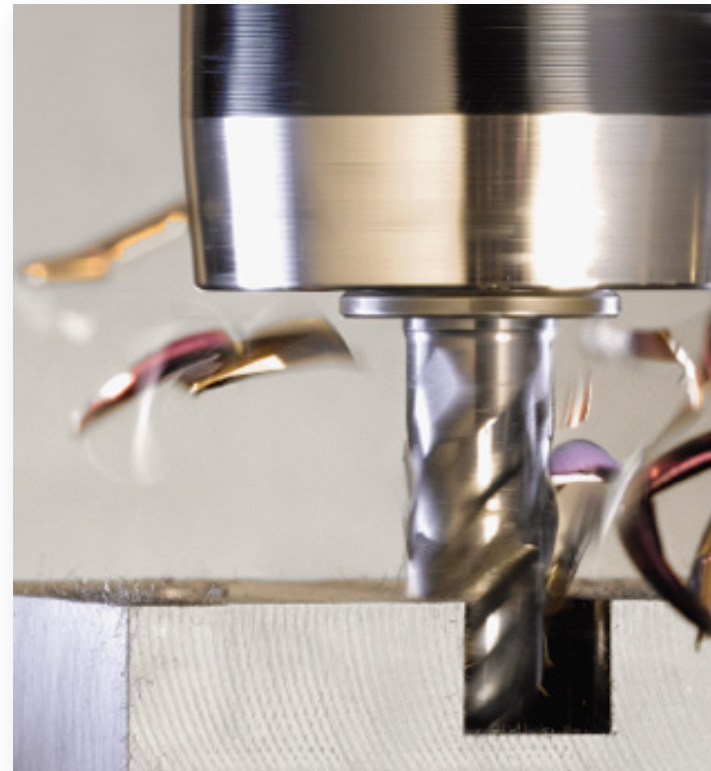
3.5.6 Le lavorazioni dei materiali

Cnc o lavorazione dal pieno

Questo tipo di lavorazione avviene mediante l'azione di frese su un blocco grezzo di materiale, solitamente acciaio o alluminio. Le frese sono controllate direttamente dal computer, il che permette d'ottenere pezzi di assoluta precisione. Le lavorazioni al cnc vengono utilizzate per realizzare particolari di piccole e medie dimensioni, dalle scatole del movimento centrale ai forcellini, agli attacchi manubrio e così via, in quanto implicano necessariamente grandi scarti di lavorazione che, suppur possono esser recuperati, comportano notevoli spese. Il vantaggio di questa lavorazione è nella relativa facilità di realizzazione dei pezzi senza dover fare grossi investimenti come nel caso della forgiatura. Inoltre i pezzi realizzati al controllo numerico offrono un'estetica molto curata.

Hydroforming

È una delle ultime novità in fatto di lavorazione dei metalli, in particolare dell'alluminio. Si tratta di modellare un tubo facendo scorrere al suo interno un liquido a pressione elevata che schiaccia le pareti esterne del tubo contro lo stampo. È importante riuscire a progettare lo stampo con assoluta precisione per poter controllare gli spessori del tubo e non rischiare rotture o, all'opposto, tubazioni troppo massicce. La soluzione hydroforming ha più valenza estetica che tecnica e i tubi ottenuti mediamente sono leggermente più pesanti di un normale trafilato. Va detto che l'hydroforming ha permesso di ottenere forme altrimenti possibili solo attraverso l'utilizzo della fibra di carbonio.

