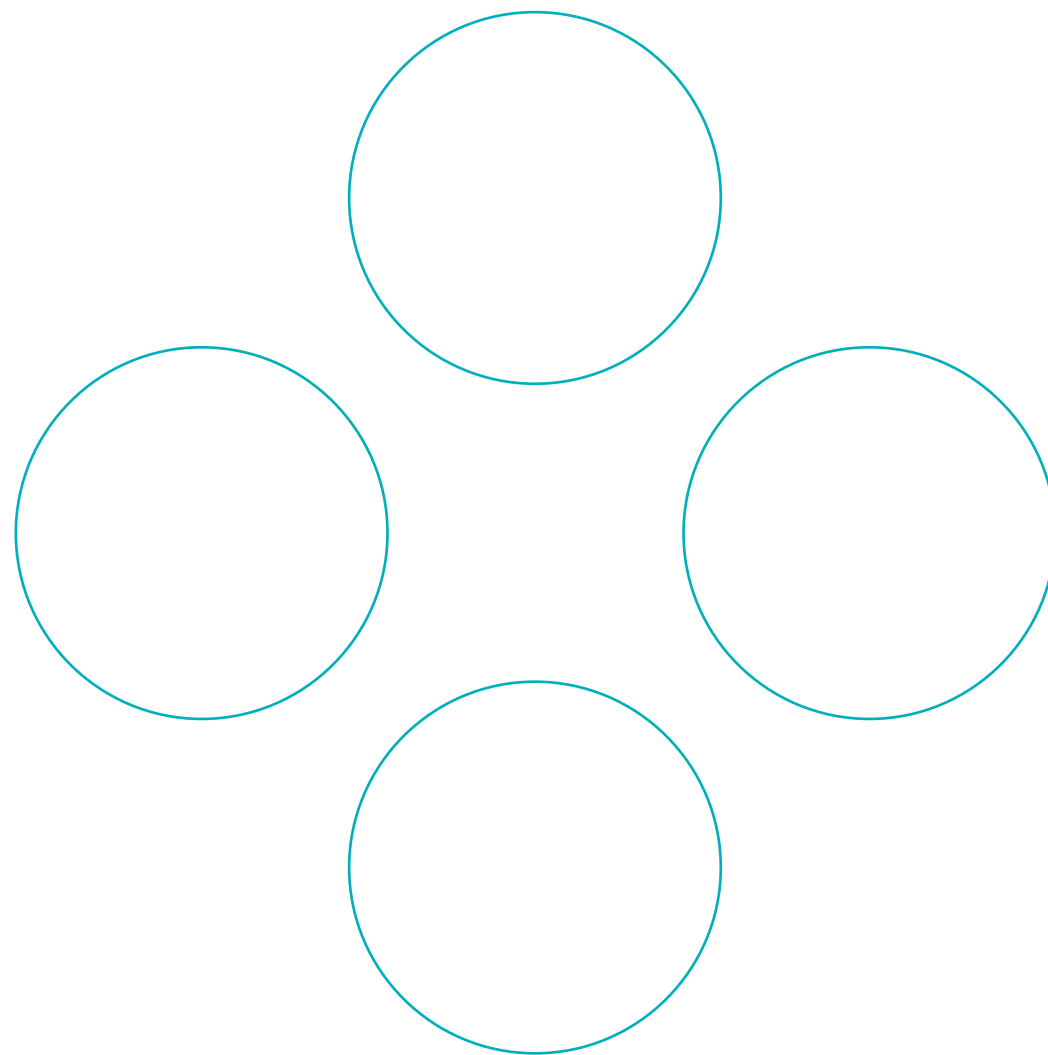


cadorna bike station



Politecnico di Milano - Facoltà del Design
Tesi di LM in Disegno Industriale
Anno accademico 2011/2012
Paolo Paciucci - matricola 737046
Relatore Prof.ssa Marita Canina
Correlatore Dott. Arch. Lorenzo Giorgio



“ Finchè uomini e donne continueranno ad avere le gambe, continueranno a esistere le biciclette.”

patrocinato da:



in collaborazione con:



indice generale

1 INTRODUZIONE 11

1.1	Prefazione	13
1.1.1	Il Comune di Milano	15
1.1.2	Il punto di Ciclohobby	17
1.2	Ciclabilità a Milano	19
1.2.1	Il ciclista Urbano	19
1.2.2	L'(in)sicurezza stradale	22
1.2.3	Biciclette e aree di sosta	24

2 MANUALE PRATICO 27

2.1	Introduzione	28
2.2	La Ciclostazione	29
2.2.1	Principi generali	30
2.2.2	Come procedere	32
2.2.3	Requisiti	33
2.2.4	Fabbisogno	34
2.3	Impianti di posteggio	36
2.3.1	Classificazione	36
2.3.2	Caratteristiche	39
2.3.3	Utilizzo nelle stazioni	41
2.4	Sistemi di posteggio	42
2.4.1	Requisiti	42
2.4.2	Classificazione	46
2.4.3	Relazione impianto/sistema	49

3 RICERCA 51

3.1	Interviste	52
3.1.1	Arch. Lorenzo Giorgio, Comune di Milano	52
3.1.2	Dott. Eugenio Galli, presidente Ciclohobby	53
3.2	Indagine sul campo	55
3.2.1	La stazione di Milano Cadorna	55
3.2.2	Rilevamento posteggi per cicli	57
3.2.3	Osservazione flussi di utenza	59
3.3	Indagine motivazionale	61
3.3.1	Piano della mobilità ciclistica	61
3.3.2	Focus Group	63
3.3.3	Questionario	68
3.4	Ciclostazioni, casi studio	71
3.4.1	Berna	73
3.4.2	Friburgo	74
3.4.3	Munster	77
3.4.4	Rotterdam	79
3.4.5	Washington	80
3.4.6	Barcellona	83
3.4.7	Cernusco Sul Naviglio	84
3.4.8	Schematizzazione dei risultati	86
3.5	Tipologie di biciclette	89
3.5.1	I modelli più utilizzati in città	89

indice generale

3.6	Posteggi automatizzati	94
3.6.1	Sekura Byk	96
3.6.2	Lock N Go	98
3.6.3	Hanlim GST	100
3.6.4	Bike Link	102
3.6.5	Schematizzazione dei risultati	103

4 BRIEF 105

4.1	Progettare la Ciclostazione Cadorna	106
4.2	Progettare il Sistema di posteggio	107

5 PROGETTO 109

5.1	Aree coinvolte	111
5.1.1	Dove	111
5.1.2	Esterno	113
5.1.3	Gestione degli ingressi	114
5.1.4	Interno	117
5.1.4.1	Gli spazi di manovra	118
5.1.4.2	Officina e Ciclonoleggio	120
5.1.4.2	Zona autoriparazioni	122

5.2	Il Sistema di Posteggio	129
5.2.1	Introduzione	129
5.2.2	Principi generali	131
5.2.2.1	Sostenere la bicicletta	134
5.2.2.2	Assicurare la bicicletta manualmente	136
5.3	Ottimizzazione dello spazio	143
5.3.1	Teoria di base	144
5.4	Adattarsi agli spazi	149
5.4.1	Variare l'angolazione di parcheggio	150
5.4.2	Sfruttare gli spazi verticali	152
5.5	Prototipo del Sistema manuale	156
5.6	Il posteggio automatizzato	159
5.6.1	Innovazione	159
5.6.2	Componenti dell'automazione	160
5.6.3.1	L'attuatore lineare	161
5.6.3.1	Altri componenti	162
5.6.3.2	La scocca: stampaggio SMC	163
5.6.4	Il Portaoggetti	167
5.6.5	Il lettore RFID	171
5.7	La struttura	177
5.7.1	Riferimenti architettonici	177
5.8	Ringraziamenti	183
5.9	Bibliografia	184
6.0	Sitografia	186

prefazione
ciclabilità a Milano

INTRODUZIONE

①

prefazione

Questa non l'avevano prevista nemmeno i Maya. Nel 2011 in Italia si sono vendute più biciclette che automobili. Un sorpasso storico che non accadeva dal Dopoguerra. Le auto immatricolate sono state 1.748.143, le bici vendute 1.750.000. Quasi duemila pezzi in più.

Uno scarto minimo, se la si butta in matematica. In realtà simbolico di come le due ruote stiano marciando alla conquista del cuore degli italiani. Perché è vero la crisi, e sì, c'è maggiore attenzione all'ambiente, ma quel dato racconta una rivoluzione degli stili di vita.

Rivoluzione positiva, se ha senso quel che ripeteva in continuazione lo scrittore inglese di fantascienza Herbert George Wells: "Ogni volta che vedo un adulto in bicicletta penso che per il genere umano ci sia ancora speranza". La fantascienza è diventata realtà, la bicicletta oggi si vende più della macchina. E anche se dall'altro lato della medaglia si scorge la più

grave crisi del settore automobilistico degli ultimi decenni (il mercato è ripiombato ai livelli del 1964, ad agosto si è avuta la nona contrazione consecutiva due cifre, con un meno 20 per cento di vendita rispetto al 2011), qualcosa si muove in avanti.

Anche perché alle biciclette vendute vanno aggiunti 200 mila restauri. Racconta Pietro Nigrelli, direttore del settore cicli di Confindustria Ancma: «Sempre più gente decide di recuperare vecchi modelli ritrovati in garage o in cantina. Con 100-150 euro i negozi specializzati, ce ne sono 2700 sparsi in Italia, ti propongono un restyling completo, seguendo le mode del momento: manubrio dritto, ruote colorate con lo scatto fisso (senza movimento libero dei pedali, ndr), telaio riverniciato. Così si valorizzano bici vecchie ma che erano fatte su misura, con telai d'acciaio».

Insomma, ci piacciono talmente tanto che andiamo a recuperarle tra i bauli e la polvere delle cantine. Ma perché? Cos'è cambiato? La crisi, il

prezzo della benzina arrivato a 2 euro al litro e i 7 mila euro all'anno (calcolati da Federconsumatori) per mantenere l'auto ci hanno sicuramente convinto a pedalare di più. «Ma non è solo questo - sostiene Nigrelli - il segreto del successo sta nel fatto che la bici è easy, facile da usare, costa poco, è maneggevole, comoda, oggi anche hi-tech nelle versioni ibride ed elettriche.

Su un tratto di 5 km batte qualsiasi altro mezzo». Sarà per questo che è l'unico mezzo di trasporto privato che non ha subito un crollo di vendita.

I produttori ne fanno di pieghevoli, a tre ruote, rétro, anfibia, senza pedali, placcate d'oro e in pelle di struzzo per chi vuole sì pedalare, ma con glamour. Si usa per andare al lavoro, per spostarsi in città, per fare le gite. Eccoli, un altro motivo del successo: la vacanza a pedali. «La tendenza è quella di ricercare sempre di più il "turismo personalizzato" - dice Franco Isetti, presidente del Touring Club Italiano - le persone scelgono da sole mete



"Cog Morning" - Pescarafixed.it

e itinerari non omologati, che uniscono la visita ai beni culturali, il tour enogastronomico e il contatto con l'ambiente e i centri storici.

La bicicletta è il mezzo ideale, il più semplice per coniugare tutto questo. Oltretutto, con i modelli ibridi la pedalata assistita e la possibilità di sfruttare anche il motore elettrico, si è aperto il mercato ai più anziani».

In Italia l'ultimo finanziamento ad hoc risale a 13 anni fa. «Questo rinnovato amore - ragiona Antonio Della Venezia, presidente della Federazione italiana amici della bicicletta - aprirà la mentalità a chi ha sempre usato soltanto l'auto. Non credo che l'Italia tornerà ai livelli di vendita di auto precedenti al 2008. È l'occasione per cambiare stile di vita».

L'Italia è il principale produttore di biciclette in Europa (19% del totale) mentre per la produzione dei componenti l'industria nazionale è leader indiscussa (29% del

totale).

Il punto di forza della produzione italiana, rispetto alla concorrenza europea ed asiatica, è quello della specializzazione nel segmento di alta gamma per ogni tipologia di prodotto, seguendo la tradizione sportiva che i grandi campioni del passato e del presente aiutano a tenere viva ed in continua evoluzione.

L'Italia sembrerebbe un Paese disposto a pigiare sui pedali: da noi ci sono circa 30 milioni di biciclette, contro i 35 milioni di auto. Il problema è che restano nelle cantine per buona parte della settimana.

Secondo ANCMA - (associazione nazionale ciclo, motociclo, accessori) - in Italia ci sono circa un centinaio di produttori di biciclette, prevalentemente concentrati in Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia Romagna, che nel 2010 hanno prodotto oltre 2,5 milioni di pezzi.

La posizione di FIAB Ciclobby

Il 19 dicembre 2007 è stato presentato il "Rapporto sulla ciclabilità delle stazioni lombarde RFI" predisposto da Federazione Italiana Amici della Bicicletta (FIAB), Legambiente e WWF.

Le stazioni dei treni della Lombardia necessitano di 34010 nuovi posti bici e di 77 ciclostazioni: sono questi i numeri della proposta contenuta nel "Rapporto sulla ciclabilità delle stazioni lombarde RFI", il dossier di Federazione Italiana Amici della Bicicletta (FIAB onlus), Legambiente, e WWF che le associazioni hanno consegnato alle Ferrovie dello Stato. Le associazioni hanno battuto a tappeto tutte le 288 stazioni lombarde scattando una fotografia di quei luoghi dove la bicicletta incontra il treno, e portando alla luce tutta la fatica dell'impavido ciclista che deve parcheggiare il proprio mezzo a due ruote nei pressi di una stazione.

Attualmente le stazioni RFI della Lombardia dispongono di 9441

posti di parcheggio dedicati alle biciclette, sono invece pressoché assenti le ciclostazioni: poca cosa - fanno sapere dalle sedi di Fiab, Legambiente e WWF - se si vuole veramente investire nel mezzo di trasporto meno inquinante che esista: la bicicletta.

Se si considerano le singole stazioni, Milano non offre certo un grande servizio ai ciclisti, le due stazioni principali del capoluogo meneghino infatti, Centrale e Porta Garibaldi, dispongono rispettivamente di 60 e 40 posti per le bici, ma non se la passa meglio Como con i suoi 30 posti peraltro poco sicuri e Lecco che non possiede un posteggio dedicato alle bici. Mantova, città amica della bicicletta, offre ben 320 posti-bici in stazione, ma per le associazioni si tratta ancora di un numero insufficiente che andrebbe più che raddoppiato, oltre ad essere affiancato ad una ciclostazione che troverebbe facilmente posto all'interno di un vecchio magazzino abbandonato di proprietà delle Ferrovie dello Stato. Triste l'offerta

per la ciclabilità anche nelle stazioni di Varese e Pavia che dispongono di 60 e di 80 posti.

Ma qualcosa nell'ultimo periodo si muove per i coraggiosi ciclisti: a Bergamo infatti, dove secondo Legambiente e Fiab servirebbero 300 nuovi bici-parcheggi è stata fondata da poco l'associazione Pedalopolis con lo scopo proprio di creare e gestire una ciclostazione. Un altro esempio di impegno verso la promozione della bicicletta arriva dalla stazione ovest di Treviglio (Bg) dove l'amministrazione comunale si sta apprestando a realizzare nuovi posti bici oltre ad una ciclostazione in cui verranno gestiti progetti di bike-sharing.

"La bicicletta è il miglior alleato delle stazioni ferroviarie - dichiarano Damiano Di Simine, presidente di Legambiente Lombardia, Luigi Riccardi, direttore di Fiab e Paola Brambilla, presidente WWF Lombardia -, ne rappresenta il 'feeder', consentendo di raccogliere e passeggeri entro un



raggio di diversi chilometri senza generare traffico automobilistico né richiedere costose viabilità e parcheggi. Esiste una naturale reciprocità tra i due mezzi di trasporto, per questo è stupefacente che le stazioni accusino una così generalizzata mancanza di attrezzature per dare accoglienza ai pendolari bici-muniti”.

Il dossier delle associazioni ambientaliste ha dunque tratteggiato con precisione lo stato delle infrastrutture nelle stazioni lombarde con il preciso intento di favorire gli spostamenti ‘bici più treno’.

Lo sforzo che le associazioni chiedono alle Ferrovie, ma anche agli enti locali, è quello di un miglioramento sostanziale dell’offerta rivolta ai pendolari che raggiungono in bici le stazioni. Un altro intervento necessario a rendere più ‘permeabili’ le stazioni alle biciclette è quello relativo al superamento delle barriere architettoniche, che

richiede il posizionamento sulle rampe di scale di ‘canaline’ necessarie a spostare i velocipedi senza doverli sollevare di peso: anche in questo caso si tratta di un dispositivo assente nella quasi totalità delle stazioni ferroviarie e dei relativi sottopassi.

Nel loro dossier Federazione Italiana Amici della Bicicletta, Legambiente e WWF mettono in luce che l’intermodalità ferro-bici è in grado di espandere notevolmente il bacino di raccolta di viaggiatori di ciascuna stazione ferroviaria, raggiungendo quasi l’intero territorio regionale lombardo: una miglior accoglienza delle bici da parte delle stazioni è in grado di aumentare (si stima tra il 50 e il 70%) il numero di viaggiatori serviti dalle ferrovie regionali.



ciclabilità a Milano

Il ciclista Urbano

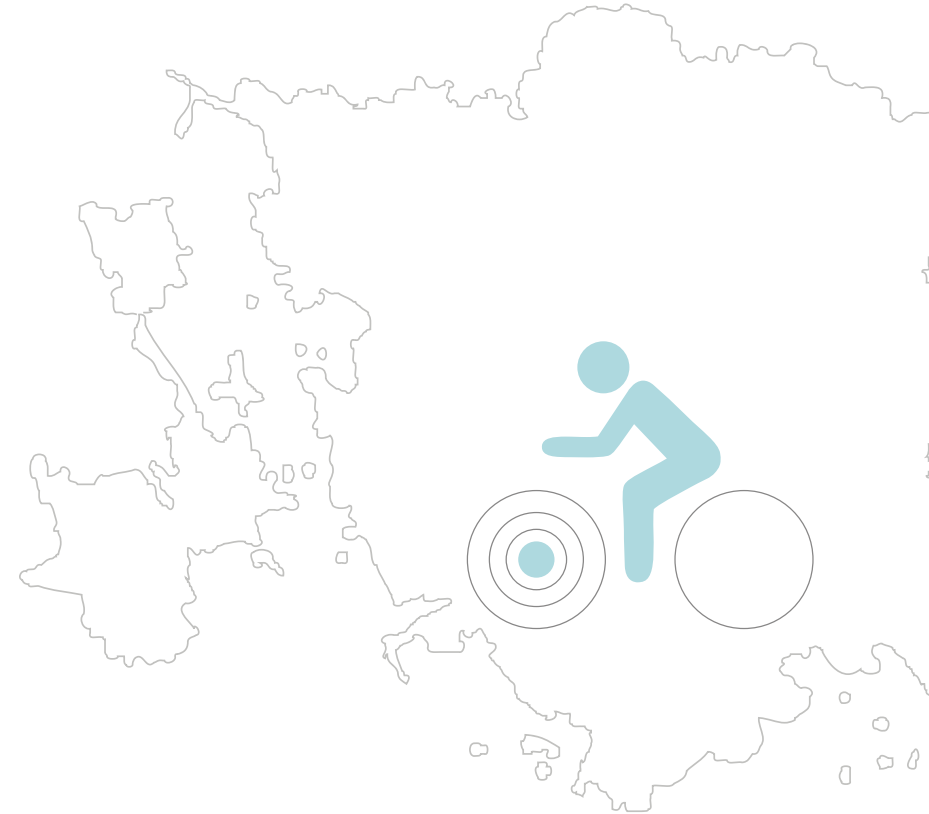
E' colui che usa abitualmente la bicicletta; per andare al lavoro o a scuola, per fare la spesa, per andare al cinema o a trovare un amico.

Perchè "urbano"? E' soprattutto in città che è nato quel movimento che ne difende i diritti, propagando un maggior uso della bicicletta e chiedendo alle amministrazioni una "politica per tutelare ed incentivare la mobilità ciclabile". Potremmo forse chiamarlo più propriamente "ciclista abituale" visto che l'uso della bicicletta talvolta è più diffuso in centri minori. I ciclisti in Italia sono circa 3,5 milioni di cui il 60% uomini ed il 40% donne appartenenti a tutte le fasce d'età e ceto sociale. La bicicletta viene utilizzata soprattutto per lo spostamento in città (10%), per recarsi sul posto di lavoro (20%), per divertirsi e fare movimento (70%).

E' bene notare che l'uso della bici in città e per recarsi sul luogo di lavoro è in costante aumento, anche se ben distante dai numeri

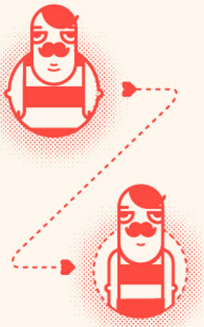
di altri paesi del centro e nord Europa. Per raggiungere questi Paesi (notoriamente soggetti a condizioni metereologiche sfavorevoli) occorrono precise politiche a favore della mobilità ciclistica, unite ad un forte intervento formativo ed informativo.

Il ciclista urbano generalmente compie spostamenti su tragitti brevi o di media lunghezza (alcuni chilometri, spesso 3-15 chilometri per tratta), ad esempio per andare al lavoro, a scuola o all'università, fare commissioni o consegnare merci. Nelle città dell'Europa settentrionale e del Nord America, come anche in Giappone, Nuova Zelanda e Australia, si incontrano frequentemente corrieri che effettuano consegne in bicicletta.



BIKES PROVIDE AN ANSWER

THE AVERAGE PERSON WILL LOSE 13 LBS IN THEIR FIRST YEAR OF RIDING TO WORK.



20 bikes can be parked in the same space as 1 car



An MIT study in Lyon, France found that bikes are 50% faster than cars during rush hour



Adding 30 minutes of daily cycling saves each of us \$544 in medical costs annually

SAVING LIVES & DOLLAR BILLS

A study of 11 Midwestern cities found that we could save lives and dollars if citizens ran 1/2 of their errands by bike rather than by car for 4 months out of the year.



1,100 DEATHS WOULD BE PREVENTED ANNUALLY



\$3.8 BILLION BETTER FITNESS & FEWER CAR ACCIDENTS



\$3.5 BILLION INCREASED AIR QUALITY

Sicuramente dove la bici è più diffusa la motivazione è molto semplice e pragmatica, di ordine pratico: si arriva prima, si parcheggia prima e si risparmia.

E' alla portata di tutti. Bambini, ragazzi, e più in generale chi non ha la patente può muoversi in autonomia.

Altre motivazioni possono interessare persone con particolari idee e sensibilità: ambientalisti (non si inquina e non si spreca risorse energetiche), salutisti (si fa del sano movimento), new-Global (non si finanziano le multinazionali del petrolio), chi cerca uno stile di vita più sobrio e responsabile.

10 buoni motivi... più 2:

In bici si può viaggiare fino a 1037 chilometri con il consumo energetico equivalente ad un litro di benzina.

Chi usa la bici regolarmente, può ritenersi in forma come una persona più giovane di 10 anni.

Il peso del conducente della bici è 6 volte il peso del veicolo. Significa minor consumo del manto stradale e investimenti per rifarlo.

In bici si sfrutta un motore – il cuore – che migliora la sua forza ed efficienza – e la sua durata – più lo si usa.

In bici si usano meno watt di energia di quanto un'auto consuma semplicemente per tenere accese le luci per la stessa distanza.

Chi va in bici si protegge dalle malattie tipiche del mondo occidentale ("Western diseases"):

malattie cardiocircolatorie, stress ipertensione, obesità.

In bici si consuma un cinquantesimo dell'ossigeno consumato da un veicolo a motore e senza produrre sostanze inquinanti.

Un ciclista può viaggiare quattro volte più veloce rispetto ad un pedone, consumando la stessa quantità di energia.

Il mezzo costa poco, come la sua manutenzione. non c'è tassa di possesso o spese amministrative.

In caso di furto il danno è economicamente limitato, e la compravendita (annunci, mercatini) è diretta e veloce.

In bici si è più veloci, amichevoli e più liberi di qualsiasi altro veicolo nel traffico cittadino.

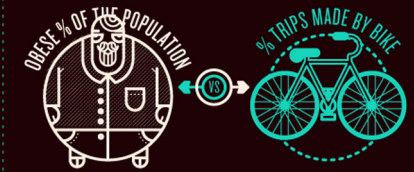
Andando in bici, non è necessario fare rinunce a tavola. Usare la bici per mezz'ora due volte al giorno

nel tragitto casa-lavoro ad un'andatura moderata consente di bruciare 8 calorie al minuto, l'equivalente di 11 chili di grassi in un anno. Per contro, nonostante quasi nessuno contesti tali dati "oggettivi" e sia unanime la percezione che le nostre città sono malate di traffico e che la qualità della vita è peggiorata a causa dei problemi legati agli spostamenti, l'uso della bicicletta continua a non essere incentivato, se non addirittura ostacolato.

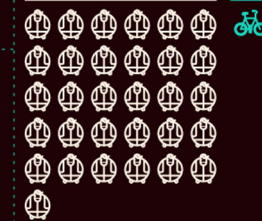
Occorrono dunque azioni coerenti e condivise per rimuovere gli ostacoli e i limiti al suo più ampio sviluppo. In particolare, tra tutte le cause che ne limitano l'utilizzo, la scarsa sicurezza del tragitto costituisce molto frequentemente il principale limite allo sviluppo dell'uso della bicicletta, nonché il rischio di furto e la mancanza di servizi dedicati.

THE EUROPEAN WAY

EUROPE OFTEN INCENTIVIZES BIKING AND WALKING BY MAKING DRIVING INCONVENIENT.



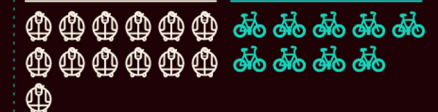
IN THE US: 31% 01%



Gas Costs (US) \$3.50/GALLON

Gas Costs (Europe)* \$8.00/GALLON

IN GERMANY: 13% 09%



ZURICH SPEED LIMITS IN CITY CENTERS ARE 12-18 MPH

IN HOLLAND: 10% 25%



infografica - Biking and Health

La (in)sicurezza stradale

Il tema della sicurezza della circolazione (che ovviamente non riguarda solo la mobilità ciclistica) è particolarmente trascurato a livello istituzionale.

Molte persone affermano di non utilizzare quotidianamente la bici perché hanno paura o di utilizzarla con un persistente senso d'inquietudine, di insicurezza. E i dati oggettivi d'incidentalità, purtroppo, non fanno che confermare ciò che, a livello di percezione soggettiva, è considerato come un fatto acquisito. Si manifesta, in altre parole, una correlazione diretta tra il livello di diffusione (spostamenti su popolazione) e il livello di sicurezza (numero di vittime per volume di spostamento). Questa correlazione può essere interpretata in due modi, non alternativi tra loro:

a) si usa di più la bicicletta laddove le infrastrutture e la regolamentazione del traffico assicurano elevati livelli di sicurezza a questa modalità di spostamento

b) nei Paesi dove un'ampia quota di popolazione usa la bicicletta per gli spostamenti abituali, i responsabili della sicurezza stradale dedicano maggiore attenzione alla sicurezza dei ciclisti.

E' interessante notare che i Paesi che registrano le maggiori quote di spostamenti su bicicletta (Olanda, Danimarca, Germania) sono anche quelli dove, tendenzialmente, si determinano più elevati livelli di sicurezza per i ciclisti. Per determinare le principali linee d'azione per aumentare la sicurezza dello spostamento occorre affrontare il problema analiticamente.

La libertà di movimento, è un diritto universale che deve essere garantito così come deve essere assicurata nello stesso tempo l'incolumità degli individui. Questo purtroppo non avviene, dato che ogni giorno in Italia 12 persone perdono la vita sulla strada, e di queste ben 6 sono motociclisti, pedoni o ciclisti. Il piano Nazionale della Sicurezza

Stradale fissa in circa un milione e quattrocentomila euro il costo sociale di ogni vita persa sulla strada, per un ammontare annuo di circa 2,9 miliardi di euro (pari al 2,5% del PIL).

Proteggere l'utenza debole, ovvero pedoni, ciclisti e motociclisti, non è più dunque un optional, ma un'urgenza ed una priorità. Il concetto di sicurezza ha comunque diverse chiavi di lettura; in ordine di importanza sociale l'aspetto legato all'incolumità di pedoni e ciclisti è al primo posto, ma c'è un altro argomento di rilievo che oggi più che mai è al centro dell'attenzione mediatica.

Il furto delle biciclette.



locandina film "Ladri di Bicyclette" di Vittorio De Sica

E' uno dei temi che uniscono un pò tutti i ciclisti d'Italia. Da Trieste a Palermo il problema è sempre lo stesso: il rischio del furto.

Non esistono ovviamente dati ufficiali, ma secondo una stima più o meno accettata, ogni anno circa il 10% delle biciclette circolanti "cambia" proprietario per un valore che sfiora i 150 milioni di euro. E non c'è nuovo o usato che tenga: anzi proprio le biciclette più datate, quelle che sembrerebbero meno appetibili, in certe realtà come i grandi centri urbani sono quelle che "girano" con maggiore frequenza. Nelle città ad alta densità universitaria per esempio, è praticamente impossibile trovare uno studente che non abbia visto la sua bicicletta prendere il volo, entrando a far parte di un mercato che solo di nome è clandestino e contro il quale, spesso per non dire sempre, le forze dell'ordine possono fare poco o nulla.

Esistono al contempo significativi aspetti atti a contrastare questo

fenomeno; in primo luogo dipende da noi stessi, perciò è buona norma non risparmiare su lucchetti e catene, o scegliere posteggi isolati. In secondo luogo, sicuramente non meno importante del primo, parliamo delle infrastrutture e dei servizi che la città mette a disposizione del cittadino affinché sia incentivato all'utilizzo quotidiano della bicicletta, e non il contrario.

Da queste motivazioni e nuove esigenze nasce dunque il percorso di progettazione fra Design, Città e Cittadini, al fine di creare possibili soluzioni al problema dei furti di biciclette a Milano e promuovere dunque una mobilità più responsabile.