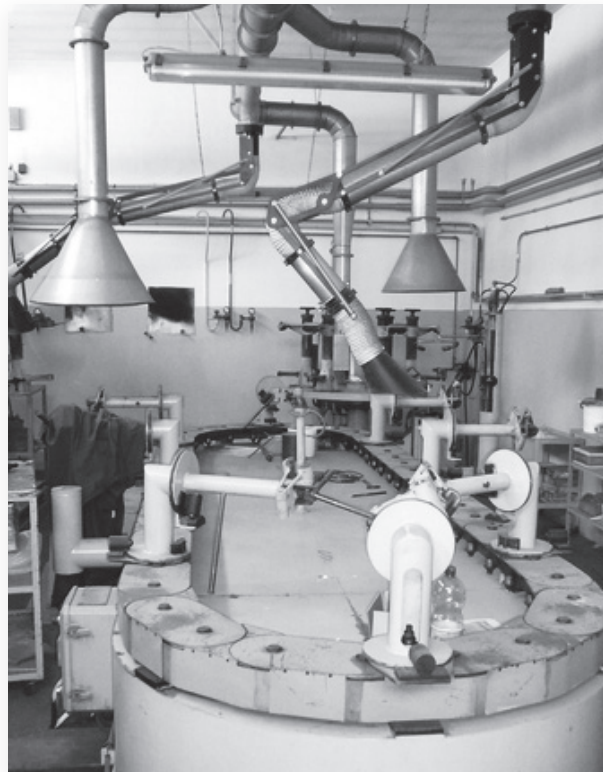


Forgiatura

Consiste nel pre-riscaldare una barra d'alluminio e poi sottometterla alla formatura mediante un'altissima pressione applicata da due semi stampi. Durante questo procedimento i cristalli di materiale si allineano secondo le linee di sollecitazione preimpostate e, proprio grazie alla pressione elevatissima, vengono eliminate tutte le impurità e le pericolosissime bolle d'aria. Terminata la lavorazione i pezzi forgiati vengono solitamente rifiniti tramite anodizzazione. La resistenza offerta dai pezzi forgiati è notevole, ma questa lavorazione è piuttosto costosa a causa della necessità di realizzare uno stampo per ogni serie di pezzi: sotto un certo quantitativo di produzione questa lavorazione non è assolutamente conveniente.

Pressofusione

È un procedimento utilizzato per la realizzazione di prodotti economici. I pezzi così realizzati devono essere preventivamente progettati con dimensioni maggiori rispetto a quelli forgiati per via della minore resistenza meccanica che si verrà ad ottenere. A differenza della forgiatura, con la pressofusione i cristalli metallici non si allineano, ma rimangono in disposizione casuale con seguente minore qualità meccanica del pezzo finito. Anche esteticamente il risultato finale è più scadente rispetto alla forgiatura, così come la resistenza agli agenti atmosferici. Considerando questi fattori, va da sé che i pezzi così realizzati vengono necessariamente rifiniti attraverso la verniciatura del pezzo pressofuso.



«Lo schema della bicicletta già di per sé è completo, entrare nei meandri della sua iperqualificazione tecnica è un atto di perfezionismo».

A. Mendini

4

Il progetto bike4us

Concept e visualizzazione del prodotto

4.1

Concept

1.4.1 L'approccio progettuale e riferimenti culturali

La progettazione di una bicicletta, perlopiù incentrata su un tema così attuale come quello del bike sharing, si compone di molteplici aspetti e significati. Aspetti necessariamente tecnico-formali e significati semantici e, oserei dire, emozionali. Prima di addentrarci nella trattazione del concept e degli obiettivi progettuali vorrei pubblicare una breve intervista concessa da Alessandro Mendini a due giovani designer che, come il sottoscritto, si sono impegnati nella progettazione di una bicicletta da fondo, focalizzandosi in particolare sull'ammortizzazione della forcella anteriore adattata ad una bici da corsa; nello specifico, si tratta di un telaio Pegoretti Duende modificato e testato poi in Islanda. La prima versione è attualmente esposta al museo del design della Triennale di Milano. Ecco l'intervista pubblicata di Domus di Marzo 2007.

Alessandro Mendini: le biciclette che ho disegnato me le avete fatte tornare in mente voi. Antonio Colombo della Cinelli mi portò delle biciclette perché le interpretassi: non ne vedevo gli aspetti tecnici, perché non fa parte della mia mentalità, e le ho affrontate sub-specie artistico, riferendomi al dinamismo di certi balletti del Bauhaus dove gli arti erano prolungati a dismisura per aumentare la percezione del movimento e l'aerodinamica del corpo. Con lo stesso spirito ho aggiunto delle stecche alla bicicletta, sovradimensionandola. Questo è stato il gioco. E' un atteggiamento abbastanza tipico del mio modo di intervenire su oggetti esistenti: cambiarne profondamente l'immagine con piccole aggiunte che hanno il carattere della protesi, anche provvisoria.