Soluzioni progettuali in grado di coniugare le problematiche della Città, i bisogni e le aspirazioni dei ciclisti, con i trend e le soluzioni adottate nel resto del mondo.

Biciclette e aree di sosta

Sapevate che...

...il 72 % delle biciclette rubate erano parcheggiate in spazi pubblici?

...nello spazio destinato al parcheggio di un' automobile trovano posto ben 6 biciclette?

...il 23 % delle vittime di furto di biciclette non ne acquistano altre?

Al fine di promuovere al massimo l'uso della bicicletta è necessario realizzare un numero sufficiente di aree parcheggio. Questa guida è destinata alle amministrazioni locali e ai pianificatori urbani ed ha lo scopo di fornire indicazioni sulla scelta dell'ubicazione e la progettazione di portabici.

Generalmente nel materiale informativo si fa una distinzione tra le infrastrutture per la mobilità su bicicletta e quelle per il parcheggio dei cicli. Gli interventi relativi alla ciclomotilità riguardano di solito infrastrutture quali piste ciclabili e attraversamenti ciclopedonali. Le infrastrutture per la sosta temporanea dei cicli spaziano invece dalle semplici

rastrelliere per biciclette, ai parcheggi a esclusivo uso dei ciclisti, fino alle aree di parcheggio bici più avanzate, dotate di tutti i servizi, come le ciclostazioni.

Migliorare i parcheggi è un obiettivo prioritario laddove si intenda promuovere l'utilizzo di questo mezzo di trasporto. La realizzazione di strutture di alta qualità per la sosta delle bici, oltre a promuovere l'uso di questo mezzo, comporta una serie di vantaggi...



"how not lock your bike" di Louise Morin

- a) Le strutture di parcheggio costituiscono una valida forma di protezione contro furto e vandalismo. Le biciclette debitamente legate sono difficilmente oggetto di furto. Un parcheggio dotato di tettoia fornisce protezione ai mezzi in caso di pioggia, prolungando il ciclo di vita della bicicletta. Inoltre, la possibilità di parcheggiare in un luogo sicuro e protetto costituisce un incentivo all'acquisto di biciclette di migliore qualità e maggior valore, che renderanno più piacevole al ciclista l'uso di questo mezzo. La realizzazione di parcheggi sicuri assume un'importanza prioritaria anche alla luce dell'incremento costante nelle vendite di biciclette elettriche e pedelec per uso quotidiano.
- b) La realizzazione di parcheggi per biciclette in punti strategici aiuta a promuovere il passaggio a questo mezzo di trasporto. La distribuzione di parcheggi in punti di origine e arrivo di massicci flussi di

traffico costituisce un forte incentivo all'utilizzo della bici come mezzo di trasporto. Se i parcheggi per biciclette fossero ubicati in punti strategici migliori rispetto a quelli per automobili, il passaggio a questo mezzo di trasporto sarebbe più appetibile.

Purtroppo i piani di sviluppo urbano di Milano non hanno mai considerato questi semplici principi, di conseguenza ogni intervento progettuale in questa direzione non potrà mai essere "integrato" perfettamente nel tessuto della città. Così l'analisi progettuale partirà dalle buone pratiche e norme già applicate da decenni in altri paesi come la Svizzera, il Regno Unito e l'Olanda, reinterpretandole al fine di conciliarle con la rigida struttura storica e spaziale di Milano.

...realizzare un proprio parcheggio nel salotto o in soggiorno purtroppo non è sempre possibile.



portabici casalingo, Ikea + Delta racks

la ciclostazione
impianti di posteggio
sistemi di posteggio

MANUALE PRATICO ②

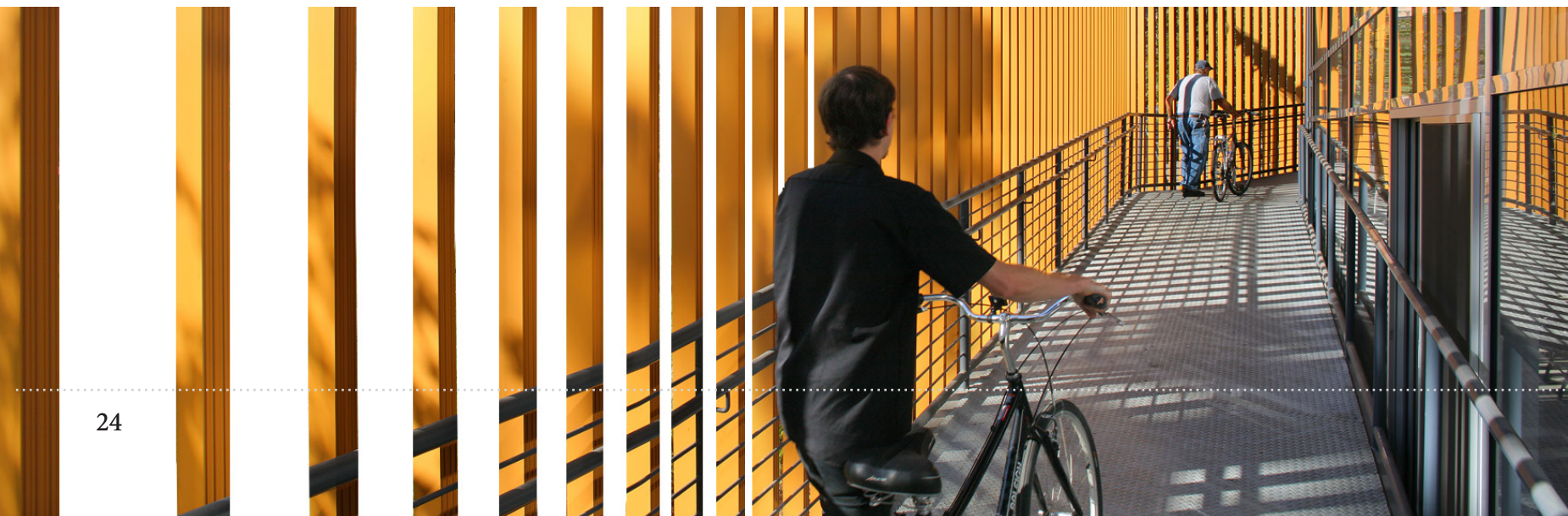
Introduzione

2

Il manuale è strutturato in modo tale che le informazioni di cui si ha più spesso bisogno nella pratica siano facilmente reperibili ed è rivolto a tutti coloro che hanno a che fare con i posteggi per cicli. In questo particolare caso ovviamente il lavoro è stato svolto per il Comune di Milano, settore Pianificazione Mobilità Trasporti e Ambiente.

Le dimensioni e le specifiche tecniche sono indicate nelle Norme Svizzere pubblicate dall' Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS).

Per essere funzionale un impianto di posteggio necessita di un'attenta pianificazione. La sintesi seguente riassume i punti principali da prendere in considerazione, ma non sostituisce in alcun modo le informazioni dettagliate e le raccomandazioni del manuale.



La ciclostazione

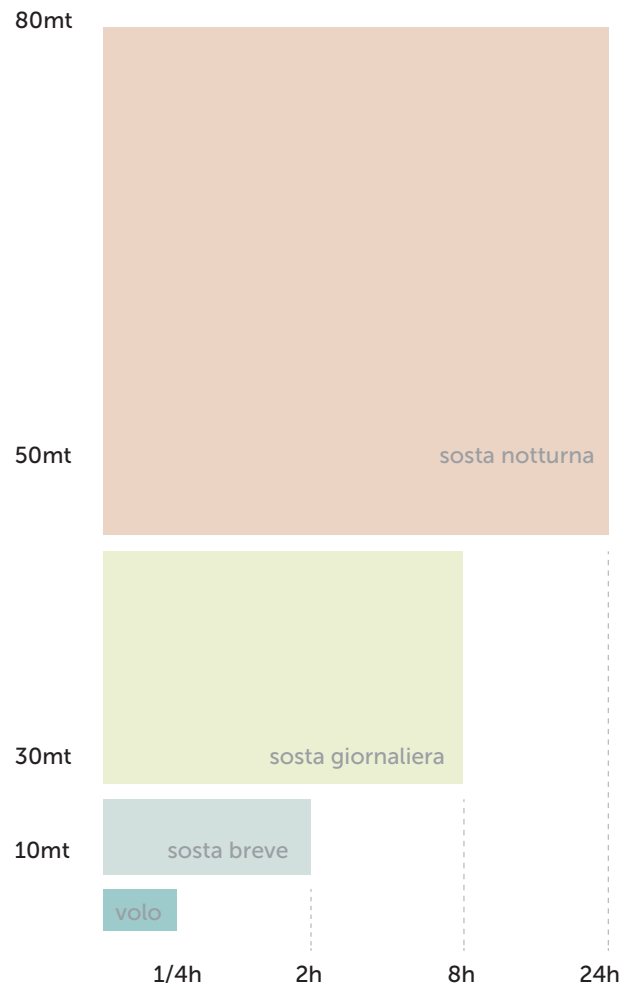
In media, tra il 5 e l'8 % degli utenti / viaggiatori (e in alcune località molti meno) si reca in stazione in bicicletta. La presenza di un numero sufficiente di posti di parcheggio per cicli ben progettati presso le stazioni ferroviarie presenta numerosi vantaggi:

- a) utilizzando la bicicletta come mezzo di trasporto, il bacino di utenza di una fermata aumenta di sei volte (rispetto al traffico pedonale); l'utilizzo della bici contribuisce quindi ad alleggerire il trasporto pubblico;
- b) i ciclisti riducono il carico del trasporto pubblico in prossimità del centro, diminuiscono i ritardi dovuti al sovraffollamento dei mezzi pubblici e soprattutto al traffico che congestiona la viabilità;
- c) un posteggio per cicli ben ordinato trasmette un'immagine positiva di civiltà, previene i danneggiamenti ai cicli, e aumenta la capienza del parcheggio.

Le stazioni per biciclette sono impianti chiusi che offrono protezione contro furti, intemperie, danni atti vandalici e aggressioni. Di norma, i locali sono presidiati in permanenza dall'apposito personale (custode) e/o controllati mediante dispositivi elettronici, come videocamere (video sorveglianza). L'accesso è spesso consentito soltanto su autorizzazione e può essere a pagamento. Le stazioni per biciclette sono indicate laddove vi è un'elevata domanda di posti di parcheggio in zone molto frequentate, in particolare stazioni ferroviarie, bike&ride nei pressi dei grandi hub cittadini, ma anche centri commerciali nei nuclei cittadini e in quartieri fortemente urbanizzati.



integrazione architettonica, Long Beach bike station



Relazione tra tempo di sosta e distanza parcheggio-destinazione

Principi generali

Fabbisogno

Il numero di posti di parcheggio per cicli è definito sulla base delle prescrizioni edilizie o delle raccomandazioni contenute nel manuale. Nel caso di edifici già esistenti, si possono contare i cicli posteggiati in un momento indicativo. Normalmente, una volta realizzato il posteggio la domanda di posti di parcheggio aumenta. Il risultato del conteggio corrisponde pertanto al fabbisogno minimo e va moltiplicato per un fattore maggiore, in genere +15% dei mezzi posteggiati nelle vicinanze.

Ubicazione

La distanza tra destinazione e posteggio influisce sull'impiego di quest'ultimo; l'impianto di posteggio dovrebbe quindi essere vicino alla destinazione e, possibilmente, sul percorso per arrivarvi.

Accesso alla rete stradale

L'accesso e l'uscita dalla rete stradale devono poter avvenire senza intralciare gli altri utenti della strada. In caso contrario, è necessario migliorare la situazione mediante apposite misure. I posti di parcheggio per cicli devono essere raggiungibili senza dover scendere dal ciclo.

Rampe

I posti di parcheggio per cicli devono essere collocati a raso o, ove ciò non sia possibile, dotati di rampe ampie e dalla pendenza lieve. Davanti alle porte è sufficiente predisporre passerelle abbastanza ampie.

Tipi di impianto

Gli impianti di posteggio per cicli possono essere aperti oppure chiusi. Per i primi non vi è alcuna restrizione di accesso, mentre i secondi sono riservati a una precisa cerchia di utenti. Nel caso di complessi residenziali, si consiglia di combinare i due tipi di impianto per poter soddisfare le esigenze dei residenti (soste lunghe) così come quelle dei visitatori (soste brevi).

Sistemi di posteggio

Al fine di impedire che i cicli siano rubati o cadano per terra, nello spazio pubblico e negli impianti aperti è indispensabile prevedere un sistema di posteggio che consenta di legare il telaio del ciclo. Particolarmente collaudati sono gli archetti o i paletti di sostegno, sistemi che possono essere utilizzati senza problemi anche in zone con elevate esigenze in termini di configurazione.

Coperture

I posti di parcheggio coperti preservano l'efficienza dei cicli e ne prolungano la durata di vita. Sono inoltre più graditi dagli utenti, dato che le selle e i manubri rimangono asciutti. I posteggi per soste lunghe in prossimità di complessi residenziali, scuole, fermate dei mezzi di trasporto pubblici e luoghi di lavoro vanno possibilmente coperti, conservando una buona configurazione globale.

Dimensioni

La distanza minima tra cicli posteggiati è di 65 cm nel caso di sistemi di posteggio alla stessa altezza e di 45 cm nei sistemi con ruota anteriore sollevata. In assenza di un sistema di posteggio, la distanza minima deve essere di 1,00 m.

Illuminazione

L'illuminazione è necessaria per gli impianti di posteggio e gli accessi che di notte possono dare un senso di insicurezza o in cui l'oscurità è tale da ostacolare le manovre di posteggio. Per ragioni di sicurezza, nello spazio pubblico si consiglia di evitare gli impianti di posteggio non in vista.

Manutenzione

Gli impianti di posteggio per cicli devono essere puliti periodicamente. Controlli regolari rivelano l'eventuale necessità di riparazioni o migliorie.

Come procedere

Andare sul posto

Anzitutto occorre valutare la situazione in un momento indicativo, scattando foto ai parcheggi, raccogliendo dati sui flussi di utenti, sui parcheggi o filmando il comportamento degli utenti. Occorre poi parlare con le persone che quotidianamente osservano la situazione (responsabili

della manutenzione degli edifici, personale dei negozi, ecc.).

Valutare il fabbisogno

Contare i cicli posteggiati in un momento indicativo. Tenere conto che la domanda di posti di parcheggio per cicli aumenta. Consultare le prescrizioni edilizie: il numero di posti di parcheggio necessari potrebbe essere indicato nella legislazione di riferimento. Ricordarsi di aggiungere il fabbisogno di posti per utilizzi diversi.

Definire i requisiti

I cicli saranno posteggiati per soste lunghe o brevi? Necessitano di protezione contro le intemperie? Una protezione contro i furti è comunque necessaria. Elaborare un elenco degli oneri: quali requisiti devono essere soddisfatti prioritariamente?

Eseminare i casi studio

E' necessario conoscere ciò che è stato fatto per le ciclostazioni in altre città del mondo aventi necessità e difficoltà simili a quelle di Milano Cadorna. Questo modus operandi consente di individuare problematiche irrisolte e definire nuovi scenari progettuali.

Definire il tipo di impianto

I cicli devono essere posteggiati in un impianto aperto e di libero accesso o in un impianto chiuso? Negli impianti chiusi è obbligatorio predisporre una copertura, in quelli aperti è auspicabile.

Progettare il sistema di posteggio

Quale sistema di posteggio è più idoneo per l'ubicazione prevista?

È possibile optare per un sistema salvaspazio con ruota anteriore sollevata?

Calcolare il numero di posti

Quanti posti di parcheggio si possono ottenere con il sistema prescelto? Confrontare questo numero con la stima del fabbisogno.

Valutare i costi

Valutare i costi di pianificazione, realizzazione, pubbliche relazioni, esercizio e manutenzione.

Ponderare una realizzazione a tappe

È opportuno procedere per tappe? Se la domanda di posti di parcheggio è incerta, o se il numero previsto è sproporzionato, può essere ragionevole, in una prima fase, realizzare soltanto due terzi dei posti. I posti restanti potranno essere predisposti successivamente, all'occorrenza.

Procedere alla realizzazione

Riunire i risultati degli accertamenti. Occorre un permesso di costruzione?

Di preferenza, andrebbe concordata un'ispezione in loco assieme al committente e all'amministrazione comunale.

Non dimenticare la manutenzione e il controllo dei risultati

Fare in modo di creare grande attesa sull'impianto. Verificare se i nuovi posti di parcheggio sono accolti con favore e utilizzati, e trarne le debite conclusioni.

Avendo dunque acquisito tutte le conoscenze e gli strumenti necessari alla progettazione e configurazione di una ciclostazione, il prossimo passo sarà quello di comprendere le specificità della stazione di Milano Cadorna, al fine di creare un sistema coerente e funzionale.



come non legare la propria bicicletta

Requisiti di una ciclostazione

Gli utenti del trasporto pubblico e degli impianti park & ride posteggiano il proprio ciclo prevalentemente per soste lunghe, durante il giorno o per la nottata. Chi va in stazione in bici merita che i parcheggi siano collocati in modo favorevole. Per questo i posteggi per cicli sono da collocare più vicino ai binari rispetto a quelli per veicoli motorizzati.

Nelle stazioni più piccole e alle fermate dei mezzi di trasporto pubblici la soluzione ideale è integrare i posteggi per cicli in altre infrastrutture. I posteggi devono pertanto integrarsi perfettamente con pensiline, cabine telefoniche, chioschi e toilette.

Quelle più grandi invece, o in casi storicamente complessi come Milano, l'integrazione architettonica è di primaria importanza.

Requisiti minimi:

- possibilità di assicurare sia telaio che ruota
- ottimizzazione dello spazio
- stabilità del portabici
- compatibilità e facilità utilizzo
- localizzazione
- accesso privo di ostacoli
- sorveglianza

Requisiti accessori:

- copertura
- illuminazione e visibilità
- spazi destinati a mezzi speciali
- servizi (manutenzione, gonfiaggio, noleggio)
- pulizia e manutenzione



stazione Cadorna, "P"archeggio alla lettera

Fabbisogno

Poiché le aree della stazione vengono sempre più utilizzate per scopi commerciali, occorre distinguere tra:

- a) posteggio per i cicli dei viaggiatori / pendolari
- b) posteggio per i cicli di clienti e visitatori delle attività commerciali
- c) posteggio per i cicli degli impiegati

Questo paragrafo illustra come determinare il fabbisogno di posteggi solo per la categoria "a", ovvero per i soli viaggiatori. Viene dunque logico dedurre che il fabbisogno complessivo è calcolato sommando i dati delle tre categorie. È opportuno pianificare ubicazioni differenti / separate per i diversi tipi di impianti e relativi utilizzi.

Determinazione del fabbisogno

Il fabbisogno viene determinato contando i cicli posteggiati o sulla base di valori indicativi. Normalmente, dopo che l'impianto di posteggio è stato realizzato, la domanda di posti di parcheggio aumenta. Il risultato del conteggio corrisponde pertanto al fabbisogno minimo e va moltiplicato per un fattore di aumento pari a circa il 15 % nell'arco di 5 anni.

Indicazioni per il conteggio

In giugno o in settembre, in giorni lavorativi, tra le 9.00 e le 15.00, in condizioni di bel tempo.



impianti di posteggio

Classificazione degli impianti

Passiamo ora ad un'analisi più approfondita e sistematica degli impianti di parcheggio, per capire quali tipologie esistono e per quale scopo specifico. Da questa analisi vogliamo capire meglio dove puntare la nostra attenzione progettuale, coniugando gli aspetti positivi dei diversi modelli, limitando il più possibile le criticità riscontrate.

In primis, gli impianti di posteggio per cicli possono essere aperti o chiusi. Per i primi non vi è alcuna restrizione di accesso, mentre i secondi sono riservati a una precisa cerchia di utenti (abbonati, dipendenti ecc)

tipo di impianto	impianto aperto	
	spazio esterno	locale interno
utenti	senza restrizione	senza restrizione, consigliabile solo con sorveglianza

impianto chiuso		
spazio esterno	locale interno	
solo per utenti autorizzati	solo per utenti autorizzati	

Impianto chiuso

protezione contro furti (numero di utenti è limitato);
 possibilità di decidere a chi dare l'accesso;
 possibilità di combinazione con edifici adiacenti

in generale, costoso;
 ampliabile a determinate condizioni;
 difficoltà di realizzare nuove costruzioni
 spesso, dislivello per l'accesso ai locali interni;
 configurazione elaborata.

Gli impianti chiusi sono consigliabili laddove i cicli vengono posteggiati per soste lunghe da un numero limitato di utenti. In tutti gli altri casi, sono da preferire impianti aperti, visibili dallo spazio pubblico. In questo caso sarebbe necessario prevedere dei dispositivi che consentano di legare il telaio e impediscano che i cicli vengano rubati o cadano per terra a effetto domino. Il rischio di furti e di atti vandalici è elevato in locali interni con libero accesso e non in vista; gli utenti stessi hanno una sensazione di insicurezza, soprattutto di notte. I posti di parcheggio in locali interni non chiusi a chiave vanno pertanto sorvegliati in permanenza oppure sostituiti da impianti chiusi.

Impianto aperto

pro

agevole e a basso costo;
 collocabile in prossimità degli ingressi;
 possibilità di collocazione decentrata;
 copribile (a seconda dell'ubicazione);
 accesso a raso;
 ampliabile, in generale, senza problemi;
 configurazione funzionale, adattabile all'area stradale

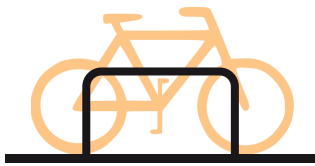
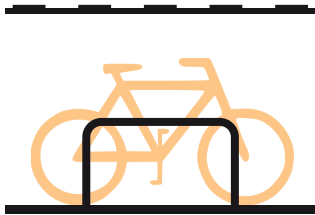
contro





nessuna protezione contro gli atti vandalici;
 scarsa protezione contro i furti.

Caratteristiche dei tipi di impianto

Gli impianti "speciali" non sono oggetto del presente documento, mentre i sistemi completamente automatici verranno trattati in un paragrafo dedicato.

● idoneo ◐ parzialmente idoneo ○ non idoneo

tipo di impianto	descrizione	schema	protezione contro furto e vandalismo	posteggio per soste > 2h	posteggio per soste < 2h	osservazioni
impianto aperto	<p>posteggi all'esterno senza tettoia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - con struttura che consenta di legare il telaio 		media	●	◐	<ul style="list-style-type: none"> - necessario struttura che consenta di legare il telaio - ottima modulabilità - installazione semplice - impossibile prenotare posti per utenti abituali
	<p>posteggi all'esterno con tettoia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - con struttura che consenta di legare il telaio 		media	●	●	<ul style="list-style-type: none"> - necessario struttura che consenta di legare il telaio - necessaria tettoia per lunghe soste - installazione semplice - impossibile prenotare posti per utenti abituali

tipo di impianto	descrizione	schema	protezione contro furto e vandalismo	posteggio per soste > 2h	posteggio per soste < 2h	osservazioni
impianto chiuso	locali interni: - edificio di destinazione - come costruzione annessa		alta	○	●	<ul style="list-style-type: none"> - possibilità di collocazione in locali adibiti ad altri usi - possibilità di limitare il numero di utenti - richiede alta flessibilità
	recinzioni con tettoia		alta	○	●	<ul style="list-style-type: none"> - indicate come garage di quartiere - possibilità di limitare il numero di utenti
	garage sotterranei: - insieme alle auto		alta	○	●	<ul style="list-style-type: none"> - consigliabile in mancanza di cortili in superficie - possibilità di limitare il numero di utenti
	spazi custodici: - guardie - circuito video		molto alta	○	●	<ul style="list-style-type: none"> - presso stazioni ferroviarie in centro città affollate - numero utenti limitato - intermodalità - personale sorveglianza

Utilizzo dei tipi di impianto nelle stazioni

Vediamo dunque nella tabella seguente, quali sono gli impianti idonei per la sosta delle biciclette nelle stazioni, o comunque nei pressi di grandi snodi urbani e centri intermodali (dove convergono due o più reti di trasporto)

● idoneo ◐ parzialmente idoneo ○ non idoneo

utilizzo	utentit	empo di sosta	tipo di impianto				
			aperto con struttura per legare il telaio		chiuso		
			non coperto	coperto	locali interni e recinzioni	garage sotterranei (con auto)	ciclostazioni
- stazioni ferroviarie - impianti park & ride - fermate tram e autobus	pendolari	lunga (> 2h)	○	●	●	◐	●
	clienti negozi	breve (< 2h)	●	●	○	○	○
	collaboratori	lunga (> 2h)	○	●	●	●	●

sistemi di posteggio

Requisiti

Possibilità di assicurare sia telaio che ruota

Un criterio fondamentale nella valutazione della qualità del parcheggio è la possibilità di assicurare la bicicletta con un lucchetto al portabici. Se infatti il veicolo non solo è chiuso a chiave, ma è anche legato ad una struttura fissa, è molto meno esposto al rischio di furto e atti vandalici. Il portabici a sua volta deve essere ancorato saldamente a terra. Il ciclista deve avere la possibilità di assicurare sia ruota anteriore che telaio.

Ottimizzazione dello spazio

Una bici è larga circa 60 cm, pertanto in un portabici in cui le bici vengono parcheggiate una a fianco all'altra allo stesso livello deve prevedere uno spazio di almeno 80 cm di larghezza e 200 di lunghezza (1,6 m²) per ogni bicicletta. Questo è un criterio importante nella progettazione di strutture di parcheggio per biciclette. È possibile ridurre l'ingombro prevedendo di posizionare le bici a diverse altezze o alternando la direzione in cui i mezzi vengono parcheggiati (sovrapposizione delle ruote anteriori dei cicli). Se lo spazio tra una bici e l'altra non è sufficiente il ciclista rischia di danneggiare il proprio mezzo e quello degli altri.

Stabilità del portabici

Il portabici deve garantire la possibilità di assicurare il mezzo in modo stabile e sicuro, senza rischi che la bici cada o la ruota sfugga dall'apposito spazio. Un portabici di elevate qualità consente di appoggiare il mezzo ad un palo (appoggiando il freno o il telaio) e possibilmente posizionare in modo sicuro anche la ruota. Questo tipo di portabici consiste in una rastrelliera a inserimento della ruota anteriore con sostegno per il telaio. Il solo inserimento della ruota anteriore nella rastrelliera non copre il rischio di caduta della bici. Le rastrelliere dotate unicamente di spazi per l'inserimento della ruota anteriore ("piegaruote,") sono considerate posteggi di bassa qualità.



posteggi su due livelli...per gente tosta

Compatibilità e facilità di utilizzo

Il posteggio dovrà essere compatibile con tutti i modelli di biciclette in commercio, o almeno con i più utilizzati in città (uso quotidiano). Deve tener conto dunque delle infinite geometrie dei telai, e grandezze delle ruote (diametro del cerchio, sezione del copertone). Inoltre il sistema di aggancio non deve risultare complicato, quindi far perder tempo, e pesante per ragazzini o donne (vedi sistemi a due piani)

Localizzazione

Le aree parcheggio professionali nelle immediate vicinanze di una stazione devono essere ubicate all'ingresso di tale luogo ed essere chiaramente visibili. Inoltre è molto importante che queste siano ben integrate e segnalate nella rete locale di piste e percorsi ciclabili e possano essere raggiunte evitando deviazioni dai percorsi. Nei luoghi di forte afflusso di pubblico (es. Stazioni ferroviarie, centri commerciali, ecc.) i parcheggi più vicini dovranno essere debitamente segnalati.

Accesso privo di ostacoli

La possibilità di montare in sella e partire senza incontrare ostacoli costituisce un incentivo all'uso della bicicletta. Pertanto i parcheggi non dovrebbero essere dotati di cancelli o tornelli e possibilmente dovrebbero trovarsi al piano terra. Questi sono infatti da considerarsi veri e propri ostacoli che riducono l'attrattività dei parcheggi, anche se sono dotati di rampe o solchi scorrevoli a lato delle scale.

Sorveglianza

Il miglior deterrente contro furti ed atti vandalici è sicuramente la sorveglianza; oggi abbiamo la possibilità di accedere a tecnologie di videosorveglianza considerabili low-low cost. Per questo motivo un moderno impianto di posteggio per velocipedi non può prescindere. In alternativa, ma ovviamente più costosa, c'è sempre la cara vecchia figura del custode.



Dero Fixit; sistema di manutenzione self service

Copertura

Una tettoia protegge le bici dall'azione degli agenti atmosferici (per esempio dalla ruggine) ed evita al ciclista lo spiacevole inconveniente di doversi sedere su una sella bagnata. Pertanto i posteggi per le bici, soprattutto nei pressi di una stazione, che prevede soste a lungo termine devo necessariamente prevedere una copertura in alto.

Illuminazione e visibilità

Un'area parcheggio visibile e ben illuminata ha il doppio vantaggio di fare sentire sicuro l'utente e, allo stesso tempo, scoraggiare i furti. Nel caso in cui quest'area non possa essere provvista di corrente elettrica si può ricorrere a sistemi di illuminazione autonomi. Per visibilità s'intende il contatto visivo tra i passanti e l'area parcheggio; il parcheggio deve essere chiaramente visibile dall'esterno. Una maggiore visibilità costituisce anche un'ottima protezione contro il furto.

Servizi accessori

Ulteriori servizi che possono migliorare la qualità dei parcheggi sono: armadietti per la custodia di oggetti quali caschi o borse, un'area dotata di attrezzi per l'auto-riparazione dei mezzi, pompe per gonfiare le ruote, e distributori automatici di ricambi. In questo modo i ciclisti hanno la possibilità di riparare i loro mezzi in qualsiasi momento. I parcheggi e i garage più recenti offrono inoltre la possibilità di affittare bici e ricaricare le bici elettriche.

Pulizia e manutenzione

Accade spesso che biciclette vecchie o rotte vengano abbandonate nei parcheggi pubblici. Per evitare questo problema è necessario prevedere controlli regolari dell'area parcheggio e affiggere cartelli in cui si chiede che le bici rotte vengano smaltite correttamente.




Classificazione degli impianti


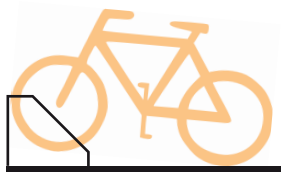
Posteggiare il ciclo sulla prima superficie libera a disposizione è sicuramente il metodo più semplice, ma non sempre il migliore. I cicli possono essere rubati, o cadere uno sopra l'altro (effetto domino) occupando inoltre più spazio rispetto ai cicli posteggiati in sistemi ben definiti oppure se a distanza troppo ravvicinata, quando in numero elevato, finendo quindi per incastrarsi l'uno con l'altro. Per evitare che tutto ciò accada, è imperativo prevedere un sistema di posteggio con possibilità di legare il telaio, sia nello spazio pubblico sia negli impianti privati.

La gamma dei sistemi di posteggio è ampia. Sul mercato, se ne possono trovare circa 10 tipi differenti. Qui di seguito sono riassunte le caratteristiche dei più comuni sistemi in circolazione.


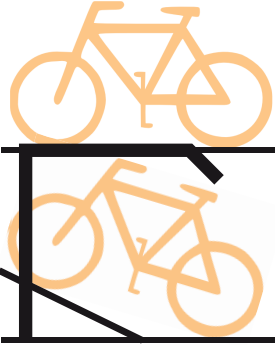
● idoneo ◐ parzialmente idoneo ○ non idoneo

sistema di posteggio	schema	descrizione	protezione contro furto	posteggio per soste brevi	posteggio per soste lunghe	costi appox. per ciclo (eur)	pro / contro
archetti e paletti di sostegno		<ul style="list-style-type: none"> - possibilità di appoggiare e legare il telaio - ideale per ogni tipo di utilizzo in ampi spazi pubblici 	alta	●	●	330	<p>pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - disposizione ordinata - facile da pulire - senza manutenzione - adatta anche a mezzi speciali o rimorchi <p>contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - spazi non ottimizzati - necessita di una base

● idoneo ◐ parzialmente idoneo ○ non idoneo

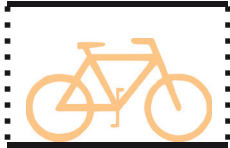
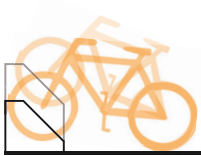

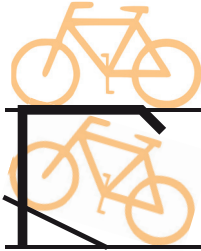

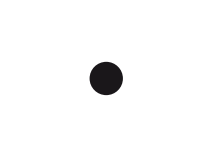
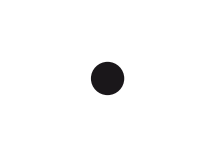
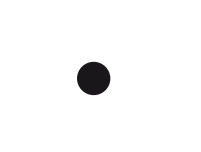
sistema di posteggio	schema	descrizione	protezione contro furto	posteggio per soste brevi	posteggio per soste lunghe	costi appox. per ciclo (eur)	pro / contro
rastrelliera a canalina inclinata		<ul style="list-style-type: none"> - rastrelliera con canalina su due livelli. possibile supporto pedale - possibilità di legare il telaio - non consigliata in zone senza con esigenze estetiche 	alta	◐	●	250	<p>pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - soluzione salvaspazio - base parziale <p>contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - pulizia e manutenzione più onerosi - crea problemi con cestini e seggiolini - funge da barriera - non idonea a veicoli speciali
supporto per ruota anteriore		<ul style="list-style-type: none"> - supporto per ruota anteriore idoneo solo per locali chiusi - può essere su due livelli 	scarsa	◐	○	60	<p>pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - molto economico - preassemblato <p>contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - impossibile legare telaio - instabilità dei cicli - possibilità di piegare cerchione e freni a disco - pulizia difficoltosa

● idoneo ◐ parzialmente idoneo ○ non idoneo

sistema di posteggio	schema	descrizione	protezione contro furto	posteggio per soste brevi	posteggio per soste lunghe	costi appox. per ciclo (eur)	pro / contro
supporto per il manubrio		<ul style="list-style-type: none"> - archetto per sollevare la bicicletta dal manubrio - possibilità di utilizzare pareti verticali 	scarsa	○	○	160	<p>pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - facile da pulire - base - sfrutta spazi verticali <p>contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - poco agevole - non adatta a tutti i cicli - aggrovigliamento cavi - impossibile legare il telaio
parcheggio su due livelli		<ul style="list-style-type: none"> - struttura metallica su due livelli - sollevamento manuale o a molla (gas) - ideale solo in stazioni ferroviarie 	alta	○	●	410	<p>pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - salvaspazio - preassemblato <p>contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - solo per lunghe soste - non idoneo alle donne - livello sup. rumoroso - alti costi e manutenzione

Tipi di impianto e idoneità dei sistemi di posteggio

Possiamo ora passare alla selezione dei sistemi di posteggio più adatti alla nostra ciclostazione. Incrociando i dati delle tabelle precedenti, ne risulta che le soluzioni migliori nel caso di parcheggi nelle stazioni ferroviarie e nodi intermodali sono:

tipo impianto		sistema posteggio			
		supporto per ruota anteriore	rastrelliera a canalina inclinata	parcheggio su due livelli	
impianti chiusi	locali interni e recinzioni				
	spazi custoditi				

● idoneo
 ◐ parzialmente idoneo
 ○ non idoneo

indagine sul campo
indagine motivazionale
ciclostazioni, casi studio
posteggi, casi studio

RICERCA

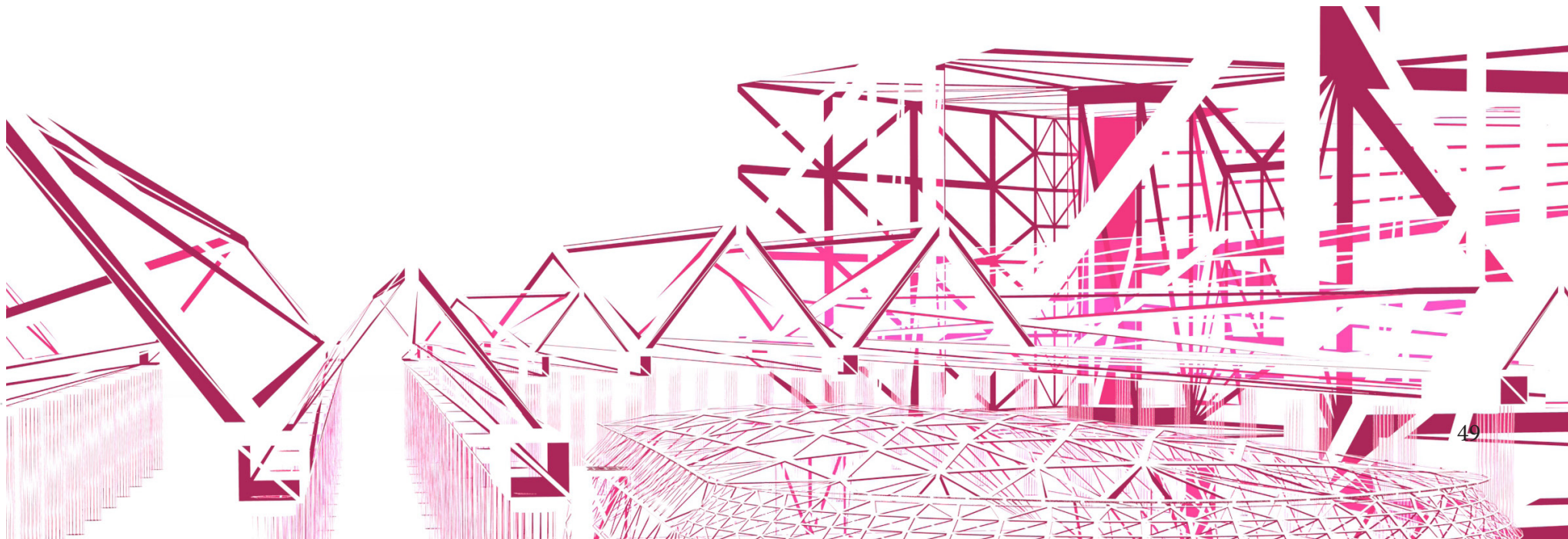
3

DIDASCALIA

La stazione di Milano Cadorna

La stazione di Milano Cadorna è uno snodo nevralgico della mobilità cittadina. E' lo scalo di testa delle linee ferroviarie suburbane S3 e S4 ed è capolinea dei treni regionali per Como, Varese, Laveno, Novara, Canzo-Asso e del collegamento con l'aeroporto di Malpensa (Malpensa Express). È la stazione principale del Gruppo FNM, situata in Piazzale Luigi Cadorna, nelle adiacenze del Castello Sforzesco e della Triennale di Milano. Il volume di viaggiatori registrato nel 2005 è stato pari a 40.151.216 unità.

I nuovi piani Comunali di sviluppo della mobilità sostenibile, in particolare quella su due ruote a pedali prevedono di investire ben 2.600.000 euro stanziati dall'UE entro la fine del 2013. Gli investimenti prevedono l'istallazione di ben 7 ciclostazioni collocate nei maggiori "hub" cittadini; la stazione Cadorna sarà il primo passo.

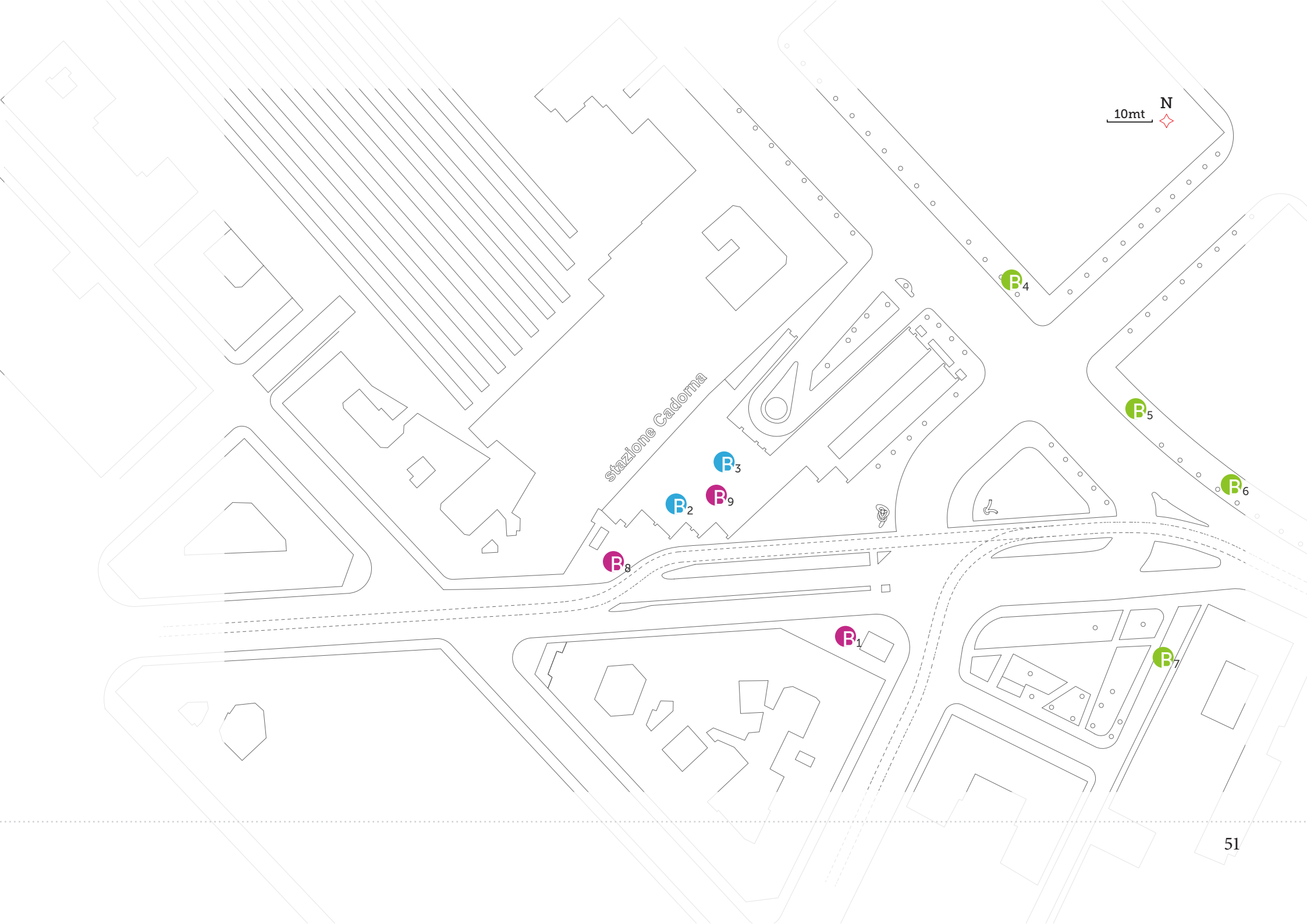




piazzale stazione Cadorna; parcheggio alla fermata del tram



Piazzale stazione Cadorna; posteggi per cicli improvvisati



Stazione Cadoma

10mt N

B₈

B₂

B₉

B₃

B₁

B₄

B₅

B₆

B₇

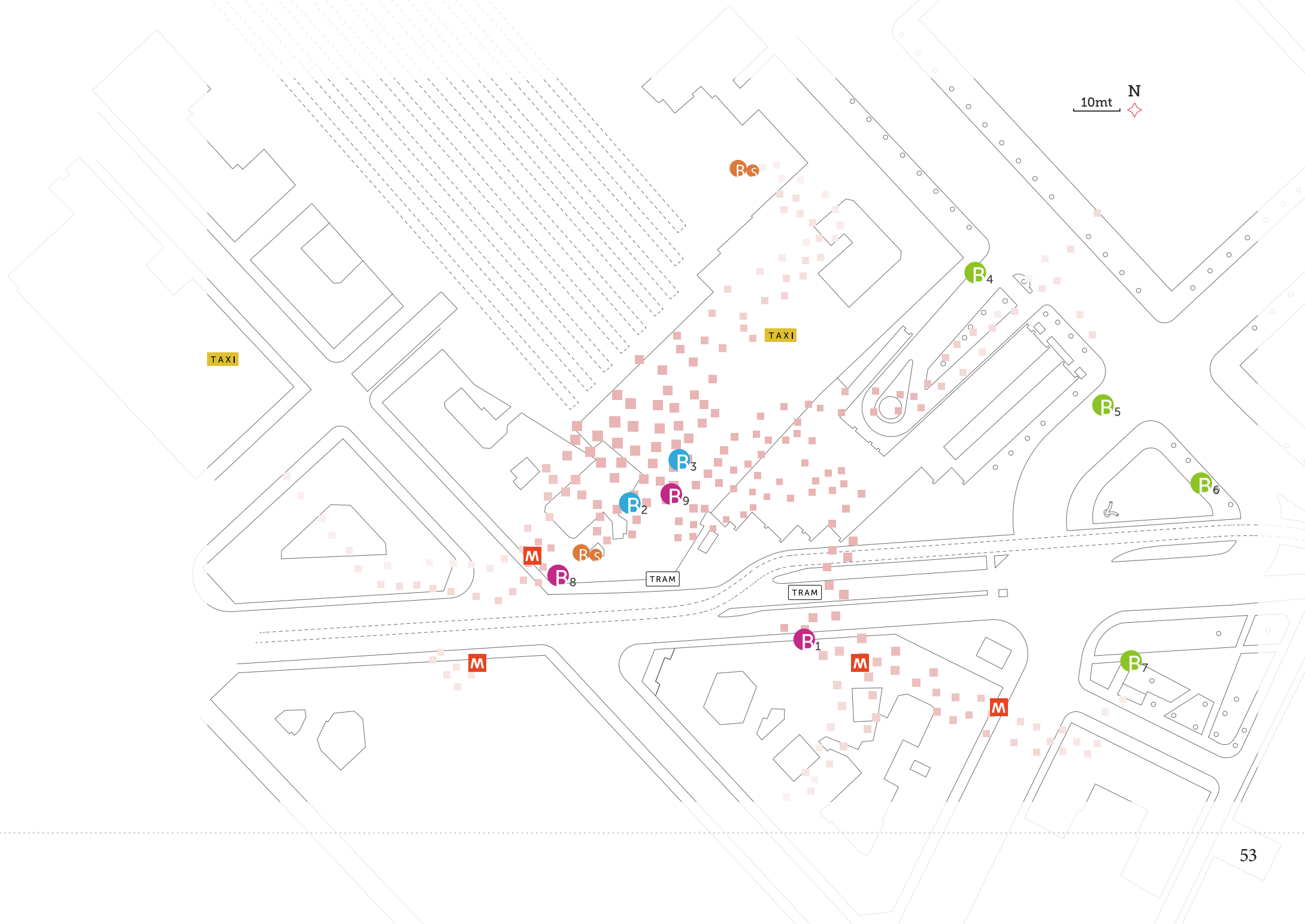


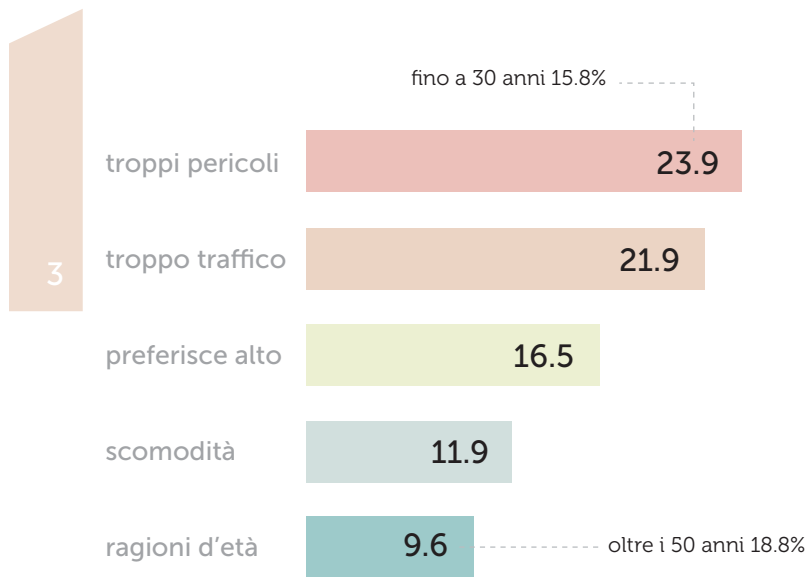
piazzale Stazione Cadorna; rastrelliera B₅



piazzale Stazione Cadorna; rastrelliera B₂

10mt N





principali ragioni di non utilizzo della bicicletta a Milano

valori percentuali

base: intervistati non-user 553 casi



importanza dei maggiori aspetti sull'uso della bicicletta a Milano

valori indice medi - scala 1 / 10

base: intervistati totali 1011 casi

Piano della mobilità ciclistica

Riportiamo di seguito un estratto dei risultati del “Piano della Mobilità ciclistica” stilato dal Comune di Milano il 25 Luglio 2008 per analizzare la domanda dei cittadini sul tema. L’estratto include i risultati che riguardano la percezione delle persone del problema della sicurezza stradale, in particolare sui furti delle biciclette.

Finalità

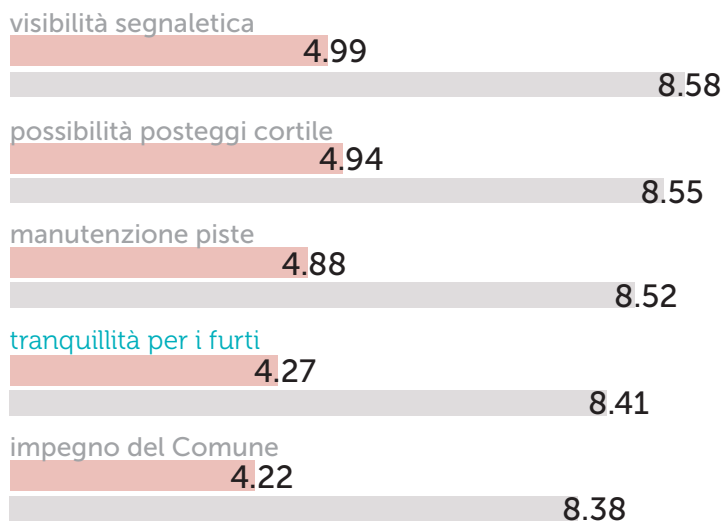
Le finalità di questa ricerca sono analizzare in profondità motivazioni, resistenze rispetto all’uso della bicicletta in città per gli spostamenti quotidiani e fornire delle indicazioni per conoscere quali soluzioni concrete potrebbero favorire questo maggior utilizzo e in che misura

Target

Uomini e donne di età compresa fra i 15 e i 65 anni, utilizzatori e non utilizzatori di biciclette. Complessivamente sono state realizzate 1011 interviste utili, ripartite proporzionalmente alla popolazione residente in ognuna delle nove zone del decentramento cittadino.

Tutti, sia utilizzatori che non utilizzatori, giudicano Milano una città poco adatta all’utilizzo delle biciclette a causa dei pericoli costituiti dal traffico intenso. La scarsità di piste ciclabili, oltre che l’inquinamento costituiscono ulteriori importanti fattori che rendono Milano poco “accogliente” per i ciclisti.

soddisfazione
importanza



Importanza e soddisfazione

Fermo restando la elevata differenza fra importanza e soddisfazione relativa ai diversi fattori presi in considerazione, l'analisi delle dimensioni di questo gap evidenzia su quali elementi lavorare prioritariamente indipendentemente dall'importanza attribuita in assoluto.

Oltre alla sicurezza del ciclista nel traffico citiamo ad esempio la necessità di garantire una maggiore sicurezza rispetto ai furti (parcheggi custoditi?, rastrelliere che offrono maggiori garanzie di pali e archetti?); un maggior impegno da parte del comune nel favorire l'uso della bicicletta a Milano non solo attraverso la proliferazione di piste ciclabili, ma anche attraverso una rete di percorsi che colleghino i diversi punti della città e un noleggio più funzionale (es in concomitanza con fermate metropolitana o altri mezzi pubblici).

L'indagine ha dunque confermato la nostra ipotesi di intervento a favore di un sistema che garantisca ai ciclisti maggiore protezione contro furti e danneggiamenti.

Ora attraverso l'azione congiunta di un focus group e di un questionario cercheremo di implementare l'indagine del Comune di Milano andando a capire come i cittadini affronterebbero queste tematiche e quali soluzioni sarebbero favorevoli ad accettare.

importanza e soddisfazione dei maggiori aspetti sull'uso della bicicletta a Milano
valori indice medi - scala 1 / 10
base: intervistati totali 1011 casi

Focus group

Il Focus Group riguardante gli scenari di utilizzo della bicicletta a Milano è stato svolto in data 17 Gennaio 2012.

Tema

Utilizzo quotidiano della bicicletta

Scenario

Descrivi la tua giornata tipo se utilizzassi la bicicletta

Target

6 ragazzi, 3 uomini e 3 donne tutti studenti universitari di età compresa tra i 21 ed i 27 anni. Quattro di questi utilizzatori abituali della bicicletta in città, un utilizzatore sporadico ed un non-user.

Finalità

Verificare l'ipotesi di utilità riguardante la progettazione di sistemi di posteggio più sicuri e meglio distribuiti. Comprendere necessità e priorità del ciclista urbano nel quotidiano.

Premesso che in questa sintesi non sono state riportate quelle problematiche legate alle falle infrastrutturali della città come piste ciclabili, separazione dei flussi e isole pedonali, il primo problema riscontrato e condiviso dal gruppo è stato "la perdita di tempo".

Questo fattore risulta determinante soprattutto la mattina quando la fretta è una necessità; raggiungere la bicicletta in cortile (o caricarla in ascensore), slegarla dalla rastrelliera, riporre la catena /lucchetto... Spesso inoltre si dimenticano in casa attrezzature come luci, guanti e casco (anche la pompa, afferma un ragazzo) che non possono essere lasciate sulla bicicletta a causa di furti e maltempo.

La soluzione più condivisa dal gruppo è un "parcheggio automatico" posto nei punti di passaggio, per una bici sicura e pronta all'uso. Per la collocazione di attrezzature e borse si è parlato di borse facilmente agganciabili e removibili da portare via con se, oppure di armadietti integrati nel parcheggio.

Tralasciando il secondo aspetto emerso dall'incontro, che riguarda essenzialmente il trasporto di attrezzature e borse in bicicletta, evidenziamo il terzo tema; parcheggiare la bicicletta in prossimità della meta. E' infatti emerso che il primo vantaggio di chi va in bicicletta dovrebbe essere non perdere tempo a cercare parcheggio, e che questi non fosse distante più di 50 mt dall'arrivo (che diventano 200mt in caso di uscite ricreative).

A questo punto, come ipotizzato, sono emerse ulteriori problematiche legate alla messa in sicurezza della bicicletta. Un ragazzo in particolare ha riportato di avere numerose difficoltà nel chiudere la catena/ lucchetto indossando i guanti, dovendo inoltre pulirsi le mani a causa dello sporco raccolto dalla catena stessa (polveri, grasso, acqua). I "parcheggi" più utilizzati impropriamente sono i pali, in quanto presenti ovunque, e permettono di "appoggiare" la bicicletta. Le comuni rastrelliere milanesi sono scarse (e non se ne conosce la dislocazione), non visibili, non permettono di legare il telaio del mezzo e spesso occupate da mezzi o singole componenti abbandonate.

I furti sono un deterrente all'acquisto, più che all'utilizzo della bicicletta; 3 ragazzi affermano di utilizzare di proposito una vecchia bicicletta malfunzionante per non attirare i ladri. Un ragazzo la porta con se dentro casa e a lavoro, un altro si è attrezzato con un lucchetto professionale che "costa più della bicicletta" (60 eur).

Anche qui, come in casa, si è parlato di un parcheggio automatizzato che non faccia perder tempo con catene e lucchetti, posto all'interno della meta scelta.

Nel caso in cui non fosse disponibile uno spazio interno all'edificio, il parcheggio dovrebbe essere video sorvegliato ed illuminato per scoraggiare i ladri. E' stato inoltre specificato che il parcheggio dovesse essere riparato in caso di piogge improvvise (sella, lucchetto e manubrio bagnato). Anche qui un porta oggetti risulta indispensabile per custodire casco, luci etc, sicuramente non "simpatici" da portare con se.

Un altro fattore che incide evidentemente sull'utilizzo di questo mezzo è dettato dalle precipitazioni atmosferiche: in caso di pioggia nessuno dei ragazzi utilizzerebbe questo mezzo. Il freddo di contro non risulta essere un deterrente.

In questo caso è stata opinione comune che i parcheggi sparsi per la città offrano un livello di sicurezza tale da poter lasciare la propria bicicletta parcheggiata "in sicurezza" per uno-due giorni, fino alla fine delle intemperie.

E' stato confermato che la problematica della sosta è sicuramente di forte interesse per tutti gli utenti, sia per i "timorosi" (coloro che utilizzano la bicicletta con molte riserve) che per i "continuativi" (coloro che la utilizzano senza problemi)

Questa problematica può essere affrontata ed interpretata seguendo tre diverse prospettive:

il tempo: se un utente deve "perder" tempo a trovare il parcheggio o parcheggiare lontano, legare e slegare la bici (sporcandosi le mani), allora non vale la pena utilizzare questo mezzo.

i furti: se devo acquistare un "lock" professionale che abbia un costo pari alla bicicletta, o se ogni volta che lego il mezzo non ho la certezza di ritrovarlo, allora non vale la pena utilizzare la bicicletta.

le comodità: se non posso portare con me oggetti di valore, quali strumenti di lavoro e oggetti personali a causa di cadute, incidenti o furti, allora non vale la pena andare in bici. A questo ultimo aspetto è inoltre legata la necessità di disporre di un "portaoggetti" dedicato a guanti, casco e luci.

Schematizzazione dei risultati

Per avere un'idea più chiara e diretta di ciò che abbiamo ottenuto con il nostro focus group, è stata suddivisa l'attività ciclistica in tre fasi:

Partenza; dal momento in cui esce dalla porta di casa/dove ci si trova, a quando si sale in sella.

Viaggio; da quando si inizia a pedalare, fino a quando si cerca parcheggio

Arrivo; da quando si parcheggia la bicicletta, finché si riprende

Ad ognuna di queste fasi sono state associati i tre temi, sicurezza, tempo e comodità, dei quali sono stati evidenziati aspetti critici e suggerimenti per trovare delle soluzioni.

FASE	TEMA	CRITICITA'	SUGGERIMENTI
partenza	sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> - rischio furto del mezzo - rischio danneggiamento - rischio deperimento 	<ul style="list-style-type: none"> - box automatizzati - portaoggetti con combinazione - tettoie o singoli box
	tempo	<ul style="list-style-type: none"> - recupero del mezzo - rimozione di lock / catene - riporre la catena - pulizia delle mani - gonfiaggio pneumatici - asciugare sella - reperire attrezzature 	<ul style="list-style-type: none"> - lock automatizzato, senza chiavi - portaoggetti senza chiavi - oggetti integrati alla bici - postazione gonfiaggio comune - indicatore pressione gomme - parcheggio "a portata di mano" - reperire attrezzature
	comodità	<ul style="list-style-type: none"> - ricordare di prendere "tutto" - disincagliare la bicicletta - non legare la bicicletta 	<ul style="list-style-type: none"> - armadietti integrati nel parcheggio - portaoggetti con combinazione - tettoie o singoli box

FASE	TEMA	CRITICITA'	SUGGERIMENTI
viaggio	sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> - furto borse - danni oggetti tecnologici - cadute 	<ul style="list-style-type: none"> - cestino combinazione - protezioni hi-tech - air bag - borse hi-tech
	tempo	<ul style="list-style-type: none"> - localizzazione posteggi - riparazione guasti - consultazione mappe - intermodalità 	<ul style="list-style-type: none"> - porta smartphone - applicazione per servizi, posteggi - biciclette pieghevoli - punti gonfiaggio, riparazione - distributori di ricambi
	comodità	<ul style="list-style-type: none"> - apparire "ridicoli" - sudore - limitare senso libertà 	<ul style="list-style-type: none"> - linea abbigliamento femminile - abbigliamento tecnico "cool" - protezioni sganciabili, riponibili
arrivo	sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> - rischio furto del mezzo - rischio furto accessori - danneggiamenti - deperimento, ruggine 	<ul style="list-style-type: none"> - posteggio video sorvegliato - illuminazione - tettoie o singoli box - porta oggetti integrato - corretta disposizione dei mezzi
	tempo	<ul style="list-style-type: none"> - localizzare posteggio - messa in sicurezza - lock - trovare le chiavi - pulire mani - asciugare sudore - riporre protezioni e accessori 	<ul style="list-style-type: none"> - posteggio privato - posteggio automatizzato - portaoggetti integrato parcheggio - segnaletica efficiente - distributore asciugamani - parcheggio "a portata di mano" - attrezzature integrate alla bici
	comodità	<ul style="list-style-type: none"> - lavarsi / detergersi - portare attrezzature con se - lasciare il mezzo più 24h 	<ul style="list-style-type: none"> - doccia - portaoggetti integrato - parcheggio entro 50mt - illuminazione e videosorveglianza

Questionario: Milano in Bici

La nostra ipotesi di Progetto prende forma principalmente dalle motivazioni e dalle opportunità descritte in precedenza. Il primo ingrediente è l'intenzione del Comune di Milano di investire seriamente nel progetto delle ciclostazioni, ed il secondo è la visione di un nuovo sistema di posteggio che tenga conto delle necessità evidenziate dagli utenti durante il Focus Group. Il tutto seguendo ovviamente le direttive e le buone pratiche riportate nel Manuale d'uso.