Alfonso Cantafora/Matteo Poli: Il lavoro che abbiamo fatto sui rocks aveva questo spirito, un intervento minimo su un telaio corsa, adattato per viaggiare.





AM: Mentre ai tempi di Alchimia ho fatto degli interventi decorativi sui telai Cinelli, ricordo che da studente mi sono trovato a progettare insieme a Pininfarina una biciclettina pieghevole per Alex Moulton, un lord che disegnava bici e poi le produceva in un paesino dell'Inghilterra. Si era rivolto a Pininfarina per una revisione tecnica della struttura; a me, invece, chiesero di disegnare i dettagli, di mettere a punto i colori e di studiare una borsa rigida da manubrio. Là divennero di moda. Avevo in mente un'immagine: durante la guerra mio padre aveva una Bianchi nera che pesava un quintale - poi è arrivata la Bianchi grigia con i parafranghi cromati. A me comperò una bicicletta di misura un po' più piccola, ma comunque troppo alta per me: perché ci arrivassi avevano fissato ai pedali degli zoccoli di legno. Come alla mia sorellina...

AC/MP: La possibilità di modificare una bicicletta con soluzioni anche provvisorie è un po' nella storia di ognuno di noi. La nostra bici è nata al tecnigrafo e con delle maschere in carta; il computer è stato utilizzato solo dopo un lungo lavoro di avvicinamento, di visualizzazioni fragili, spesso solo mentali e grazie all'esperienza diretta dei viaggi.

AM: Non è male. Per esempio, con le mie mani non ho mai fatto nulla, riesco a lavorare solo con una matita o una biro. Il mio è un lavoro a matassa, labirintico, incerto, tremolante che si svolge per successioni di una linea continua, che trema. Pertanto è molto espressionista, fatto di particolari che si aggregano a patchwork, ma anche metodico, perché sempre mi creo delle tesi da dimostrare. Lavorando su tante discipline, dalla pittura, alla decorazione, dal design di prodotto all'architettura, questo metodo che sta sopra, questa filosofia metaprogettuale, mi permette di progettare a vane scale ottenendo una certa uniformità, altrimenti ognuna andrebbe per conto suo. E un lavoro centrifugo, dispersivo, non centristico,

per tanto è un po' faticoso, come quello di un operaio. Dalla mattina alla sera.

AM: Come presenterete il vostro progetto su Domus?

AC/MP: Aver ibridato una bici da corsa con una forcella ammortizzata ha prodotto un contenitore in cui abbiamo avuto modo di ragionare sul paesaggio, su Milano, di collaborare con gli ultimi artigiani. Il telaio in acciaio invece che in alluminio nasce da questi incontri, per ragioni tecniche ma anche per continuare una tradizione profondamente italiana.

AM: Avete cercato l'artigianato a Milano. Quindi è una ricerca anche antropologica o sociologica?

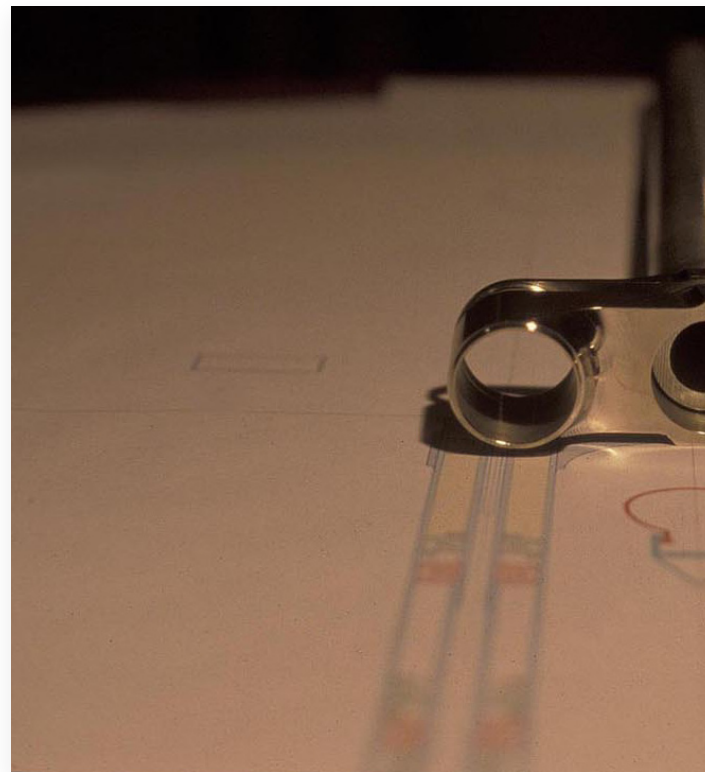
AC/MP: Sì. Quando per esempio ci siamo occupati della grafica, abbiamo osservato quanto è cambiato l'aspetto dei ciclisti dagli anni Ottanta a oggi...