Considerato il recente sviluppo di modelli di posteggio automatizzato in diversi paesi, quali Spagna, Olanda, Inghilterra e Stati Uniti, ed il considerevole abbassamento dei costi legati alla tecnologia di gestione di sistemi automatizzati, sottoporremo ad un numero attendibile di utenti un questionario che ipotizzi:

3 [costruzione di un sistema di posteggio automatizzato](#)

[integrazione di un sistema di sorveglianza / accesso controllato](#)

[installazione di vani portaoggetti / armadietti](#)

[possibilità di scelta tra diversi servizi a pagamento](#)

Il questionario è stato somministrato prevalentemente sui treni della stazione Cadorna e nell'adiacente piazzale, ad un campione di 106 persone scelte casualmente.

Riportiamo di seguito i risultati delle domande più significative di questa indagine quantitativa e le relative informazioni demografiche:

- ti senti sicuro quando leghi la tua bicicletta

63 NO

25 SI

18 senza risposta

- utilizzeresti più spesso la bici se ci fossero parcheggi più sicuri?

56 SI

41 NO

9 senza risposta

- sarebbe utile un parcheggio per bici automatizzato?

67 SI

25 NO

14 senza risposta

- utilizzeresti un parcheggio per bici automatizzato in stazione?

68 SI

23 NO

7 senza risposta

- pagheresti 1 euro al giorno per un parcheggio sicuro?

40 SI

53 NO

13 senza risposta

Approfondendo la quarta domanda, dei 68 favorevoli ad un cicloparcheggio automatizzato in stazione:

-25 uomini; 12 lavoratori, 11 studenti, 2 disoccupati.

Le loro preferenze si sono divise tra un utilizzo nel tempo libero (17) e per le commissioni quotidiane (7). Solo tre uomini dichiarano di non utilizzarla mai e 6 di utilizzarla per motivi di lavoro/studio.

-39 donne; 18 lavoratrici, 16 studentesse, 3 pensionate, 1 disoccupata
Queste prediligono un utilizzo della bicicletta nel tempo libero (25), solo 8 per le commissioni, 3 per motivi di studio/lavoro e 8 non la utilizzano mai.

Dunque gli esiti del questionario confermano le prime impressioni riscontrate nel focus group: c'è una generale sensazione di insicurezza delle persone nel lasciare la bicicletta parcheggiata nelle comuni rastrelliere, ritenute oltremodo insufficienti ed inadatte. Il furto viene riconfermato un importante deterrente (anche se non al pari della sicurezza stradale) all'utilizzo del mezzo, che può essere contrastato attivando dei sistemi di parcheggio alternativi.

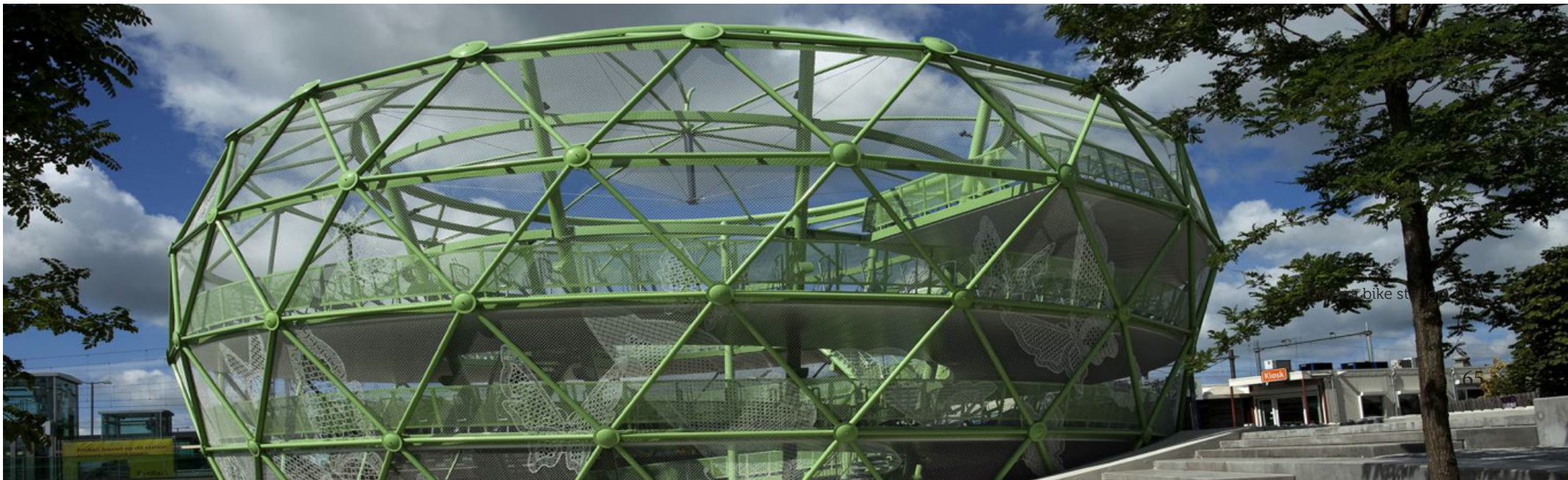
Di qui l'iter progettuale proseguirà con una ricerca di "buone pratiche" e casi studio attinenti al tema, al fine di stilare una lista di spunti progettuali da sviluppare per la nostra Ciclostazione.

ciclostazioni

introduzione

In questo capitolo tratteremo esempi virtuosi di ciclostazioni sparse in tutto il mondo. Un elenco di pro e contro, unito ad un grafico sulle qualità di ogni impianto ci aiuteranno a capire quali aspetti terremo presenti per configurare la nostra Ciclostazione.

In alcuni casi vedremo come sono stati risolti importanti problemi di integrazione delle strutture nel tessuto storico della città, in altre come sono stati ottimizzati gli spazi, altre ancora che servizi aggiuntivi hanno messo a disposizione dei ciclisti.



Per ogni ciclostazione assegneremo su una scala da 1 a 5, dei punteggi in grado di valutare 5 aspetti fondamentali:

servizi

1 indica la fornitura di servizi base, quali posteggi ad impianto aperto, 5 una serie di servizi accessori che soddisfino tutte le esigenze del ciclista, dalla video sorveglianza alle docce.

capacità

Indica il numero di biciclette che riesce ad ospitare la struttura in relazione allo spazio occupato; 1 lo spazio scarsamente ottimizzato, 5 è ottimizzato al meglio.

costo

Rappresenta l'investimento necessario alla realizzazione della struttura, comprende anche i costi di manutenzione; 1 l'investimento è stato elevato (quindi merita un punteggio basso), 5 è stato contenuto (merita un punteggio alto)

integrazione

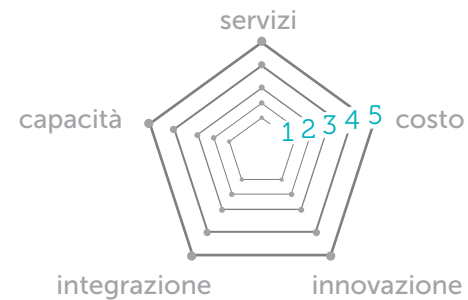
Quanto la ciclostazione sia integrata nel tessuto urbano; 1 poco integrata, non in sintonia con l'ambiente circostante, 5 perfettamente integrata e collegata alle infrastrutture ciclistiche.

Innovazione

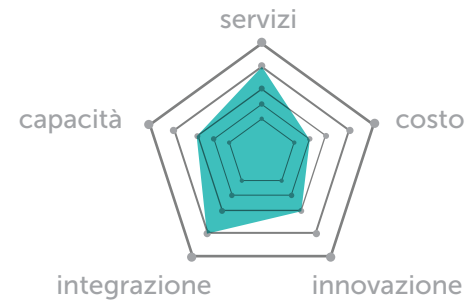
Indica le tecnologie utilizzate dalla ciclostazione per migliorare la fruizione dei servizi per i ciclisti; 1 la ciclostazione non adotta tecnologie elettroniche, 5 adotta sistemi di automazione di ultima generazione.

Questo metodo di analisi ci consentirà successivamente di cogliere da ogni caso studio l'aspetto o gli aspetti più quotati, ed applicarli nella nostra Ciclostazione

Possiamo dunque dire che l'area del pentagono più interno rappresenta il punteggio più basso riscontrabile, mentre quella più grande, esterna rappresenta il massimo del punteggio, e quindi il modello "ideale" di ciclostazione.



----- esempio





sistema di posteggio su 3 livelli della ciclostazione di Berna

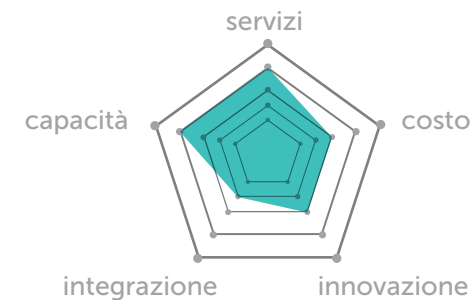
Berna

pro

- officina
- video sorveglianza
- personale all'ingresso
- zona abbonamenti annuali
- casse automatiche carta/contanti
- sistema condiviso in altre ciclostazioni
- armadietti in prossimità del posteggio
- apertura servizi 6.00 - 22.00

contro

- parcheggi scorrevoli a due piani
- meccanismo complesso non adatto a tutti/e
- notevole perdita tempo
- investimento elevato per la struttura
- assenza parcheggi gratuiti





scivolo per biciclette, ciclostazione di Friburgo

Friburgo

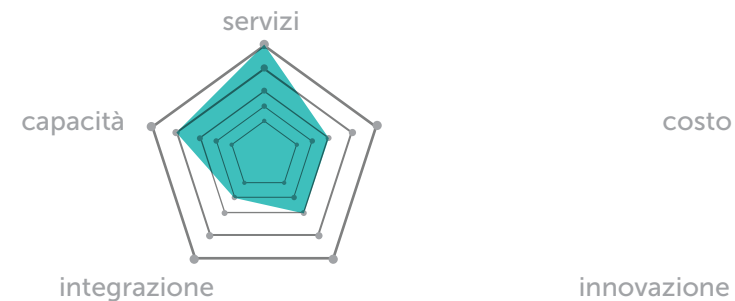
A Friburgo la ciclostazione è un vero e proprio micromondo del ciclista: è un complesso che include un bike caffè, un ciclo noleggio, uno shop ed un'officina oltre ai classici parcheggi. La struttura è alimentata da energia solare e i parcheggi sono gratuiti.

pro

- energeticamente pulito ed autonomo
- economicamente autonomo
- sistema autonomo 24h/24
- ciclo caffè + noleggio + officina
- scivoli per biciclette sui gradini
- ingresso riservato agli abbonati

contro

- sistema a due livelli non intuitivo
- difficile inserimento bici al secondo livello
- spazio di manovra insufficiente sul primo livello
- parcheggio libero sempre pieno
- parcheggio a pagamento vuoto al 40%
- investimento per la struttura imponente
- tornelli che rallentano gli utenti





il grande pannello solare che alimenta la ciclostazione di Friburgo



Friburgo; ingresso ai posteggi via tessera riservato agli abbonati



Friburgo; distributore automatico di camere d'aria Shwalbe



veduta esterna della ciclostazione di Munster

Munster

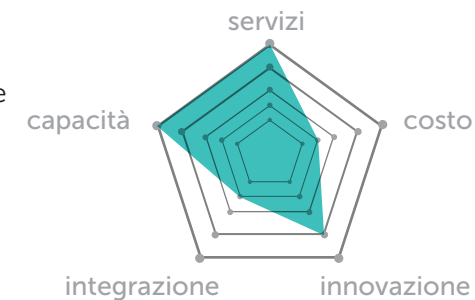
Come a Friburgo, anche a Munster la ciclostazione si presenta come un'importante struttura architettonica, indipendente dalla stazione ferroviaria (solo in superficie). Evidente come lo spazio urbano dia la possibilità di un'insediamento così importante: 3000 biciclette, parcheggi pneumatici a due livelli, noleggio, officina e ciclo lavaggio attigui. Il costo del posteggio interno è di 1 euro al giorno, 10 euro al mese, oppure 80 euro all'anno!

pro

- 3000 posti bici
- sistema a due livelli pneumatico
- possibilità noleggio
- officina
- ciclo lavaggio
- zona armadietti

contro

- sistema posteggio costoso
- sistema lento e non intuitivo
- investimenti struttura importanti
- armadietti separati dalle biciclette





Munster; il particolare sistema pneumatico (2°livello)



Munster; istallazione di un nuovo sistema di posteggio automatizzato



ingresso automatizzato a Rotterdam, stazione centrale

Rotterdam

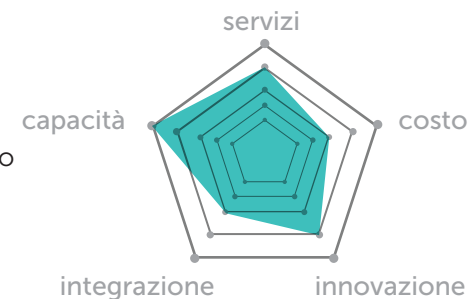
Si tratta di un immenso progetto infrastrutturale che include l'idea di ciclostazione a monte; la stazione ferroviaria è stata progettata mettendo in primo piano le esigenze dei pendolari e dei ciclisti. Il risultato è una stazione facilmente accessibile ai ciclisti, adeguatamente attrezzata ed illuminata, in cui i parcheggi interrati permettono di mantenere la piazza sovrastante in ordine e priva di cicli posteggiati ovunque. Adotta un sistema automatizzato di rilascio delle chiavi di ingresso al parcheggio molto complesso, impossibile da capire per gli stranieri. I prezzi variano da 1,10eur al giorno, 3,50eur a settimana, 9,8eur al mese e 84 eur annui.

pro

- 4 scivoli di accesso per scalinata
- pendenza 20%
- video sorveglianza + registrazione movimenti
- sistema autonomo 24h/24
- ingresso ai soli "abbonati"
- tornelli automatici carta magnetica
- noleggio bici
- vendita accessori

contro

- parcheggio scorrevole 2 piani
- sistema rilascio chiavi macchinoso
- tornelli ingresso
- obbligo di scendere dalla bici





Washington DC

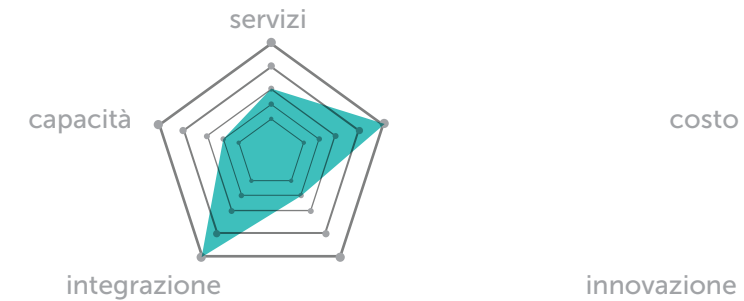
A Washington la ciclostazione è un vero e proprio gioiellino architettonico; lo spazio esiguo e l'integrazione con la vecchia stazione erano le sfide che lo studio KGP Design ha vinto. Al suo interno, in 1750 mq sono compresi 150 parcheggi interni, 40 esterni, area vendita/officina e armadietti. La struttura in vetro e acciaio è stata installata nell'area preesistente senza scavi, risultando veloce, economica e perfettamente integrata. L'area parcheggi interna è accessibile tramite carta magnetica quando la l'officina è chiusa. Il poco spazio a disposizione obbiga l'adozione di posteggi a due livelli, rumorosi, non accessibili a tutti e poco stabili.

pro

- parcheggi gratuiti esterni
- ingresso automatizzato
- armadietti e storage
- officina
- noleggio bici
- ottima integrazione
- basso investimento

contro

- accessibilità limitata (un solo ingresso)
- sistema a due livelli poco pratico



Washington bikestation; posteggi manuali a due livelli



Washington Bikestation, veduta esterna



Washington Bikestation, veduta notturna



il dispositivo Biceberg in azione

Barcellona

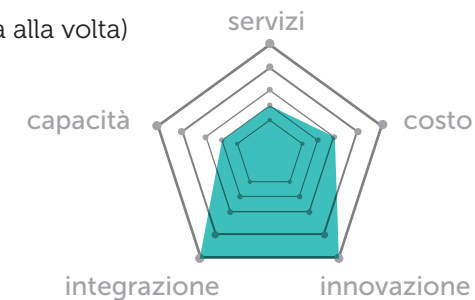
Sulla scia degli imponenti cilindri robotizzati giapponesi, anche a Barcellona nascono i primi parcheggi completamente automatizzati. Biceberg: si tratta di grosse camere cilindriche interrattate (7.5mt diametro) con una piccola cabina che si interfaccia sul suolo, attraverso la quale il cliente può ottenere la tessera e parcheggiare il mezzo. Si apre un portellone nel quale si inserisce la bicicletta, che viene portata nel posteggio sotterraneo designato dal sistema, in completa autonomia. L'operazione di recupero del mezzo richiede circa 30-40 secondi.

pro

- sistema molto sicuro
- bassissimo impatto urbanistico
- velocità ed intuitività
- spazi ottimizzati

contro

- in caso di guasto non è possibile recuperare il mezzo
- intervento urbano importante
- accessibilità limitata (una persona alla volta)
- diffidenza delle persone



Cernusco sul Naviglio

Il Comune di Cernusco sul Naviglio necessitava di un sistema che consentisse di regolare il flusso degli utenti e, contemporaneamente, permettesse di fungere da base statistica di riferimento per le scelte degli anni a venire. Per ottenere tale scopo, Opossumnet e EasyTrust hanno pensato di far applicare a ogni bicicletta autorizzata all'uso del parcheggio un catarifrangente dotato di un dispositivo in radiofrequenza di classe UHF.

Questo tag consente di identificare univocamente quella bicicletta e di associarla ad un proprietario, quest'ultimo inteso come persona a cui è stata data una tessera di riconoscimento.

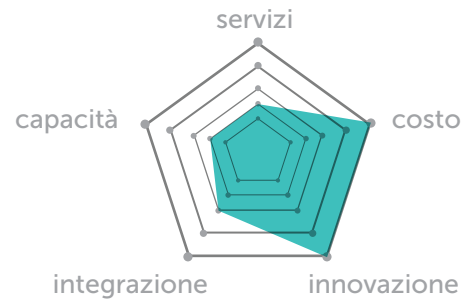
Tramite un portale di lettura posizionato in corrispondenza dei cancelli di ingresso e di uscita dal parcheggio, il sistema permette l'introduzione delle biciclette autorizzate e il successivo prelievo solo se la bicicletta è condotta dal proprietario.

Questo progetto rappresenta la prima realizzazione in Italia di un parcheggio bici completamente automatizzato, dove l'ingresso/uscita della due ruote avviene senza obbligare il conducente a scendere dal mezzo. Aspetto questo di vitale importanza laddove sia necessario, come nelle stazioni ferroviarie e/o metropolitane, non interrompere il flusso degli ingressi/uscite, che causerebbe ingorghi e code.

Inoltre il basso costo del tag utilizzato per identificare le biciclette e la possibilità di replicare facilmente la soluzione permettono di estendere l'utilizzo di tali varchi alla gestione delle ZTL cittadine, ai parchi di automezzi pubblici, alla gestione efficiente degli accessi a strutture pubbliche o a semplici condomini privati.



inaugurazione del parcheggio presso la M2 di Cernusco



E' doveroso precisare che non si tratta di una vera a propria bicistazione, ma solamente di un posteggio ad impianto chiuso al quale è stata applicata questa nuova tecnologia RFID.

Di conseguenza non troveremo alcun servizio aggiuntivo al posteggio delle biciclette in se.

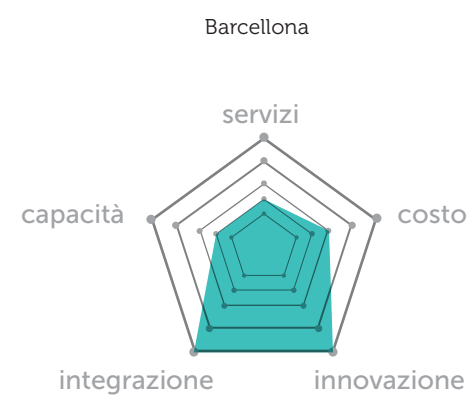
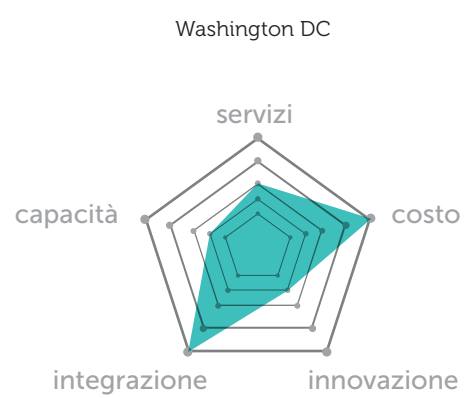
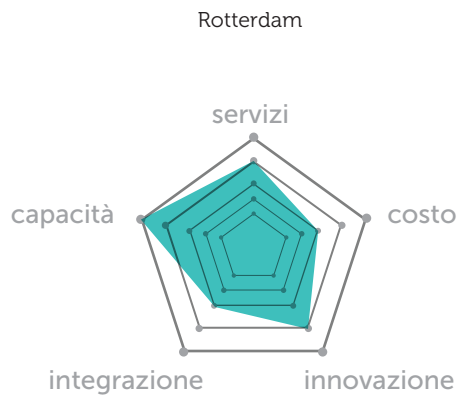
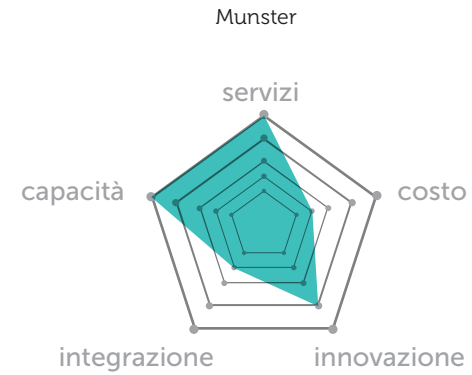
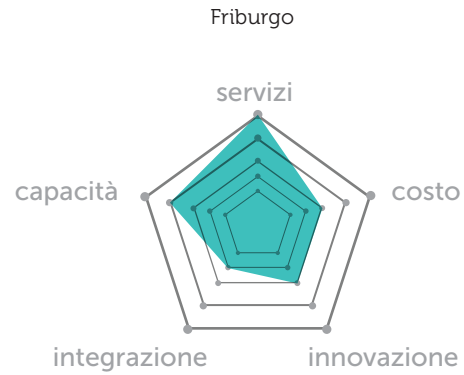
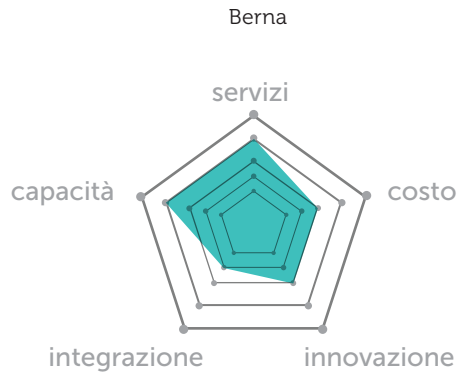
pro

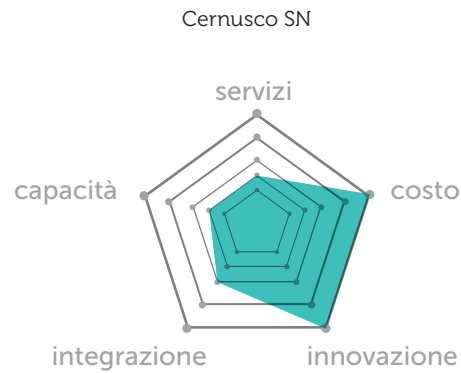
sistema molto sicuro
 ciclista non scende dalla bici
 tecnologia a basso costo
 multifunzione

contro

non si tratta di una vera ciclostazione
 non è presente alcun servizio oltre al posteggio

Schematizzazione dei risultati





Che conclusioni possiamo trarre dalla nostra analisi?

A colpo d'occhio notiamo come tutte le stazioni analizzate hanno dei difetti su alcuni aspetti, ma noi in questo caso coglieremo solo gli aspetti più positivi di ogni esempio.

Di conseguenza guarderemo a Cernusco per quanto riguarda l'innovazione dei sistemi di posteggio, con il suo sistema ad onde radio RFID, da Washington prenderemo la struttura architettonica, con i suoi costi e tempi di messa in opera ridotti uniti ad un'eccellente integrazione urbana. Friburgo e Muster sono invece esempi importanti di servizi da integrare ai sistemi di posteggio, come distributori automatici di ricambi e aree di autoriparazione.

Per quanto riguarda la capacità, ovvero l'ottimizzazione dello spazio notiamo come tutte le ciclostazioni, ad esclusione del sistema full automatic di Barcellona, utilizzino dei sistemi di posteggio a più livelli avendo dei volumi di utenza molto importanti.

I modelli più utilizzati in città

Prima di iniziare a parlare di sistemi di posteggio per biciclette, è doveroso fare una piccola anteprima sui modelli di biciclette. Al contrario di quanto si potrebbe immaginare, esistono decine di tipologie di biciclette differenti, una per ogni contesto d'uso, ed ogni tipologia è spalmata su infiniti modelli differenti che possono variare per struttura del telaio, materiale utilizzato, accessori in dotazione.

Un esempio pratico che possiamo riscontrare tutti i giorni sulle nostre strade è la bicicletta da Uomo, una volta chiamata Condorino; dal modello originale che ha dato il nome alla tipologia, ne sono state sviluppate moltissime configurazioni per adattarsi alle esigenze di ogni ciclista. C'è il modello con cestino anteriore e portapacchi posteriore, c'è quello con le marce, quello con le ruote maggiorate, quello senza parafanghi, quello con il manubrio stretto ecc.

E' probabilmente questa la motivazione che ha spinto da sempre i progettisti di rastrelliere e altri sistemi di posteggio, trovare soluzioni molto semplici che coinvolgessero quelle parti che tutte le biciclette hanno in comune, ovvero le ruote ed il telaio. Purtroppo però spesso queste soluzioni non tengono conto dello scenario di utilizzo delle stesse; l'incurezza delle persone, le difficoltà di installazione e possibili manomissioni.

Già da 14 anni in Belgio sono nati i primi sistemi di parcheggio per biciclette automatizzati; oggi grazie anche all'evoluzione delle carte magnetiche e alla promozione dell'intermodalità ne vediamo prodotti ed installati diversi modelli in molti paesi europei e non. In questa sezione riportiamo alcuni esempi innovativi di "LSP", ovvero Locked System Parking.



modello bicicletta "Olandesina"

Prima di distinguere le biciclette per tipologie, va subito chiarito che si prenderanno in considerazione solamente i modelli più utilizzati in ambito cittadino, le cui ruote variano da un diametro di 24 a 28 pollici. Da una statistica effettuata sul campo è emerso che:

- 45% modello da donna Olandesina
- 28% modello da uomo classico
- 25% modello mountain bike
- 2% biciclette ibride o city bike

Olandesina

Monta ruote da 26" di diametro, coperture da 40mm e serraggio dei mozzi tramite bulloni. Le caratteristiche principali sono la presenza di parafanghi, portapacchi anteriore e posteriore, manubrio alto, largo sui 50cm che permette una postura comoda. Il telaio è realizzato in acciaio, con il caratteristico "top tube" spiovente verso il basso ed equipaggiato con carter protetti catena, luci e alimentazione a dinamo e campanello. Spesso le vediamo accessoriate di seggiolini e specchietti retrovisori.

Uomo

E' la versione maschile dell'Olandesina, o forse è il contrario...

Monta ruote da 28" di diametro, coperture da 23 a 40mm e serraggio dei mozzi tramite bulloni. Le caratteristiche principali sono la presenza di parafanghi, portapacchi posteriore, manubrio alto, largo sui 50cm che permette una postura comoda. Il telaio è realizzato in acciaio, ma a differenza dell'olandesina ha il "top tube" orizzontale, equipaggiato con carter proteggi catena, luci e alimentazione a dynamo e campanello.

Come si può notare, in entrambe le tipologie, le ruote vengono assicurate alla forcella tramite classica imbullonatura; questo è infatti il sistema più antico che sia stato inventato, nonché il più sicuro contro i tentativi di furto. Più avanti ritroveremo questo argomento chiave.



bicicletta da uomo o Condorino



Mountain Bike

Come dice la parola stessa, questa è una bicicletta nata negli stati uniti per essere utilizzata in teoria su tracciati dissestati, con sassi e sconnesioni...in pratica risulta perfetta per il pavè milanese. Monta ruote da 26" di diametro, con coperture larghe e tacchettate, chiusura della ruota sulla forcella a sgancio rapido. Le caratteristiche principali sono il manubrio largo e piatto, il telaio in acciaio o in alluminio che ne consente infinite sezioni e varianti geometriche, la forcella maggiorata (30mm), il cambio e nelle più "moderne" la presenza di sospensioni.

City Bike

Rappresenta l'evoluzione dei modelli classici, Olandesina e Condorino; monta ruote da 26" per i modelli donna, e 28" per quelli uomo di diametro con chiusura a sgancio rapido. Le caratteristiche principali sono il peso ridotto grazie al telaio in alluminio e il cambio da 3 a 18 rapporti. Negli ultimi anni questa tipologia è stata implementata di un motorino elettrico per agevolare il ciclista ad affrontare le salite o i tragitti più lunghi.

Ovviamente capita di vedere in giro per la città biciclette da corsa, pieghevoli, bmx e scatto fisso, ma rappresentano una percentuale non degna di nota e comunque nessun aspetto rilevante a fini progettuali

mountain bike professionale di ultima generazione



Brompton, celebre marchio di biciclette pieghevoli

posteggi automatizzati

Il caso della stazione di Ghent

“La fornitura di ciclo parcheggi di alta qualità può svolgere di sicuro un ruolo importante nel favorire il trasferimento modale dalla macchina alla bicicletta come parte di una strategia integrata dei trasporti. All'interno di tale strategia, l'uso del ciclo parcheggio a controllo elettronico non solo può soddisfare le esigenze reali e percepite del mercato dei parcheggi, ma può anche generare entrate per garantire la fornitura e la manutenzione di tali impianti. L'autofinanziamento di strutture di questo tipo è visto come un elemento sempre più importante nella fornitura di servizi e vi sono prove che le amministrazioni locali possono vedere questo indice come un modo per sostenere la loro redditività.

Anche se ancora nel suo stato embrionale, l'uso dell'elettronica per controllare e monitorare il parcheggio delle biciclette può essere pensato come una naturale estensione della tecnologia esistente per fornire maggiore sicurezza. L'introduzione del controllo elettronico ed il monitoraggio dell'uso e depositi offrono chiari vantaggi rispetto ai progetti tradizionali. Finora questi sistemi si sono limitati ad un numero relativamente piccolo di cicli, legati ai progetti stessi, tuttavia, questa nuova tipologia è stata offerta per le biciclette dei pendolari in un numero crescente di stazioni ferroviarie belga (PLS Belgio) fungendo da buon esempio delle potenzialità con il trasporto pubblico. Non tutti i ciclo parcheggi a disposizione dell'area di sosta sono soggetti a controllo elettronico, attualmente il 10% della fornitura totale sembra soddisfare la domanda degli utenti. L'esperienza ha dimostrato che tutti gli spazi di parcheggio sicuro vengono occupati rapidamente, segno che probabilmente la domanda potenziale è anche maggiore. Il produttore riferisce che le prime ricerche da parte della società

ferroviaria hanno rilevato pieno gradimento da parte degli utenti. Di conseguenza oltre 2000 stand sono stati ordinati nel periodo maggio-dicembre 1998. Chiaramente questo è un mercato maturo per l'espansione”

Per ogni sistema di posteggio automatizzato assegneremo su una scala da 1 a 5, dei punteggi in grado di valutare 5 aspetti fondamentali:

sicurezza

1 indica un livello di sicurezza scarso, per esempio un sistema che non consente di legare il telaio, 5 un sistema praticamente inviolabile.

salva spazio

Indica quanto spazio occupa il sistema; 1 lo spazio scarsamente ottimizzato, 5 ottimizzato al meglio.

costo impianto

Rappresenta l'investimento necessario alla realizzazione del sistema di posteggi, comprende anche i costi di manutenzione; 1 alti costi di produzione (quindi merita un punteggio basso), 5 costi contenuti (merita un punteggio alto)

installazione

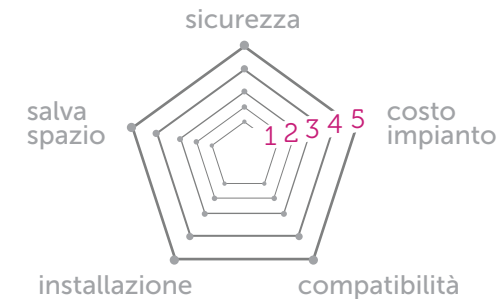
Indica la facilità di installazione e manutenzione del sistema per gli addetti ai lavori; 1 installazione laboriosa, per esempio se si necessita di scavi, 5 installazione rapida, esempio utilizzo di moduli preassemblati

compatibilità

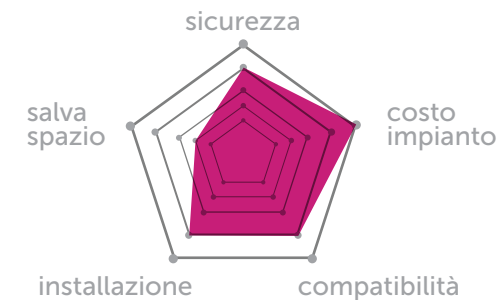
Questo aspetto ci dice con quante tipologie di biciclette è utilizzabile in modo sicuro il sistema; 1 il sistema è adatto solamente a specifiche tipologie di cicli, 5 può essere utilizzato dal 100% delle biciclette sul mercato.

Questo metodo di analisi ci consentirà successivamente di cogliere da ogni caso studio l'aspetto o gli aspetti più quotati, ed applicarli al nostro sistema di posteggi automatizzato.

Possiamo dunque dire che l'area del pentagono più interno rappresenta il punteggio più basso riscontrabile, mentre quella più grande, esterna rappresenta il massimo del punteggio, e quindi il modello "ideale" di posteggio.



esempio





Sekura Byk; il totem

Sekura Byk

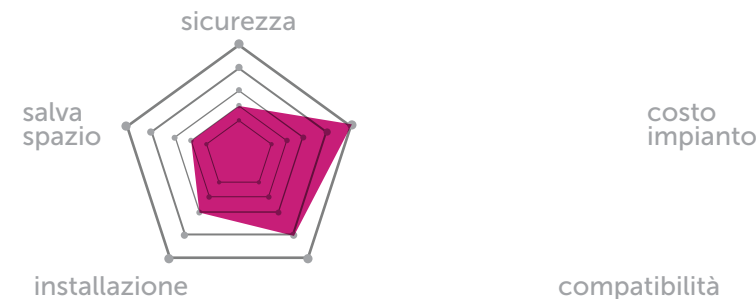
È un sistema automatizzato di parcheggio del ciclo molto intuitivo; il ciclista non necessita di catene o lucchetti propri, arrivando al parcheggio sblocca il posto inserendo la carta magnetica nell'apposito lettore (totem) adiacente, assicurando il mezzo con un semplice gesto. Il posto è inoltre fornito di un cavo flessibile per assicurare le ruote al telaio. Per sbloccare il posteggio basta reinserire la carta nel totem ed il sistema riconosce quale postazione è associata. Il parcheggio di Finsbury Park prevede un doppio livello di sicurezza, infatti può accedere al parcheggio solo l'abbonato in possesso della carta magnetica. Questa funziona come una prepagata; si inserisce nell'apposita macchina, si inseriscono i soldi ed ogni volta che viene inserita nel totem per rilevare la bicicletta viene detratta la somma relativa al periodo di sosta. Se non ci sono abbastanza soldi, la bicicletta non viene sbloccata.

pro

- sistema molto sicuro
- intuitivo
- compatibile con 95% dei cicli
- facile installazione
- gestione elettronica modulare

contro

- doppio riconoscimento magnetico
- non dispone di porta oggetti
- spazio non ottimizzato
- macchinoso
- non si risparmia tempo



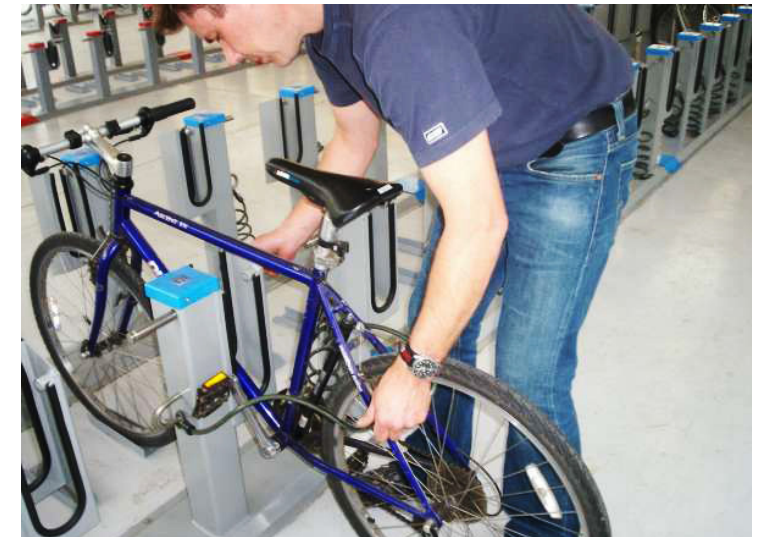
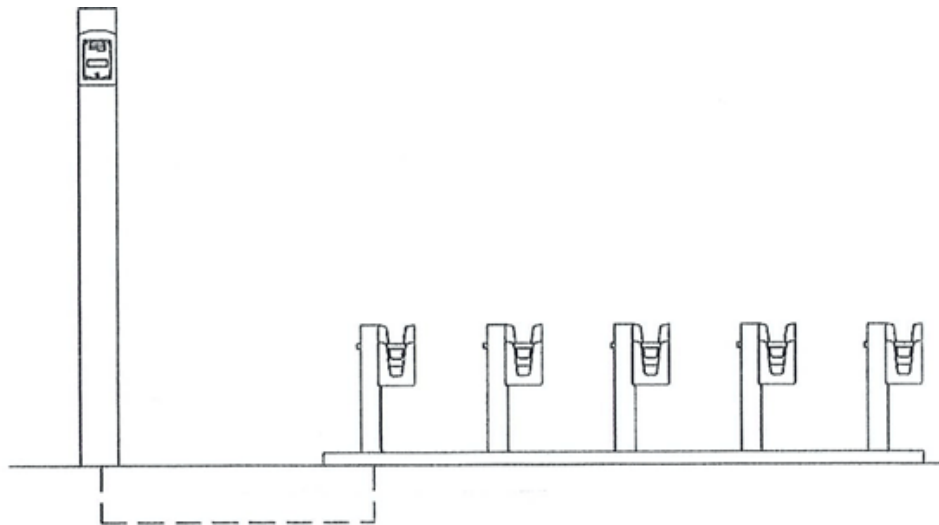


Transport for London



Finsbury Park Cycle Park Customer Application form

Attendants Hours		Prices	
Monday - Friday	0600 - 1000	Per use on 24hr clock	£0.50
	1600 - 2000	Deposit for new card	£5.00
Saturday - Sunday	0800 - 1800	Replacement card	£5.00



dall'alto: disposizione dei moduli Sekura Byk, tariffario del parcheggio - schema collegamento totem/posteggi - funzionamento del modulo di fissaggio

3

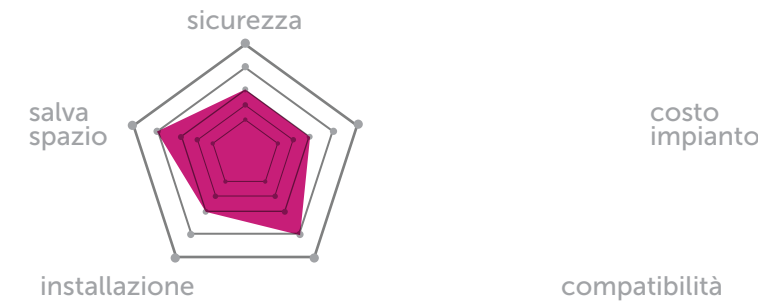


Lock' N Go

E' un sistema automatizzato di parcheggio del ciclo rapido ed intuitivo; il ciclista non necessita di catene o lucchetti propri, arrivando al parcheggio sblocca il posto attraverso carta magnetica assicura il mezzo con un semplice gesto; basta inserire il tubo verticale della bicicletta nel cancelletto in acciaio. Quando si blocca il cancelletto è impossibile estrarre il telaio a meno che non si tolga la sella. E' un sistema nato ad Eindhoven, ed ora presente nei principali city hub olandesi, come Brugge, Rotterdam e Wageningen.

pro
 sistema molto sicuro
 estremamente rapido
 intuitivo
 accessibile
 moduli indipendenti

contro
 non assicura la ruota anteriore
 non dispone di porta oggetti
 spazi non ottimizzati
 installazione complessa
 esposto agenti atmosferici
 gestione elettronica



Lock'NGo, particolare del lettore di carta "contactless"



Lock'N'Go: disposizione a ruota anteriore sollevata



Lock'N'Go: particolare cancelletto che chiude il tubo verticale del telaio



Hanlim GST

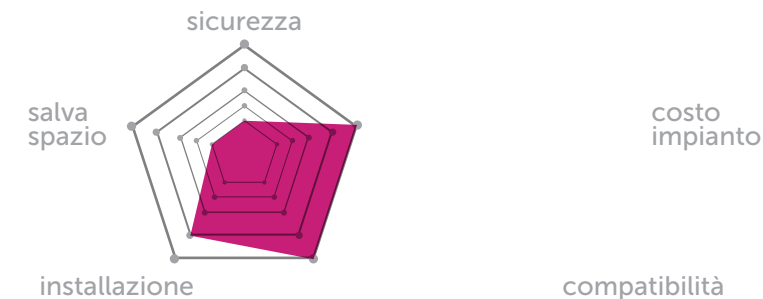
Dal giovane produttore coreano Hanlim, una piccola famiglia di bike stand composta da due modelli simili; uno a carta magnetica, l'altro a password personale. E' un sistema automatizzato di parcheggio rapido ed intuitivo; il ciclista non necessita di catene o lucchetti propri, arrivando al parcheggio sblocca il posteggio avvicinando la carta magnetica al lettore di prossimità (o inserendo la propria password), quindi un gancio chiude la ruota (anteriore o posteriore) automaticamente. Ripetendo l'operazione, il sistema sblocca il gancio. Non è prevista la chiusura del telaio.

pro

- intuitivo
- accessibile
- accattivante
- notevole risparmio di tempo
- facile installazione e manutenzione

contro

- non consente di legare il telaio
- non dispone di porta oggetti
- spazi non ottimizzati
- gestione elettronica



Hanlim GST; particolare dell'inserimento ruota nel sistema



3

disposizione dei moduli Hanlim GST

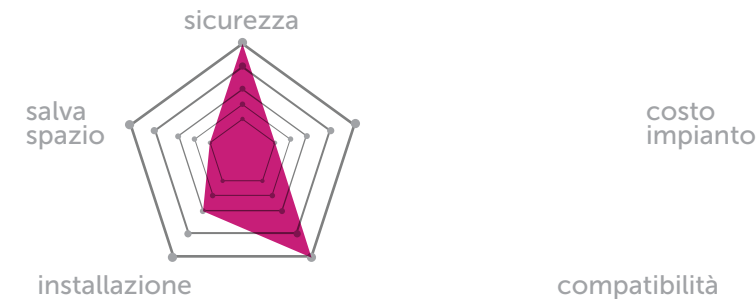


Bikelink

Bikelink appartiene alla categoria box per biciclette; i vani a forma di spicchi sono disposti radialmente formando dei semicerchi da 8 posti. Ogni vano ha un sistema di apertura automatizzato (tessera magnetica) autonomo. La bicicletta è così protetta dagli agenti atmosferici e soprattutto da qualsiasi tentativo di furto. Il box consente inoltre di riporre oggetti ed attrezzi personali. Ovviamente questo servizio è rivolto ad una fascia molto ristretta di utenti, con esigenze specifiche, e soprattutto disposti a pagare 2 dollari al giorno, ovvero il triplo rispetto ad un comune parcheggio automatizzato.

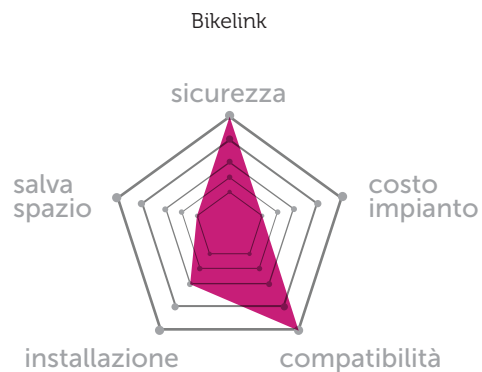
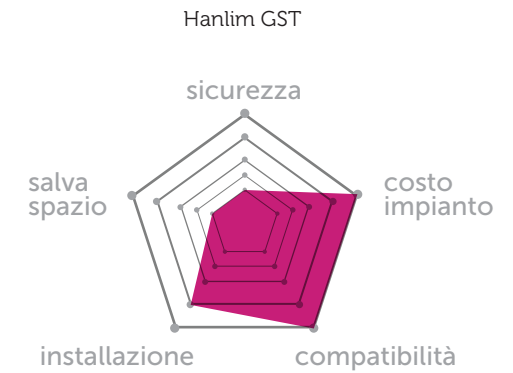
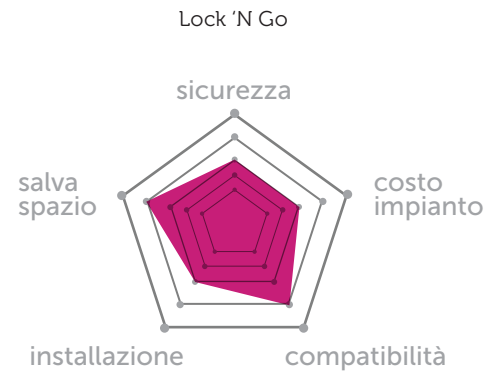
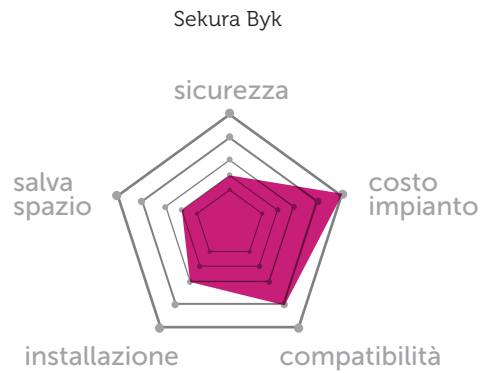
pro
 sistema molto sicuro
 risparmio di tempo
 intuitivo
 porta oggetti integrato
 allocazione pubblicità
 attivazione online

contro
 ingombro rilevante
 investimenti importanti
 target ristretto
 costo all'utente elevato
 difficile collocazione



Bikelink; inserimento bicicletta - interfaccia display

Schematizzazione dei risultati



Che conclusioni possiamo trarre dalla nostra analisi?

Per quanto riguarda il costo dell'impianto, il sistema Sekura Byk risulta il più economico, sia per la gestione elettronica condivisa da più mouli, sia per le tecnologie di produzione in se. Hanlim, è il sistema meno sicuro perchè non prevede la chiusura del telaio, ma allo stesso tempo facendo presa sulla ruota è sicuramente compatibile con tutte le biciclette in commercio, così come Bikelink, che però ha dei grossi limiti di spazio e di costo sia per le amministrazioni che per gli utenti. L'unico sistema automatizzato che mostra una particolare attenzione all'ottimizzazione dello spazio è Lock' N Go, che sfrutta il metodo dei manubri sfalsati in altezza per tenere le biciclette più vicine tra loro; la messa in opera del sistema risulta comunque troppo elaborata.

progettare la ciclostazione Cadorna
progettare il sistema di posteggio

BRIEF

4

progettare la Ciclostazione Cadorna

Elenchiamo di seguito le caratteristiche progettuali che abbiamo tratto dalla nostra ricerca, e che metteremo in pratica nella successiva fase di progettazione:

Posizionare il cicloparcheggio entro 50 metri dagli ingressi principali della stazione

Integrare il Sistema ciclostazione nel contesto urbano / storico

Rispettare standard di accessibilità e manovra tra cicli

Contenere tempi e costi di realizzazione della struttura

Garantire il massimo livello di sicurezza contro il furto

Garantire la continuità del flusso di utenza (no ingorghi / code)

Garantire durabilità del sistema al fine di ripagare l'investimento (15 -20 anni)

Fornire servizi accessori: officina, vendita ricambi, deposito oggetti personali, infopoint

progettare il Sistema di posteggio

Integrando il nostro "vademecum della ciclostazione" possiamo quindi dire che un posteggio per cicli deve:

garantire la massima stabilità dei mezzi

garantire il massimo livello di sicurezza rapportato all'investimento

ottimizzare l'occupazione del suolo

adattarsi alle molteplici esigenze spaziali in cui verrà installato

risultare immediato ed accessibile a tutti gli utenti

evitare danni a componenti e telaio della bicicletta

essere facilmente installabile e manutenibile dal personale addetto

attrarre l'attenzione dell'utente ed essere riconoscibile

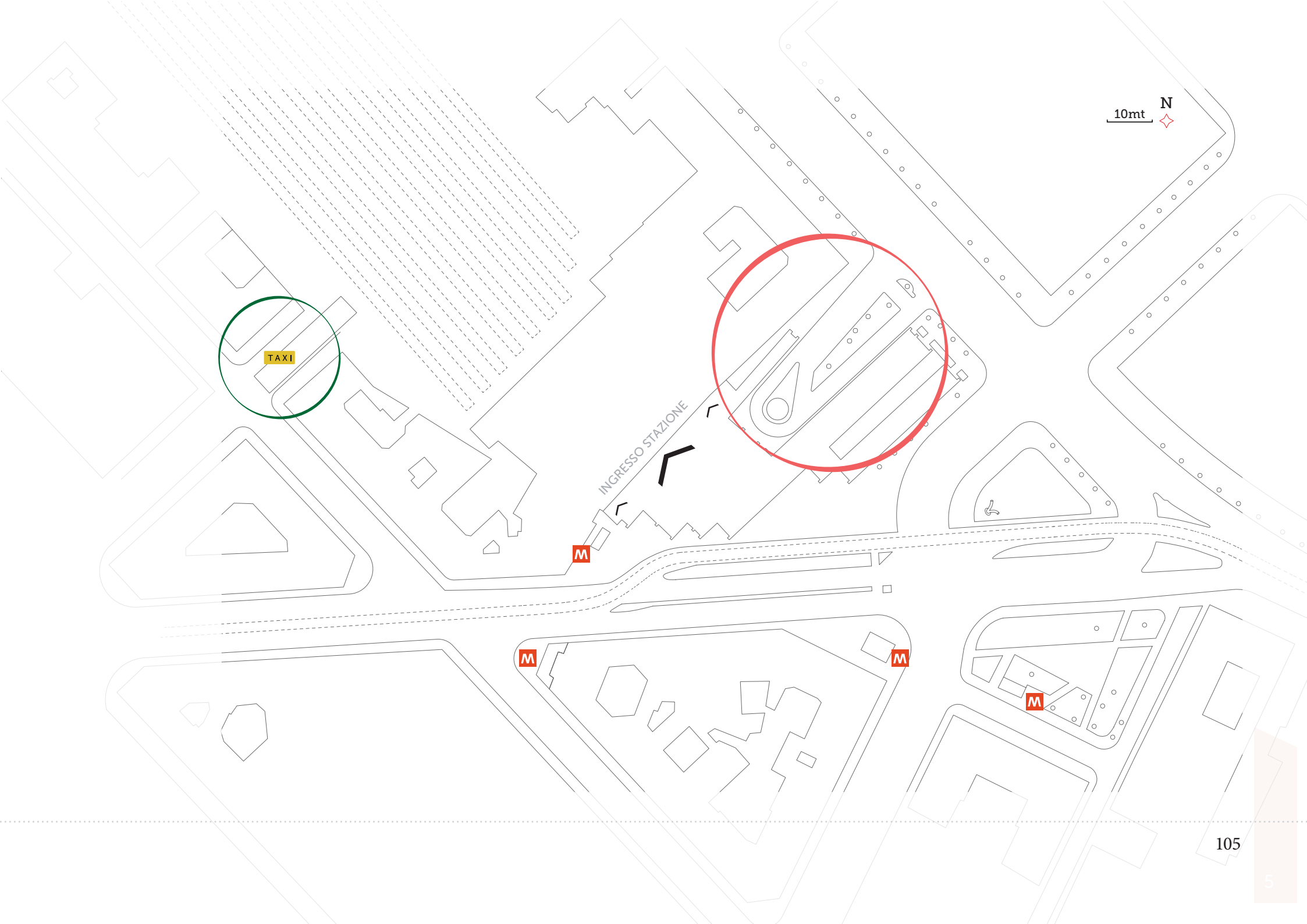
aree coinvolte
il sistema di posteggio
posteggi automatizzati
la struttura

PROGETTO

5



stato attuale del kiss & ride, stazione Cadorna



TAXI

INGRESSO STAZIONE

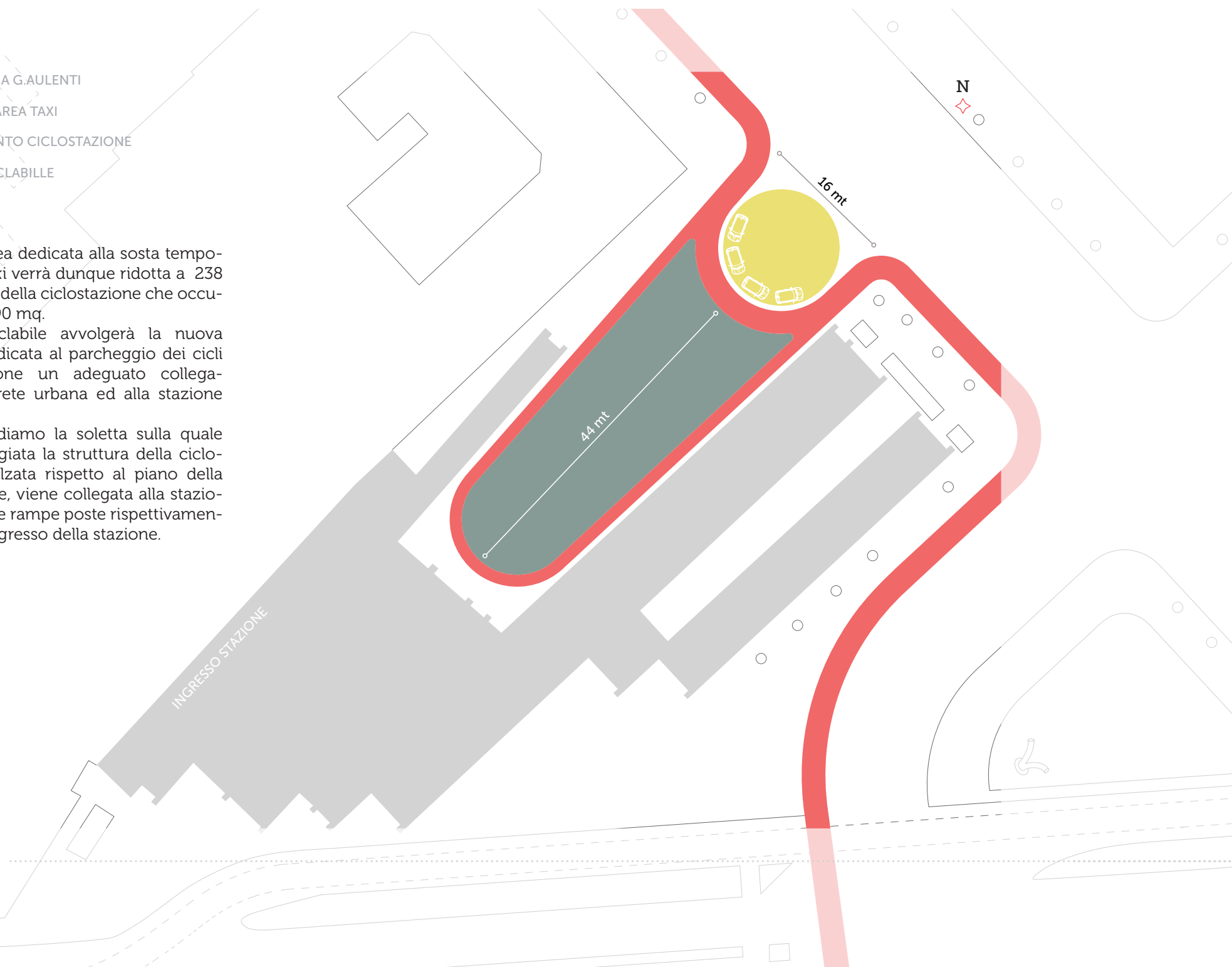
10mt N

- PENSILINA G.AULENTI
- NUOVA AREA TAXI
- BASAMENTO CICLOSTAZIONE
- PISTA CICLABILE

La nuova area dedicata alla sosta temporanea dei taxi verrà dunque ridotta a 238 mq a favore della ciclostazione che occuperà circa 690 mq.