AM: Indubbiamente i materiali tecnici applicati all'abito del ciclista hanno trasformato l'abito in un oggetto molto estetico, una specie di seconda pelle scultorea. Prima i ciclisti erano molto ridicoli, da ridere, in questi abiti in lanetta. In un certo senso questa ipertecnologia applicata alla persona e agli oggetti dello sport è diventata una specializzazione grafica. Come le tute Dainese, oggetti estetici, grafici, con una definizione tecnologica precisissima...

AC/MP: La nostra forcella, il cardine tecnico e funzionale del progetto, nasce da presupposti estetici con una ricaduta tecnologica diretta.

AM: Lo schema della bicicletta già di per sé è completo, entrare

nei meandri della sua iperqualificazione tecnica è un atto di perfezionismo. Una ricerca sulla rivisitazione di un'immagine, dove i fatti tecnici vengono risolti sulla base di un'intenzione estetica, è un atto progettuale molto interessante. La ricerca della qualità formale e quasi contraddittoria all'interno di un oggetto di alta tecnologia mi sembra un comportamento molto moderno. Le aste della mia bicicletta facevano un po' il verso alle lance medievali: riferimenti così colti non possono essere accettati dentro le industrie di oggi, che devono produrre oggetti privi dei contenuti più interessanti, depauperati dell'immagine. Il vostro lavoro è Post-post-industriale, nel senso che non potrebbe esistere se non ci fosse l'esperienza industriale, però è anche un lavoro artigianale e personale.



AC/MP: Ci piacerebbe moltissimo affidarle il progetto grafico di una nostra bicicletta...

AM: Io sono molto interessato alle cose che non capisco, anzi mi affascinano di più di quello che conosco. I colori, il sistema dei materiali e delle lucentezze che vedo qui è molto raffinato. Se dovessi pensare a un colore, a un approccio alla bicicletta tenderei in maniera quasi istintiva e subliminale a renderla giocosa, forse la porterei verso l'antiretorica del mezzo per favorire la comprensione degli aspetti tecnici e sportivi, un gioco di rovesciamenti. Se penso al modo in cui avete affrontato il progetto complessivo, la bicicletta si potrebbe considerare come una forma di ricerca.

AC/MP: Sì; il lavoro sul paesaggio nasce dall'idea che la bici è uno strumento di rilevamento. All'arrivo in Islanda siamo stati sopraffatti dalla natura, mentre dopo qualche giorno abbiamo cominciato a sedimentare le immagini, osservando il paesaggio in relazione al tipo di terreno, all'orografia, alla costa, ai corsi d'acqua. Ora abbiamo una mappa tridimensionale dell'isola impressa in mente.

AM: Quindi è un progetto per una ricerca utopica, di movimento e viaggio, di antropologia, di moto del corpo e ginnastica del cervello. Per voi la bicicletta è uno strumento anche un po' psicanalitico. Conoscete il pittore Nagasawa? Lui è arrivato anni fa da Tokyo in bicicletta e poi si è fermato a Milano. Non è più tornato.

In definitiva, credo che da questa intervista sia evidente quanto due atteggiamenti progettuali possano esser molto distanti tra loro.