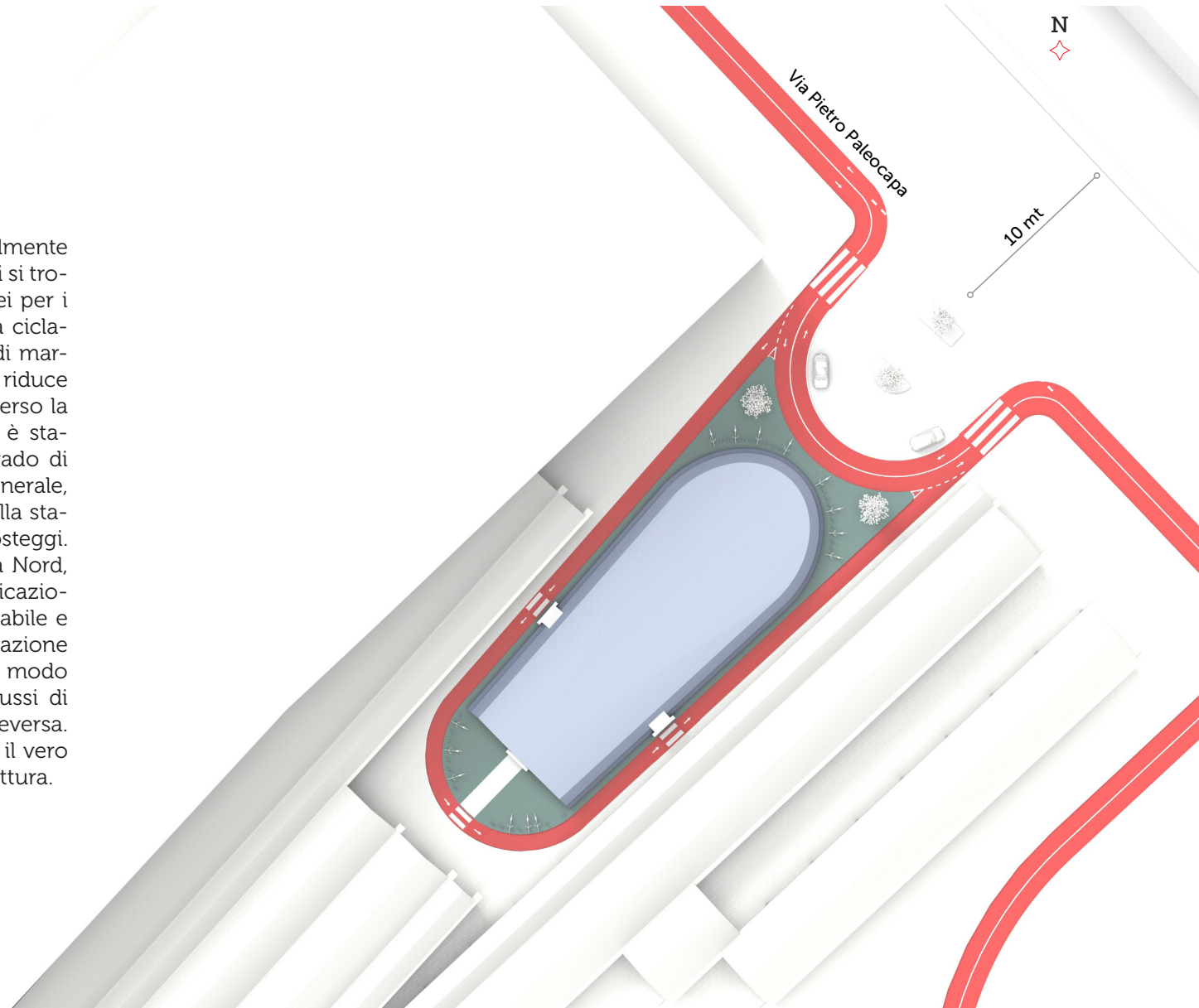
La pista ciclabile avvolgerà la nuova Struttura dedicata al parcheggio dei cicli permettendone un adeguato collegamento alla rete urbana ed alla stazione stessa.

In verde vediamo la soletta sulla quale verrà appoggiata la struttura della ciclostazione; rialzata rispetto al piano della pista ciclabile, viene collegata alla stazione tramite tre rampe poste rispettivamente su ogni ingresso della stazione.



Esterno

La ciclostazione è divisa principalmente in due aree, la prima esterna, in cui si trovano aiuole e posteggi temporanei per i clienti della ciclostazione. La pista ciclabile che la avvolge ha due sensi di marcia lungo la strada principale, e si riduce ad un solo senso addentrandosi verso la stazione. Questa differenziazione è stata necessaria affinché fosse in grado di sostenere il volume di utenti in generale, e di quello più esiguo di utenti della stazione, recuperando spazio per i posteggi. Tre ingressi posti rispettivamente a Nord, Sud ed Ovest, mettono in comunicazione la Struttura coperta con la ciclabile e quindi con la Stazione. La collocazione dei tre ingressi è stata pensata in modo da distribuire uniformemente i flussi di utenti dalla stazione alla Città e viceversa. La seconda area, quella interna, è il vero e proprio cuore pulsante della struttura.



Gestione degli ingressi

Il caso studio di Cernusco sul naviglio è stato il primo a livello internazionale a focalizzare la propria attenzione sull'importanza dei flussi di utenza. Immaginando lo scenario di utilizzo di un cicloparcheggio durante le ore critiche della giornata, ovvero la mattina prima di andare a lavoro e la sera prima di ripartire, risulta fondamentale l'ideazione di un sistema automatizzato di ingresso che non interrompa questo flusso di utenza, così da non creare code ed ingorghi. L'accesso multiplo alla struttura, e senza dover scendere dalla bicicletta è stato dunque un nodo fondamentale di questo progetto.

L'RFID (Radio Frequency Identification) in questo caso ci consente di risolvere perfettamente queste due problematiche finora irrisolte.

Si tratta di una tecnologia low-cost basata su un'antenna radio, ed un ricevitore portatile chiamato sistema di rilevamento di prossimità. L'antenna è posta sui varchi di ingresso della stazione e a seconda delle esigenze ha una gittata variabile. Il ricevitore è un piccolo circuito magnetico che si autoalimenta e autoattiva grazie alle onde ricevute dall'antenna. Spesso questo mini circuito viene distribuito sotto forma di portachiavi, braccialetto o etichetta adesiva; viene lasciato in concessione all'utente della ciclostazione quando sottoscrive l'abbonamento.

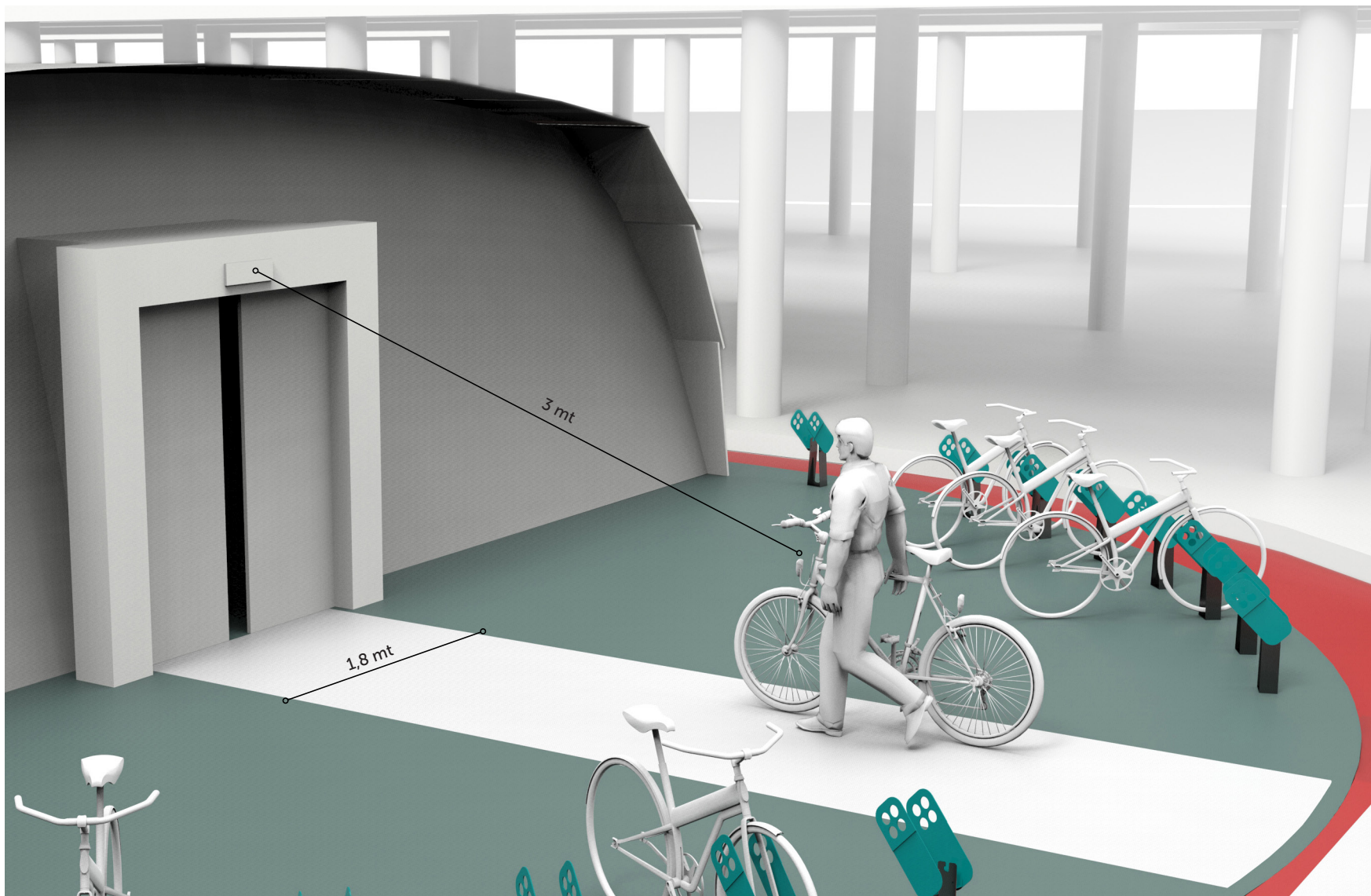
Nel nostro caso abbiamo scelto un'antenna con gittata di mt 3 in linea d'aria, questa distanza permette quindi al ciclista di essere riconosciuto in tempo da aprire automaticamente la porta d'ingresso senza costringerlo a scendere dal proprio mezzo, quindi senza perdite di tempo per se e per gli altri....in pratica è come il Telepass in Autostrada.

Come vedremo successivamente, questo piccolo ricevitore può svolgere ulteriori funzioni all'interno della struttura, e soprattutto essere integrato ad altri servizi esterni al mondo delle biciclette....



esempi di ricevitori Rfid

Le carte che impiegano bande magnetiche o chip vengono lette elettronicamente per "contatto" con l'apparecchio di lettura. Le cosiddette 'contactless', carte lette da radio frequenza non richiedono contatto e, nell'esempio del trasporto pubblico, questo aspetto può fornire particolari benefici. In aree urbane densamente popolate la capacità di leggere i biglietti contactless in meno di 400 millisecondi significa meno ritardi sia per l'utente che per l'operatore, inoltre risparmiando sull'attesa si risparmia anche sui costi che ne conseguono, e non solo. Ad esempio, il controllo elettronico per la vendita dei biglietti permette di allargare la rete dei "punti vendita", che in questo caso saranno distributori, e collocarli più facilmente vicino alle fermate dei mezzi pubblici. Inoltre, la frode di biglietti può essere controllata facilmente così come i flussi dei viaggiatori (per creare dei modelli di studio e previsione). Integrare più servizi possibili nella stessa carta, significa abbattere i costi del servizio; esistono molti esempi di biglietterie elettroniche sia per la metropolitana che per i servizi di autobus. Le stazioni di Mechelen, Anversa e Ghent sono già state dotate di questo sistema di parcheggio completamente automatizzato con una carta contactless che integra il servizio biglietti e abbonamenti dei mezzi pubblici.

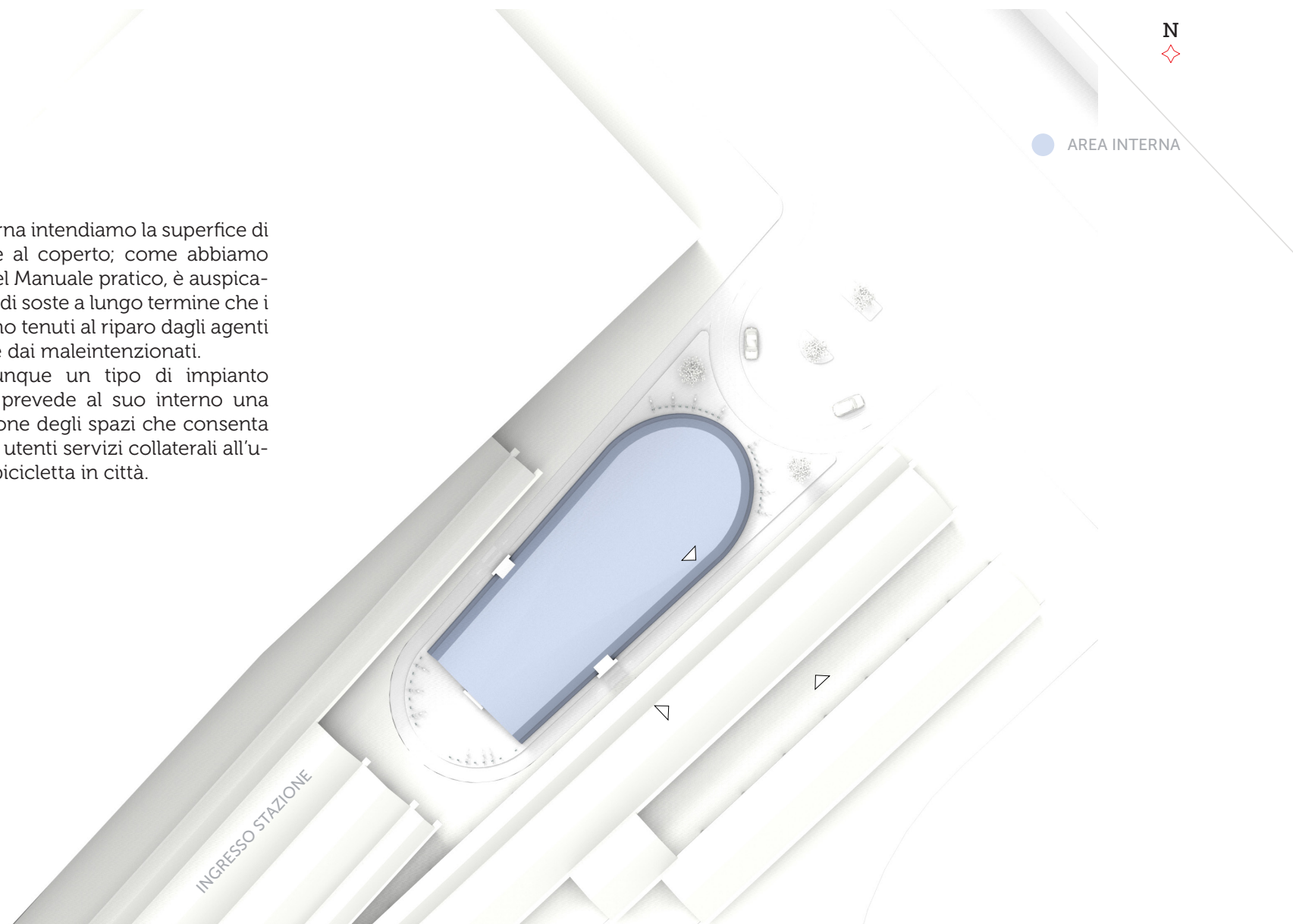


Il lettore RFID rileva il ciclista provvisto di abbonamento a 3mt di distanza

Interno

Per area interna intendiamo la superficie di ciclostazione al coperto; come abbiamo analizzato nel Manuale pratico, è auspicabile nel caso di soste a lungo termine che i posteggi siano tenuti al riparo dagli agenti atmosferici e dai maleintenzionati.

Abbiamo dunque un tipo di impianto chiuso, che prevede al suo interno una differenziazione degli spazi che consenta di offrire agli utenti servizi collaterali all'utilizzo della bicicletta in città.

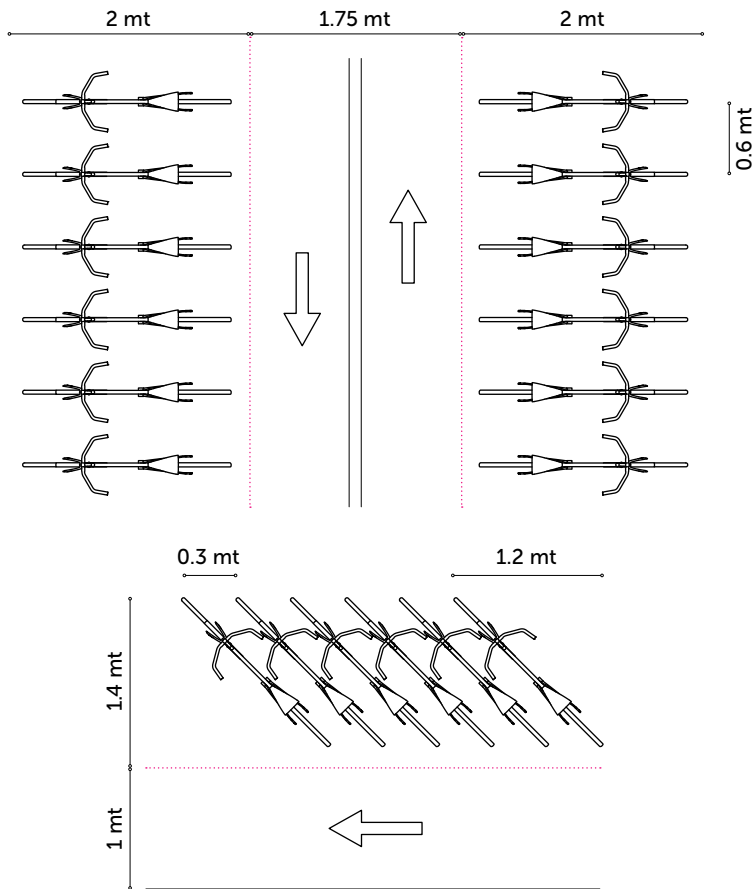


Gli spazi di manovra

Oltre allo spazio fisico necessario alla bicicletta in sè, ogni posteggio deve essere corredato di un adeguato spazio di manovra che consenta agli utenti, anche simultaneamente, di utilizzare il portabici senza incontrare difficoltà o rischiare di danneggiare il proprio mezzo.

Di seguito riportiamo le misure standard adottate nel "Bicycle parking manual" - The Danish Cyclist Federation 2008 - per la buona progettazione dei sistemi di posteggio.

Le misure che abbiamo riportato sono in pieno accordo con le normative del codice della strada italiano riguardanti il dimensionamento delle piste ciclabili, infatti gli spazi di manovra vengono considerati veri e propri vialetti ciclabili, a meno di segnaletica spaciale che indichi il contrario. Nel caso di un unico senso di marcia, la sede ciclabile deve essere di almeno 1 mt, in caso di doppio senso si parte da 1,75 mt, indipendentemente dai posteggi a singola o doppia fila. E' molto importante che in caso di disposizione a spina di pesce (posteggi inclinata di 45° rispetto alla corsia) la ruota anteriore della bicicletta sia puntata nello stesso senso di marcia della corsia al fine di favorire il deflusso dei cicli.



schema degli spazi di manovra di posteggi comuni

Area posteggi

Tenendo sempre presente le norme sulle aree di manovra, siamo riusciti a collocare ben 240 biciclette in 290 mq, che corrisponde ad un eccezionale rapporto di 1,2 mq/ciclo, che per i posteggi ad un solo livello è un risultato straordinario, soprattutto se consideriamo la geometria del suolo a disposizione.

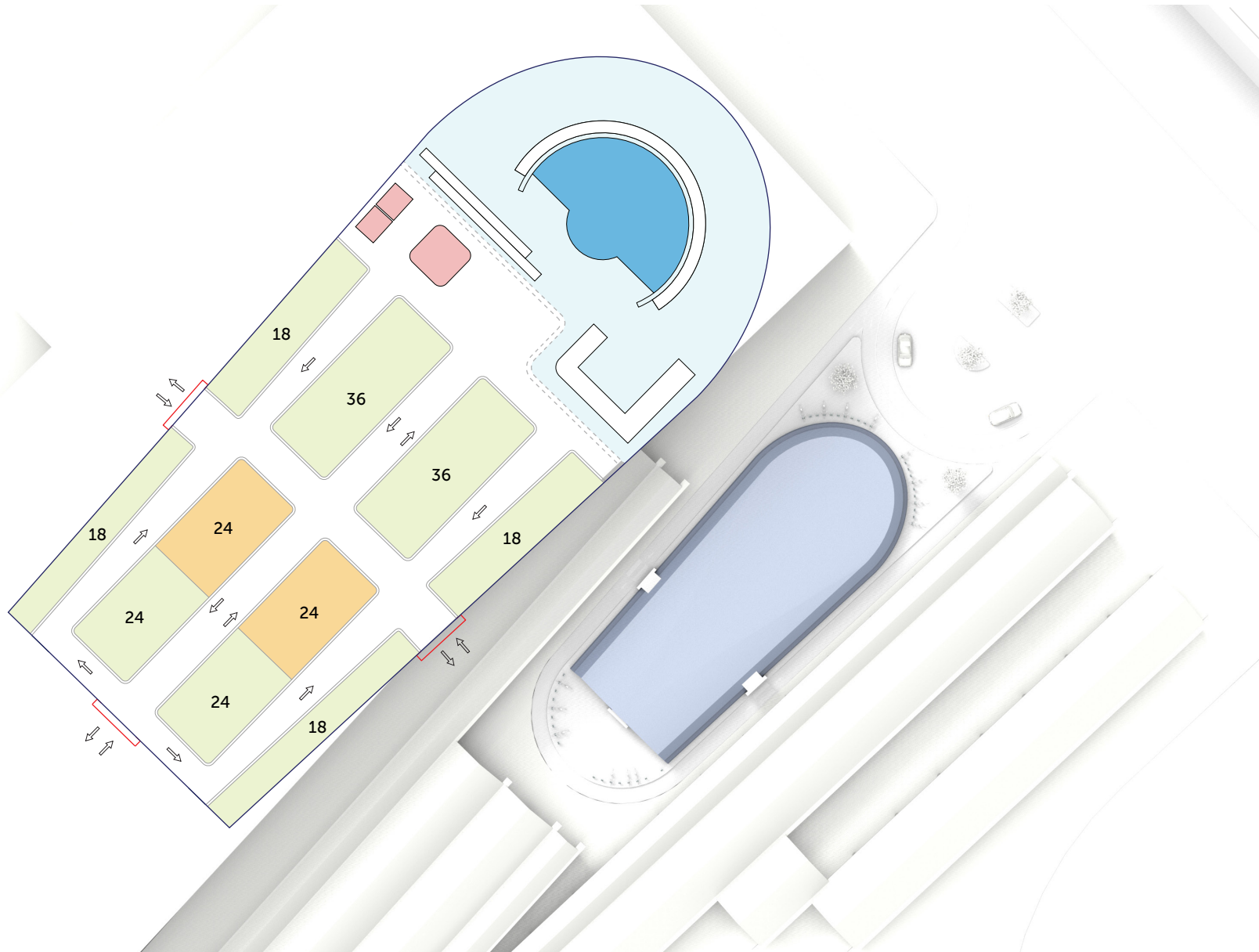
Una relazione riportata nel "Bicycle parking manual" - The Danish Cyclist Federation 2008 - descrive lo spazio necessario da riservare ad un certo numero di cicli:

$N^{\circ}\text{cicli} \times 0.6\text{mt} \times 3.75\text{ mt} = \text{mq necessari}$

$240 \times 0.6\text{mt} \times 3.75\text{mt} = 540\text{ mq}$

Se volessimo dunque posteggiare 240 biciclette, avremmo bisogno di 540 mq, mentre con il nostro sistema di posteggio, che vedremo nel dettaglio più avanti, risparmiamo praticamente 200 mq, con un rapporto spazio/ciclo praticamente dimezzato.

C'è da precisare comunque che disponendo i posteggi in modo da condividere l'area di manovra, già si ottiene un risparmio di spazio del 20%.



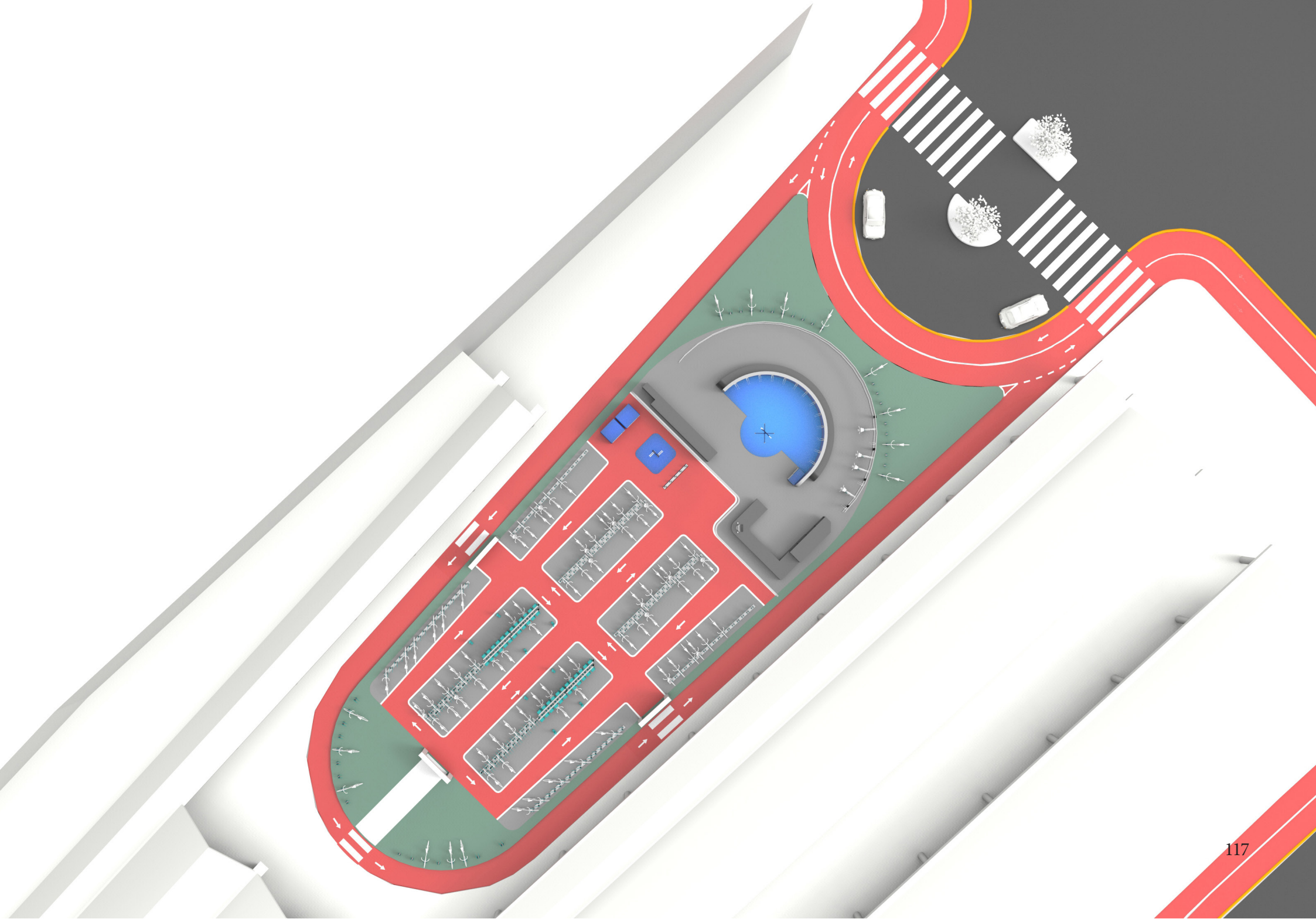
Officina e ciclonoleggio

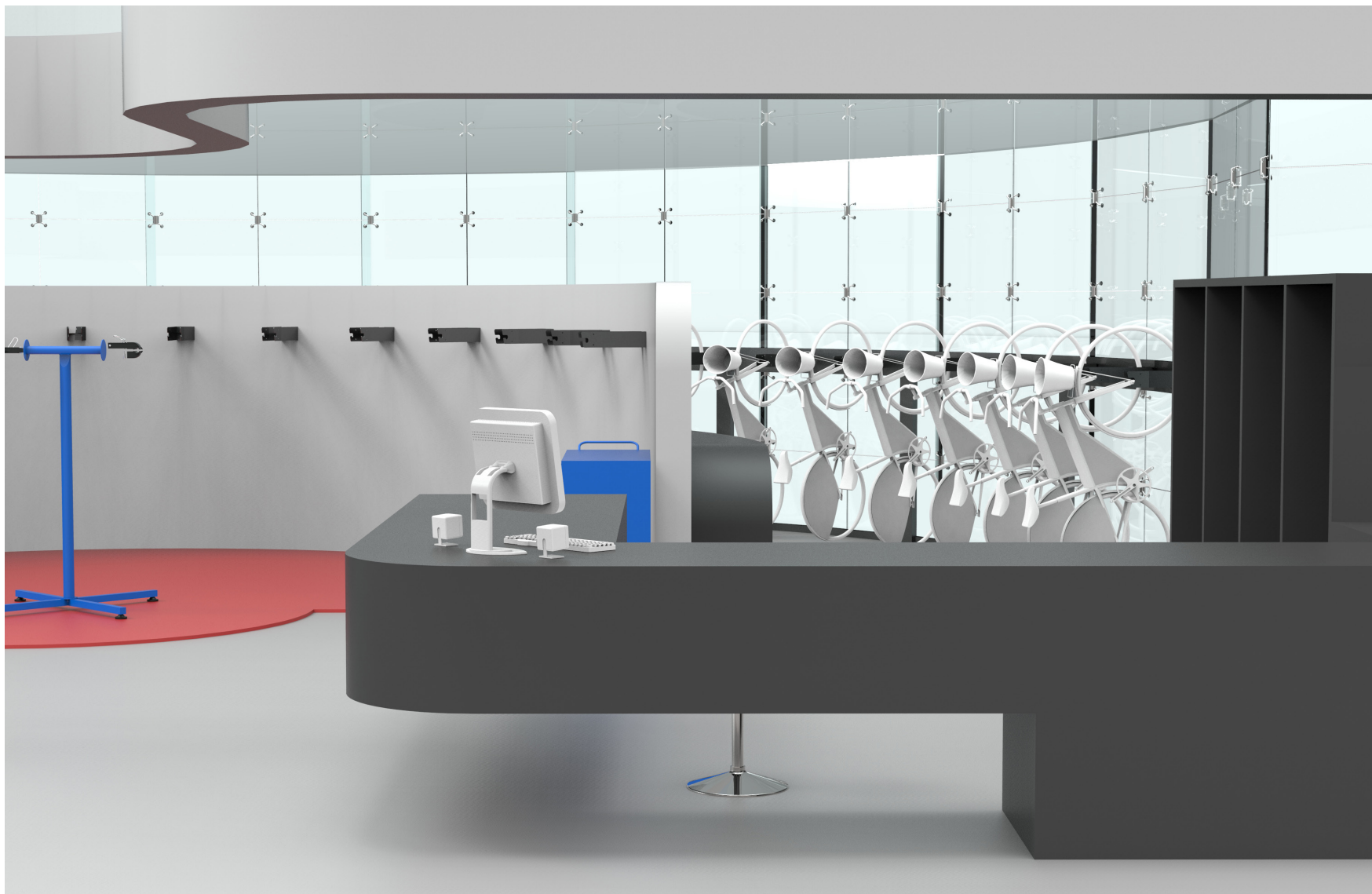
Come abbiamo accennato in precedenza la ciclostazione offre dei servizi collaterali alla funzione di posteggio coperto.

L'area "Officina" è una sezione riservata al solo personale impiegato, che la gestisce al pari di un vero e proprio negozio di biciclette; come abbiamo visto a Friburgo questo sistema è essenziale all'autonomia economica dell'intera ciclostazione, che si auto-finanzia appunto attraverso il noleggio le riparazioni dei cicli e la vendita di ricambi ed accessori. Quest'attività è confinata di proposito in fondo alla struttura, e può accogliere fino a 15 da riparare, e i mezzi di cortesia per i clienti che sono costretti a lasciare la loro bicicletta in manutenzione. Numerosi vani che fungono da stoccaggio di attrezzi e componenti di ricambio, nonché da espositori per la merce in vendita. Come tutte le attività commerciali l'Officina segue degli orari di servizio diurni, esempio dalle 6:00 alle 20:00. A fine servizio un sistema di chiusura ne permette l'isolamento dall'area parcheggi accessibile invece 24/24, 7/7 agli abbonati tramite apposito abbonamento.

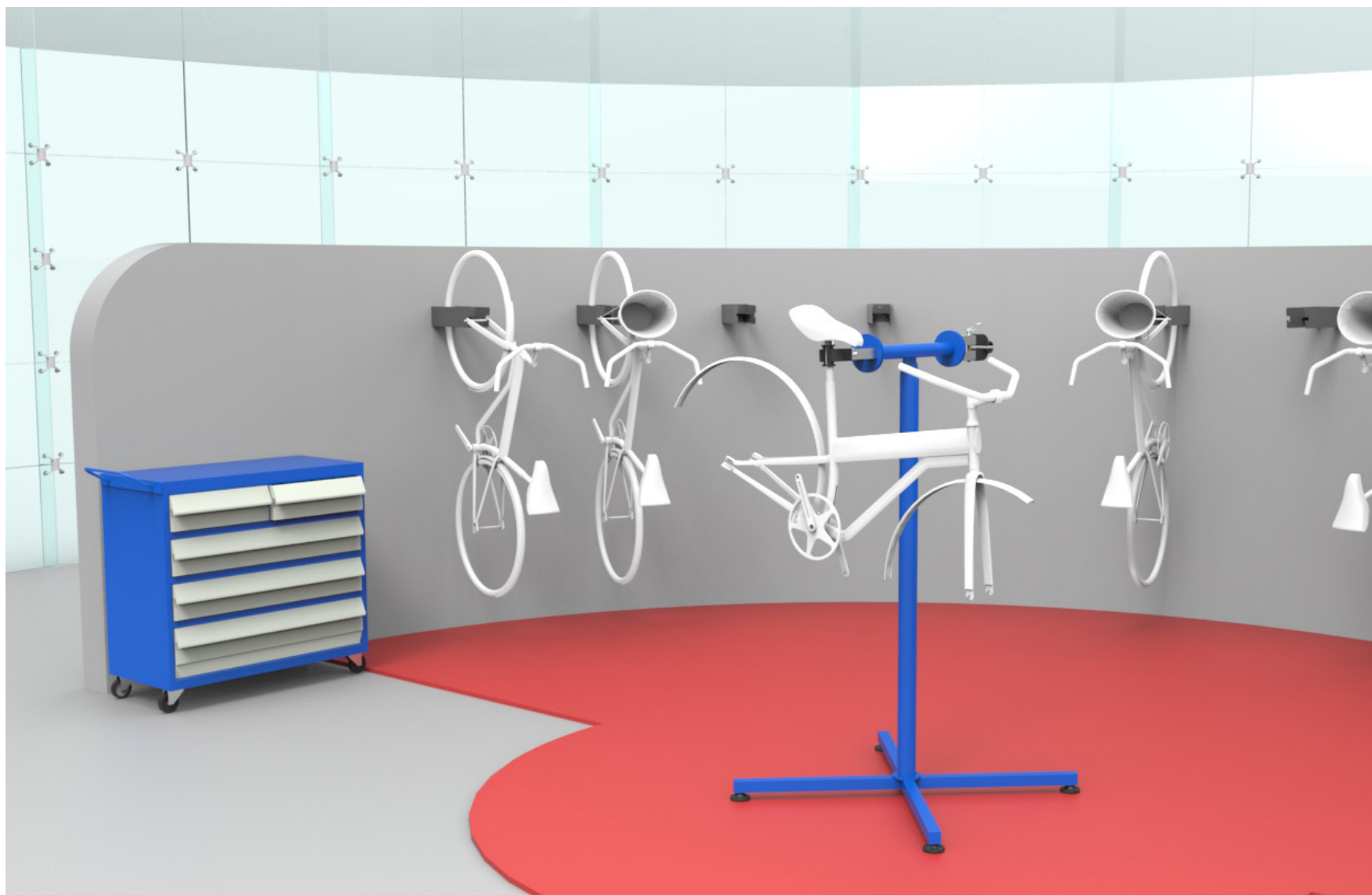
Quest'area si interfaccia con i clienti tramite un angolo "desk"; qui vengono svolte tutte le attività legate al rilascio di abbonamenti per i posteggi, pagamenti relativi alle attività dell'officina e ciclo noleggio, e rilascio di informazioni utili sulla mobilità ciclistica e le iniziative della Città in questo ambito.

La zona riservata al ciclo noleggio corre lungo la semi circonferenza in fondo alla struttura; qui grazie al sistema di posteggio ideato (che vedremo in seguito) sono state disposte ben 30 biciclette sfruttando lo spazio verticale. Quando l'utente vuole noleggiare una bicicletta, può chiedere informazioni e pagare al Desk, successivamente un addetto della Ciclostazione va a sganciare il mezzo dal "cavalletto verticale" e lo porta al cliente.





angolo "desk"; infopoint e cassa. sullo sfondo i cicli a noleggio



area Officina; cavalletto per la riparazione delle biciclette dei clienti

Autoriparazione

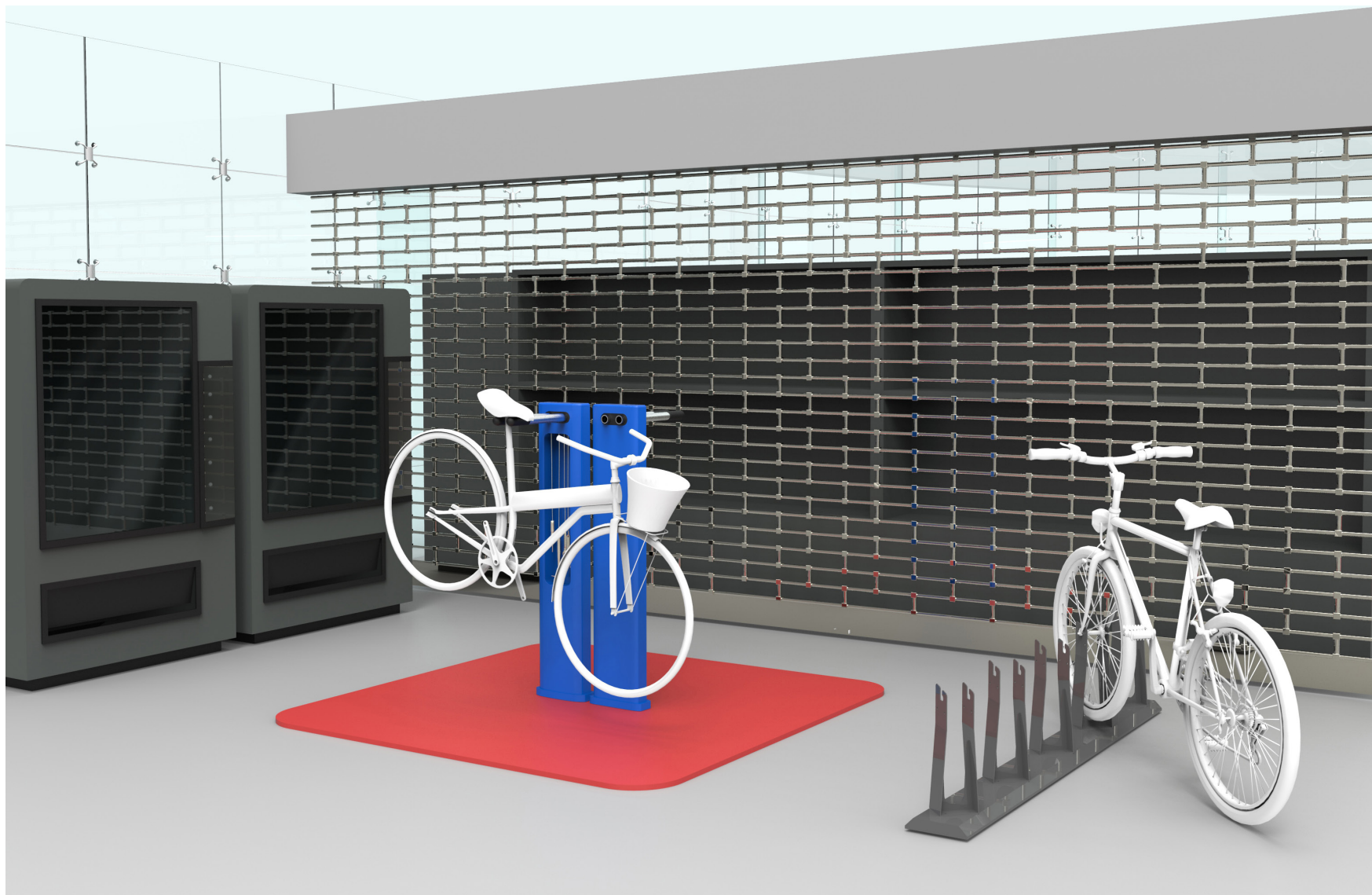
A confine tra la zona officina e quella riservata ai posteggi, c'è un'area molto importante che dà la possibilità agli utenti di poter riparare il proprio mezzo autonomamente anche quando l'Officina rimane chiusa. Capita spesso infatti di imbattersi in forature accidentali, "salti" della catena o dover occuparsi di piccole manutenzioni, così se il personale addetto all'officina dovesse essere occupato, o non disponibile grazie a quest'area attrezzata ci si può arrangiare da soli, e comunque imparare a eseguire i lavori basilari sul proprio mezzo.

Qui si può usufruire di un distributore automatico di ricambi come camere d'aria, luci, grasso e altre piccole parti, ed un piedistallo universale che consente di tenere la bicicletta sollevata mentre si eseguono questi piccoli interventi in totale autonomia e comodità.

Abbiamo inoltre ritenuto necessario affiancare un secondo distributore di snack e bevande a quello di componenti, sempre al fine di sostenere economicamente la Ciclostazione.



"Self Service Kiosk" - Bikefixtation



angolo autoriparazioni provvisto di cavalletti, utensili e distributori di ricambi

Introduzione

Come abbiamo visto nella nostra ricerca, e confermato da molteplici esempi già presenti sul mercato, il settore dei posteggi automatizzati sta prendendo sempre più piede sia tra le aziende produttrici che tra i desideri degli utenti. L'analisi comparativa tra i vari sistemi innovativi che abbiamo analizzato ha prodotto una lista di nodi progettuali dalla quale un ottimo sistema di posteggio non può prescindere.

Ovviamete questi sistemi hanno un costo finale in termini di prezzo/abbonamento per gli utenti maggiore rispetto ai comuni posteggi del nostro immaginario, quelli che abbiamo chiamato "manuali" e di conseguenza saranno rivolti ad una fascia più esigua di ciclisti; nel caso della stazione di Ghent queste nuove tipologie di posteggio rappresentavano il 10% della domanda totale di posteggi, con tendenza ad un forte aumento.

Nasce dunque la necessità di proporre una famiglia completa di sistemi di posteggio per cicli che soddisfi sia gli utenti più esigenti e disposti ad investire di più in servizi legati alla propria bicicletta, sia per gli utenti che ancora non necessitano di ulteriori particolari esigenze.

I "principi di buona progettazione" che andremo ad analizzare e che caratterizzeranno il progetto corrispondono ai requisiti fondamentali che a nostro parere devono essere presenti in tutte le tipologie di posteggio, sia esso manuale o automatizzato.

Diamo oramai per scontato che qualsiasi posteggio per biciclette deve consentire al ciclista di assicurare tramite una comune catena o lock sia la ruota anteriore che il telaio.

Perchè proprio la ruota anteriore?

E' possibile motivare la risposta con due argomenti concomitanti:

- a) La ruota anteriore è smontabile molto più rapidamente rispetto alla posteriore; questa infatti non è vincolata in alcun modo alla bicicletta oltre ai normali bulloni, o ai moderni sganci rapidi, mentre la posteriore è sempre collegata alla catena e spesso al cambio, che rappresentano per il ladro un fattore scoraggiante soprattutto in termini di tempo necessario.
- b) La ruota anteriore, pur avendo diametri differenti a seconda della tipologia di bicicletta (come abbiamo visto 26" - 28" i più comuni) ha un parametro costante per tutte le biciclette in commercio fin dal primo dopoguerra, ovvero la battuta del mozzo. Cosa significa?
Significa che tutti i mozzi di tutte le ruote anteriori esistenti sono compatibili con qualsiasi forcella di qualsiasi tipologia di bicicletta, a prescindere dal produttore, dall'anno ecc....

Ciò ovviamente non accade per la ruota posteriore, soggetta ad una spaziatura del mozzo variabile soprattutto in relazione alla tipologia di bici, al paese produttore e al numero di rapporti del cambio (se presente) Come vedremo più avanti, sarà proprio questo concetto di spaziatura universale della ruota anteriore la chiave del progetto.



il celebre "passaggio di borraccia" tra i due rivali storici Coppi e Bartali

Principi generali

Un breve accenno alla struttura di una ruota anteriore ci permetterà di capire meglio il concetto di "spaziatura del mozzo" o battuta, introducendo il principio di funzionamento ed universalità del progetto.

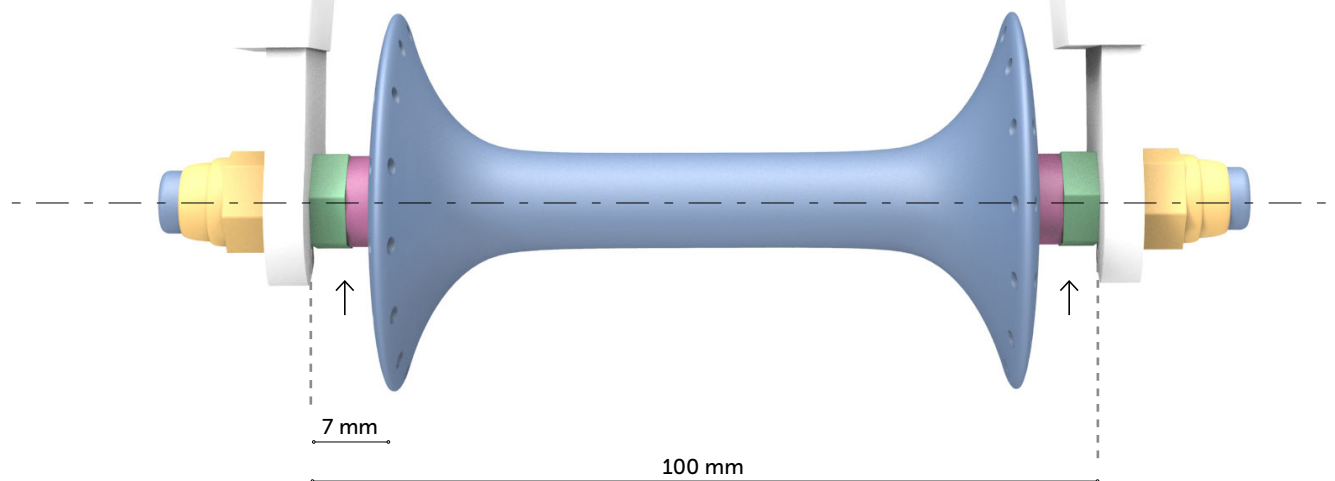
Dall'analisi tipologica delle biciclette è emerso che il 90% di quelle utilizzate in città utilizzano dei comuni bulloni per assicurare la ruota alla forcella, mentre il restante 10% è dotata del più moderno "sgancio rapido". Questo sistema fu inventato e brevettato da Tullio Campagnolo nel 1930, al fine di velocizzare il cambio della ruota in caso di foratura durante le corse, quando non esistevano le ammiraglie ed i ciclisti erano addetti alla manutenzione della bicicletta in prima persona.

Grazie ad un sistema a leva/molla è infatti possibile sganciare "rapidamente" la ruota senza aver bisogno di chiavi inglesi o attrezzi di alcun tipo; così i corridori portavano avvolti intorno al collo i tubolari pronti alla sostituzione volante in qualsiasi momento.

Pur essendo passati molti anni ormai da quella invenzione geniale, questo sistema non ha mai preso piede per le biciclette cittadine sia perchè implicherebbe un costo più elevato delle ruote, sia perchè favorirebbe appunto i tentativi di furto.

Sul mercato sono presenti centinaia di produttori di ruote per biciclette, con centinaia di mozzi differenti, ma hanno tutti gli stessi principi costruttivi e di funzionamento. Il mozzo gira liberamente intorno all'asse (che viene bloccato sulla forcella tramite dadi o sgancio rapido) grazie ad una coppia di cuscinetti, o di sfere su coni. Questi vengono racchiusi dentro il mozzo e regolati tramite un dado ed un controdado che serra la regolazione. Questo sistema di dado e controdado permette al mozzo di girare liberamente senza allentarsi o sfilarsi contro la forcella. La distanza tra i due controdadi viene chiamata "spaziatura del mozzo" e rappresenta la battuta della forcella sul mozzo. Per tutte le ruote anteriori di biciclette commerciali questa spaziatura è di 100mm esatti. Da questa misura parte lo sviluppo del nuovo sistema di posteggio per cicli.

- CORPO MOZZO
- DADO
- CONTRODADO
- FORCELLA
- BULLONI SERRAGGIO



Riportiamo a destra tre esempi di comuni mozzi anteriori che vengono montati comunemente su (dall'alto in basso) biciclette da città, con tipico serraggio a bulloni, biciclette da corsa e da città, con serraggio a sgancio rapido, e biciclette mountain bike, predisposte per il freno a disco. Si può facilmente notare che pur essendo tipologie di mozzi differenti, tutti hanno il controdado di chiusura del mozzo molto simile, sia per diametro, che può variare da 13 a 18 mm, sia per spessore, che come abbiamo visto non scende sotto i 6-7 mm.



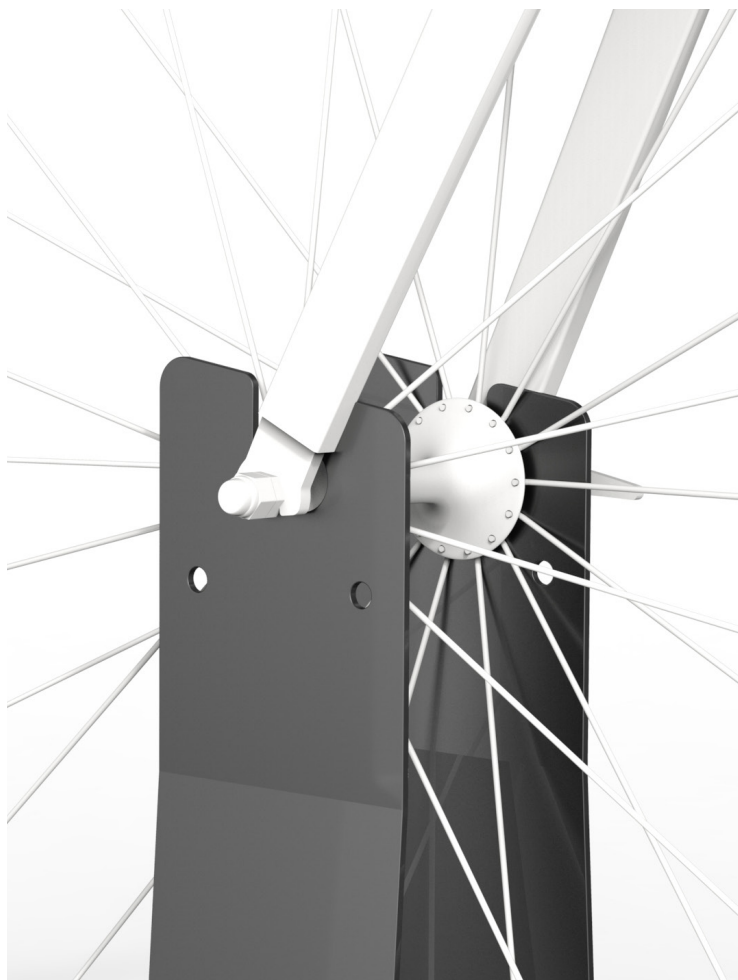
mozzo da città



mozzo da corsa



mozzo da MTB

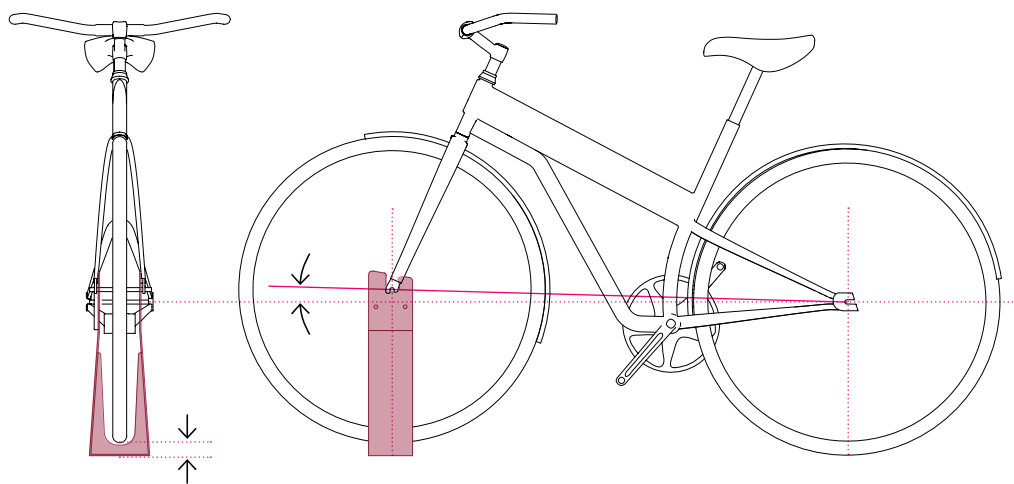


particolare della forchetta in acciaio

Sostenere la bicicletta

L'universalità della spaziatura ci permette di poter sollevare la bicicletta dalla ruota anteriore attraverso un cavalletto in acciaio che fa leva sul dado e contro dado del mozzo. Questo particolare cavalletto consiste in una lamiera d'acciaio di 3mm tagliata a laser e piegata successivamente così da formare una "forchetta" verticale che sfrutta i due spazi che intercorre tra corpo del mozzo e forcella della bicicletta per tenere sollevata la ruota da terra. Per evitare la deformazione elastica della struttura, viene fissato tramite saldatura a filo un fazzoletto di lamiera da 3mm tagliato a laser tra le due pareti verticali.

Di fianco troviamo la schematizzazione delle lavorazioni eseguite, si rimanda alle tavole tecniche per specifiche costruttive e dimensionali.



TAGLIO LASER

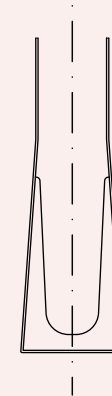
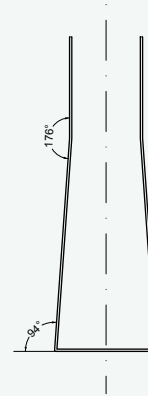
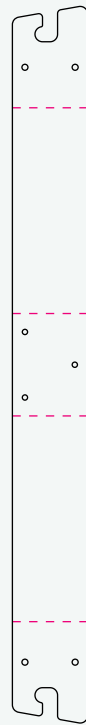
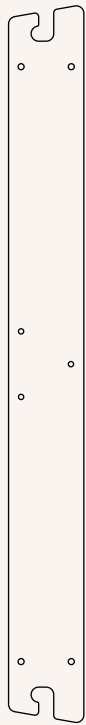
PIEGA

SALDATURA A FILO

VERNICIATURA 180°C

forchetta

fazzoletto



lamiera acciaio bonificato C40 - 3mm

colorazione RAL 7011



Tenere sollevata la ruota anteriore facendo leva su due punti del mozzo ci offre il massimo grado di stabilità della bicicletta; questa infatti risulta poggiare su tre punti, verificando la condizione di massima stabilità di un solido su un piano.

Inoltre, a differenza di tutti gli altri sistemi di posteggio analizzati questa forchetta d'acciaio impedisce alla forcella di girare, e di conseguenza sbilanciare il peso su di un lato ed andare ad interferire con le altre biciclette. A differenza degli altri sistemi che bloccano la ruota anteriore facendo leva sui raggi (e quindi sul cerchio) questo impedisce qualsiasi tipo di danneggiamento ai suddetti componenti, infatti l'unica forza a cui è sottoposta la bicicletta è il proprio peso, che viene scaricato sull'asse del mozzo. L'asse è un componente molto solido (a differenza dei raggi) in quanto deve sostenere staticamente il peso dell'avantreno della bicicletta sommato a quello del ciclista, nonché resistere alle sollecitazioni dinamiche generate dalla pedalata e dalle imperfezioni del terreno.

prototipo: saldatura del fazzoletto di rinforzo

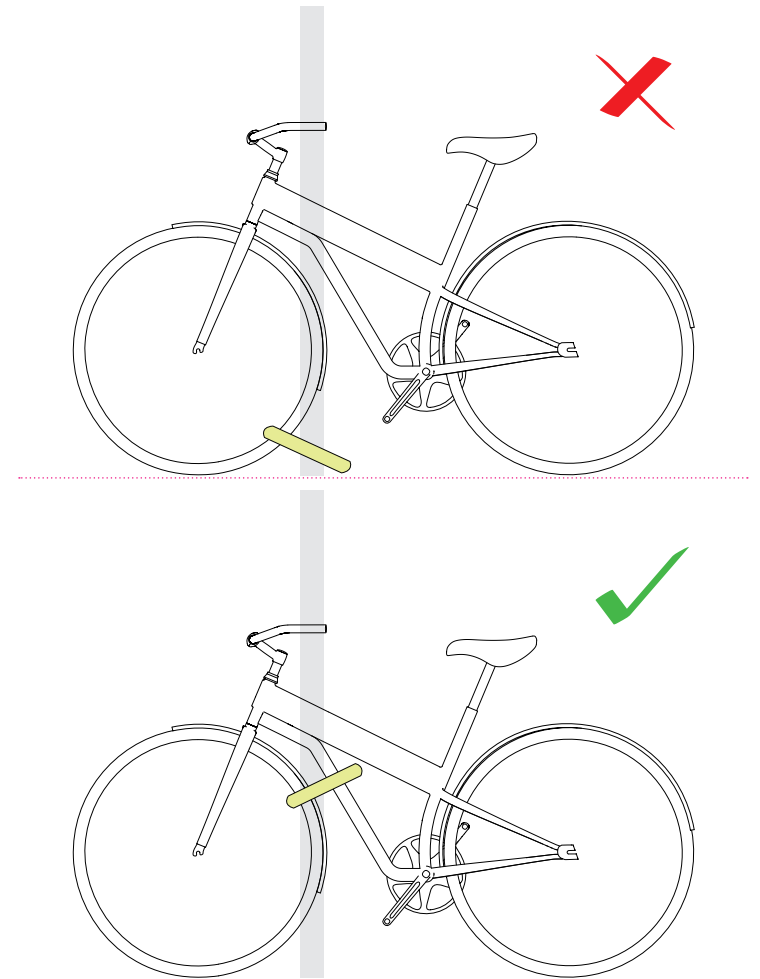
Assicurare la bicicletta manualmente

La scelta di sostenere la bicicletta dal mozzo anteriore ci consente ora di integrare al cavalletto un sistema di piastre in acciaio al quale potranno essere legati contemporaneamente ruota e telaio.

Quando si lega la bicicletta, c'è un piccolo ma non banale accorgimento che risolve problemi di usabilità da parte del ciclista, e di sicurezza contro i tentativi di furto: evitare di legare il ciclo lasciando che la catena tocchi il suolo.

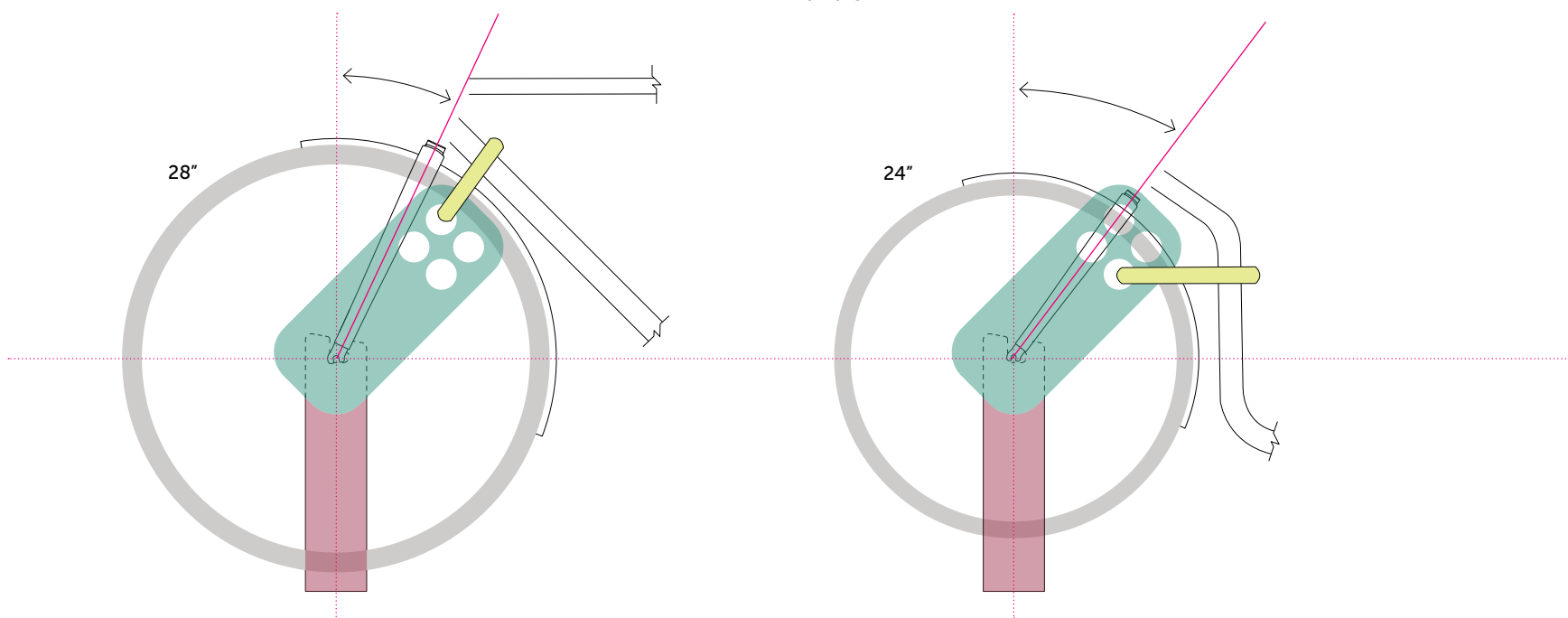
In questo modo si eviterà il contatto con la sporcizia (pensate quando è bagnato, o indossate dei guanti), si eviterà di chinarsi fino in terra per aprire e chiudere il lucchetto (soprattutto quando ci sono altri cicli posteggiati in serie con il vostro), e non offrirete la leva necessaria al ladro per aprire il lucchetto con il diffuso metodo del crick.

Dunque il nostro sistema di sicurezza partirà da questi accorgimenti, integrandoli con la necessità di massimizzare la compatibilità di telai, che come abbiamo visto possono variare sia per geometrie che per materiale costruttivo, e di ruote, il cui diametro varia dai 24" ai 28" per i modelli più utilizzati in città.



- CAVALLETTO / STAND
- CATENA / LOCK
- PIASTRE AGGANCI

Le variabili implicate nella progettazione del sistema di sicurezza al quale assicurare sia telaio che ruota sono essenzialmente il diametro della ruota che varia da 24 a 28", e la distanza della ruota dal telaio che è determinata dall'angolo di sterzo e la geometria del telaio; così una bicicletta da corsa avrà la ruota molto vicina al tubo obliquo del telaio, al contrario in una bicicletta da passeggio la distanza è maggiore. Di seguito riportiamo la schematizzazione di due casi limite, e la soluzione ideata per permettere un comodo bloccaggio adatto a tutte le tipologie di bici.



L'idea è di assemblare al cavalletto in acciaio due piastre laterali sempre in acciaio predisposte con 4 fori che permettano di far passare la catena e legare correttamente la bicicletta. Le due piastre vengono ricavate dalla stessa lastra in acciaio C40 da 3mm (utilizzata in precedenza) tramite taglio laser, ed accoppiate al cavalletto mediante due piastre laserate e successivamente piegate fino ad ottenere una sezione ad "U".

La distanza tra le due piastre forate è stata determinata rilevando la forcella di dimensioni maggiori trovata sul mercato, unitamente all'ingombro di accessori quali dinamo e freni cantilever che avrebbero impedito l'inserimento della ruota sulla forchetta.

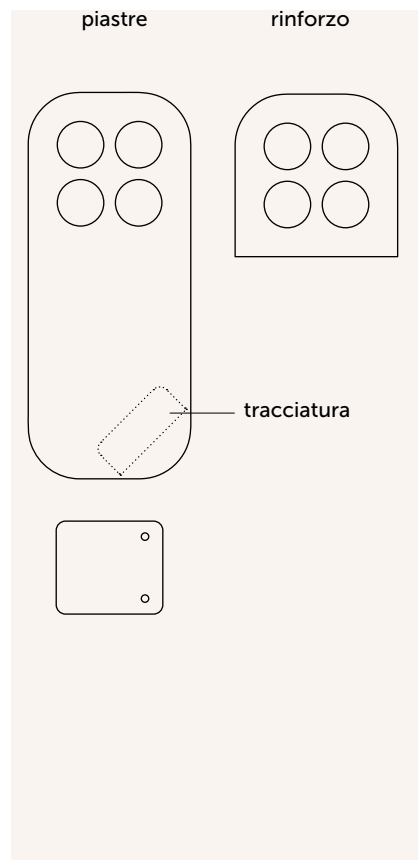
L'immagine di fianco ci aiuta a capire meglio come avviene l'assemblaggio dei componenti; le due U vengono saldate alle piastre forate, il blocco viene verniciato e successivamente serrato al cavalletto mediante bulloni a testa di sicurezza. Questo tipo di bulloni viene prodotto su specifiche del cliente che sarà in possesso di chiavi speciali in grado di avvitare e svitare solo quel tipo di bulloni.

In questo modo siamo in grado di garantire un'ottima manutenzione e sostituzione delle componenti più soggette ad usura, senza incorrere nella possibilità che vengano smontate da persone non autorizzate.

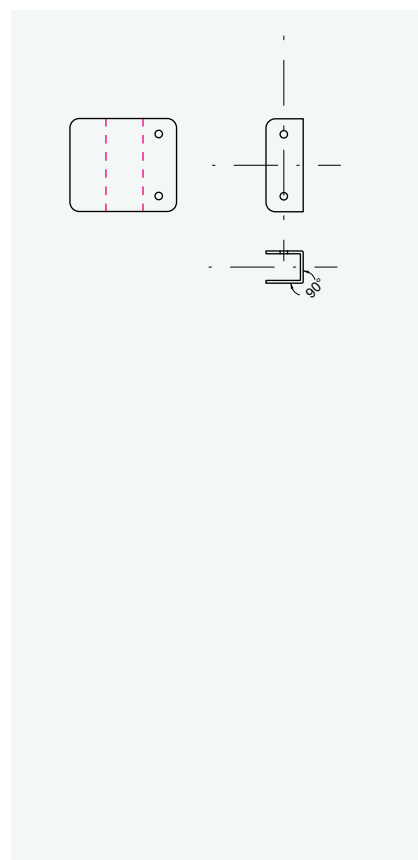


particolare dell'assemblaggio tramite viti a testa di sicurezza

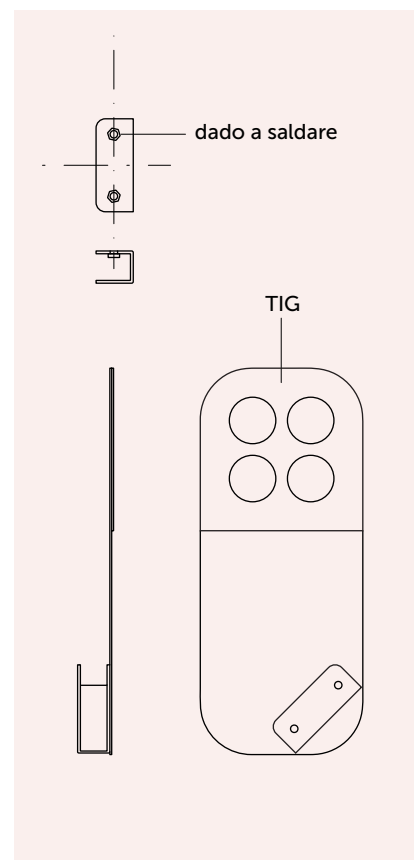
TAGLIO LASER e TRACCIATURA



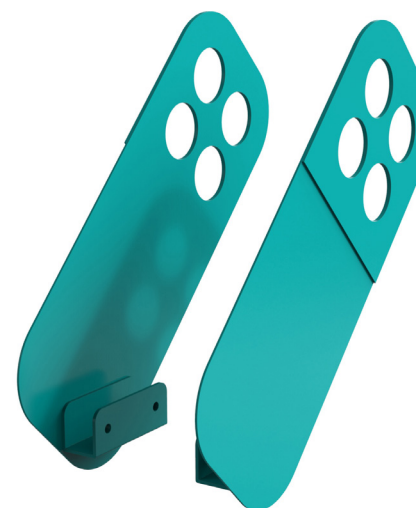
PIEGA



SALDATURA A FILO e TIG



VERNICIATURA



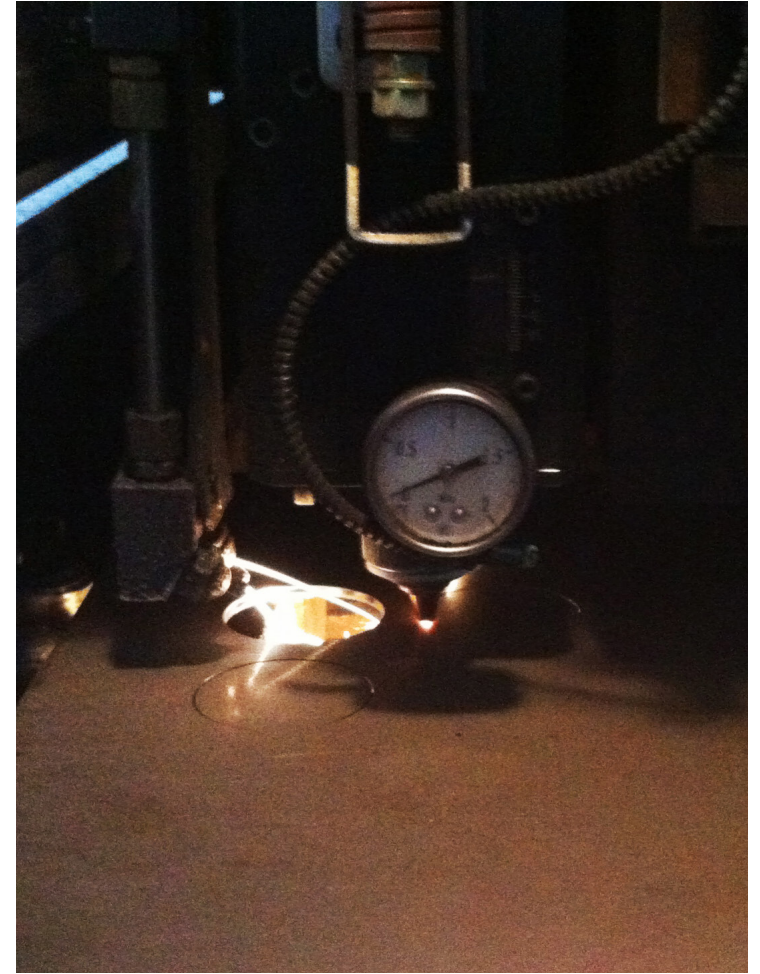
lamiera acciaio bonificato C40 - 3mm

dadi INOX M8 a saldare

colorazione RAL 5018



prototipo> saldatura a filo dei supporti ad U



prototipo> taglio laser della lamiera da 3mm

Ottimizzazione dello spazio

Ottimizzare lo spazio non significa solamente metter più biciclette possibili nel minor spazio possibile, bisogna tener conto di fattori fondamentali quali l'usabilità del posteggio, gli spazi di manovra e la disposizione in siti con caratteristiche spaziali sempre diverse.

Nelle buone norme di progettazione di un posteggio per biciclette, si fa riferimento ad una "bicicletta modello" di dimensioni 180 x 125 x 70 cm, avente le seguenti caratteristiche:

manubrio a 125 cm da terra

sella a 90 -110 cm da terra

Larghezza manubrio 60 cm

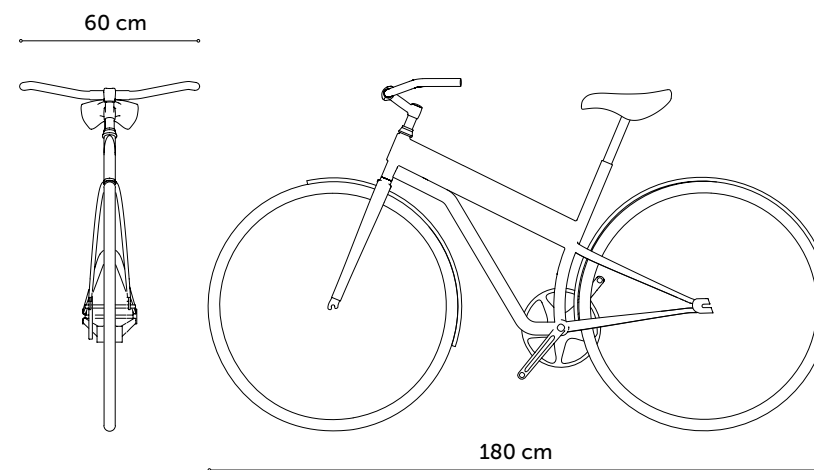
larghezza pedali 35 cm

diametro ruote 30 - 70 cm

sezione copertoni 2 - 6 cm

Comunemente lo spazio necessario ad una bicicletta ed il suo posteggio viene calcolato in 2mt di lunghezza (1,80 bici + 0.2 di rastrelliera) x 0,7 mt di larghezza = 1,4mq per ogni bicicletta escluso lo spazio di manovra. Con il nostro sistema abbiamo quindi già guadagnato 20 cm in lunghezza rispetto ad un comune sistema di posteggio.

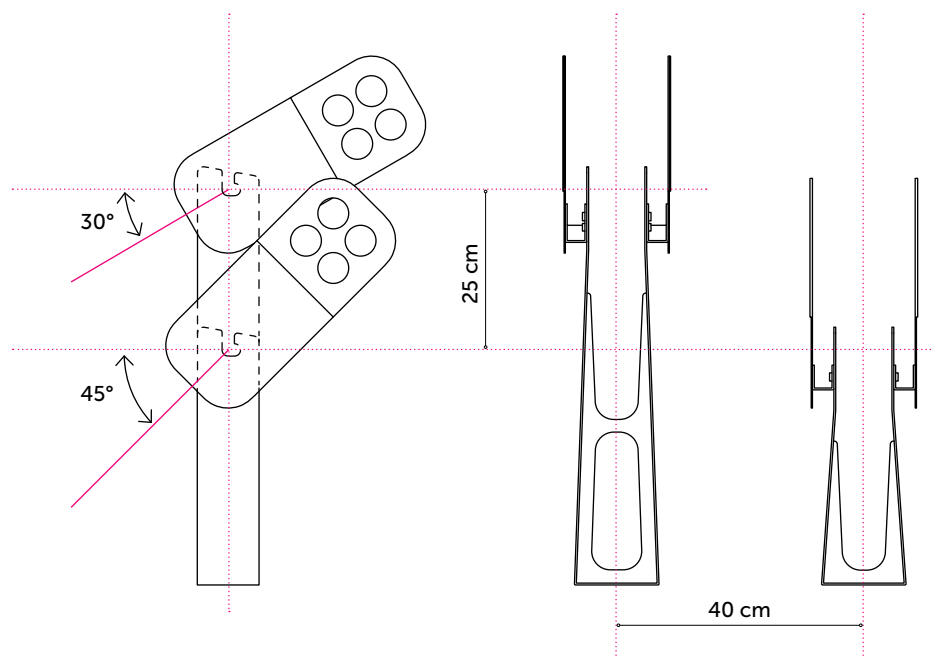
Per quanto riguarda la larghezza, è stato deciso di risparmiare spazio adottando la disposizione a ruote anteriori sfalsate; questo consente di tenere i manubri ad altezze differenti, dunque di ridurre la distanza tra le biciclette evitando l'intreccio di cavi, guaine e cestini.





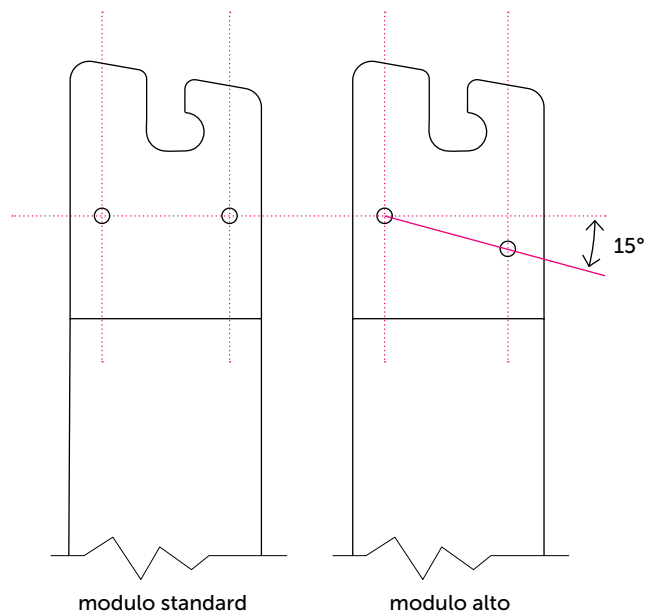
Teoria di base

La distanza tra le biciclette è stata ridotta dai canonici 60 cm a 40 cm creando un secondo modulo differente dal primo sia per altezza della ruota da terra, ben 25 cm di incremento verticale, sia per inclinazione delle piastre forate. Questa variazione angolare è necessaria affinché si possa mantenere la forcella della bicicletta nella migliore posizione per essere assicurata al modulo di posteggio, infatti alzando la bicicletta di 25 cm rispetto all'altra cambia il suo angolo di incidenza rispetto al piano.



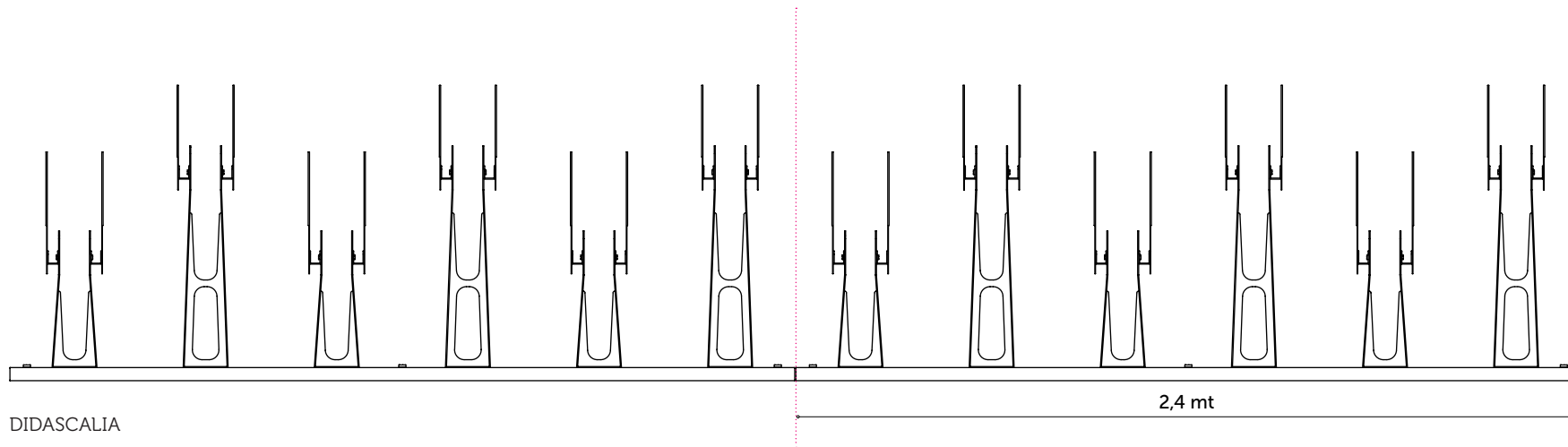
modulo di posteggio "alto"

Per mantenere un costante rapporto rigidità / stabilità il cavalletto "alto" è stato rinforzato con un fazzoletto maggiorato a doppio ponte. Le piastre forate invece rispondono tutte allo stesso esecutivo, unificando i codici di produzione e di conseguenza abbassandone i costi e la complessità: la variazione dell'angolazione da 45° a 30° è stata ottenuta ruotando uno dei due fori di aggancio della piastra al cavalletto di 15°.



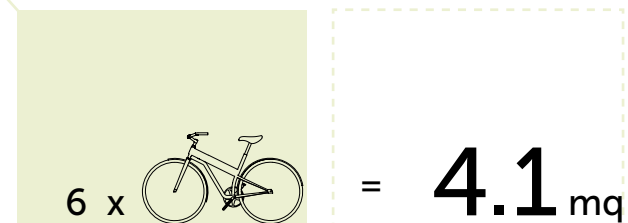
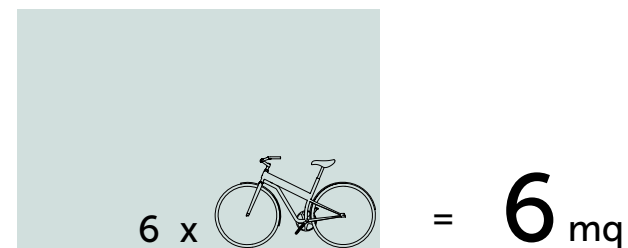
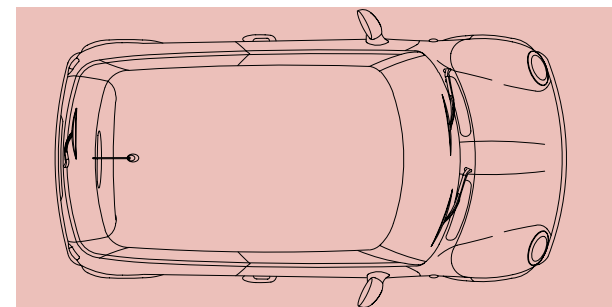
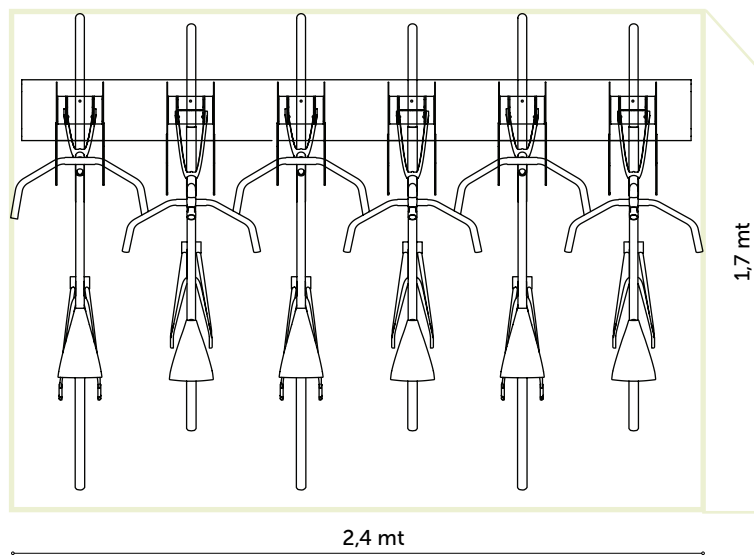
I due moduli affiancati

Per permettere una dislocazione nello spazio continua, ottimizzando al 100% il suolo a disposizione, i due sistemi sono stati raggruppati in moduli da 6 posteggi. Ciò è stato possibile fissando i sei portabici ad un tubolare in acciaio a sezione rettangolare 200 x 40 mm; i moduli così preassemblati in fase di produzione possono essere facilmente trasportati ed installati ove richiesto. Ogni portabici è ancorato al basamento tubolare attraverso 3 bulloni M8 a testa di sicurezza, mentre il tubolare è fissato al terreno mediante 6 tasselli da 15mm. L'utilizzo dei tasselli (specifici per ogni tipologia di suolo) elimina la necessità di effettuare scavi e gettate nel suolo, diminuendo conseguentemente costi e tempistiche necessarie ai lavori di preparazione del suolo. Inoltre i posteggi arrivano già prespaziati agli addetti ai lavori, evitando qualsiasi tipo di errore nella messa in opera e ottimizzando i tempi di installazione.



Facendo due rapidi calcoli dunque con il nostro modulo da sei posteggi occupiamo 4,1 mq di suolo, ovvero 0,7 mq/bicicletta, mentre un comune posteggio ne occupa 6, ovvero 1mq/bicicletta. In pratica con il nostro sistema di posteggio risparmiamo il 29,5% di spazio rispetto ad una comune rastrelliera, il che equivale a posteggiare una bicicletta in più nel medesimo spazio.

Per avere un termine di paragone reale, nello spazio dedicato al posteggio di una comune auto europea possiamo parcheggiare fino a 12 cicli!





DIDASCALIA

Adattarsi agli spazi

Una caratteristica che riteniamo fondamentale per un sistema di posteggio, e che non abbiamo riscontrato in nessun modello presente sul mercato, è la capacità di adattarsi di volta in volta alle esigenze spaziali del luogo in cui lo si vuole collocare.

Come abbiamo visto il nostro sistema di posteggio verrà installato nella ciclostazione di Milano Cadorna, e, visto che probabilmente verranno aperte nuove ciclostazioni sia a Milano, che in altre città, abbiamo voluto dare al nostro Progetto la capacità di adattarsi ai diversi luoghi nei quale richiesto.

I punti chiave del progetto sotto questo punto di vista sono:

variare l'angolo di parcheggio

sfruttare gli spazi verticali

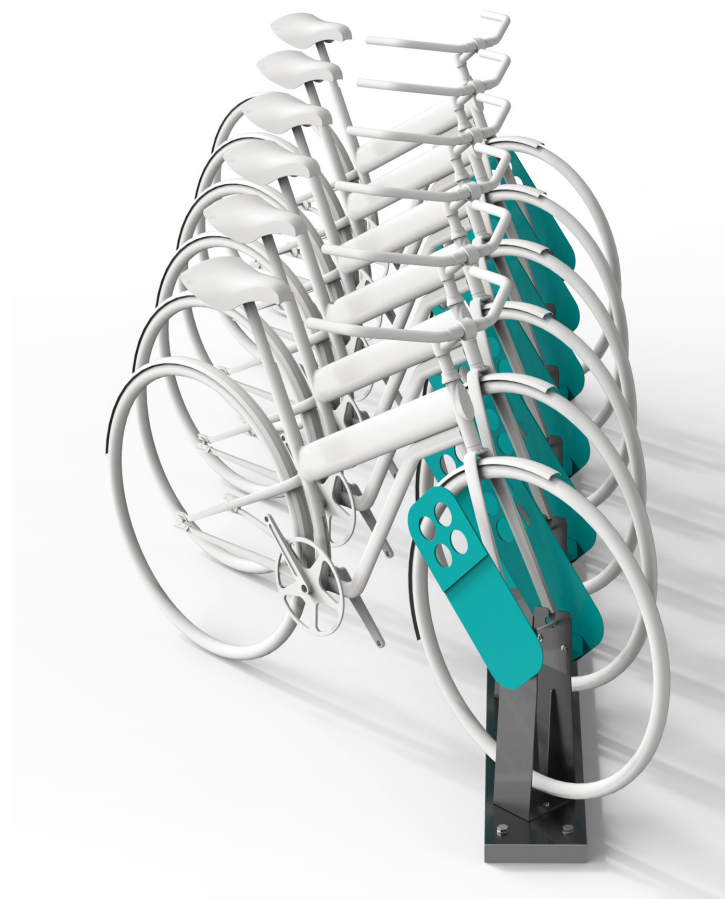
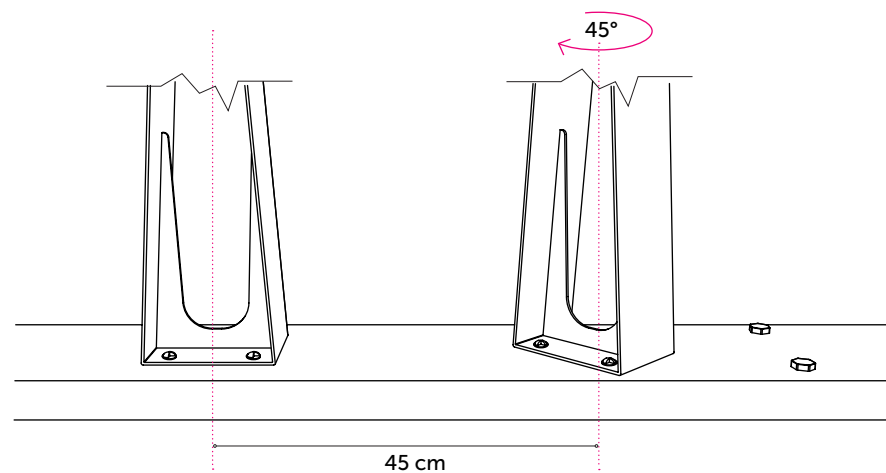
Come vedremo, capita molto spesso, soprattutto nelle stazioni lungo i binari, di dover installare parcheggi per cicli in spazi ristretti, magari in condivisione con i pedoni, dunque un posteggio che permetta la disposizione delle biciclette a spina di pesce, o in verticale, può risultare una scelta progettuale vincente.

Variare l'angolazione di parcheggio

Un aspetto sicuramente innovativo del nostro sistema di posteggio è la possibilità di variare la direzione della bicicletta rispetto alla corsia adiacente. In termini pratici questa caratteristica si traduce nell'utilizzo dello stesso sistema sia per realizzare posteggi perpendicolari, che a spina di pesce, mentre negli altri sistemi finora incontrati sono necessari due modelli distinti.

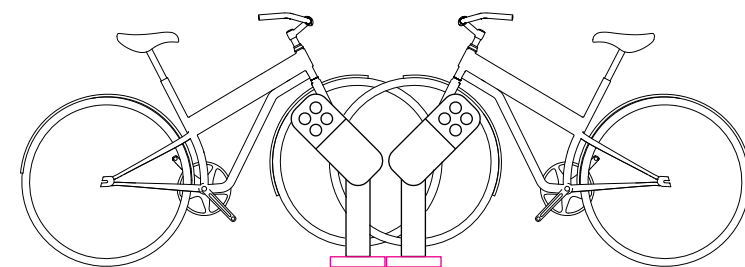
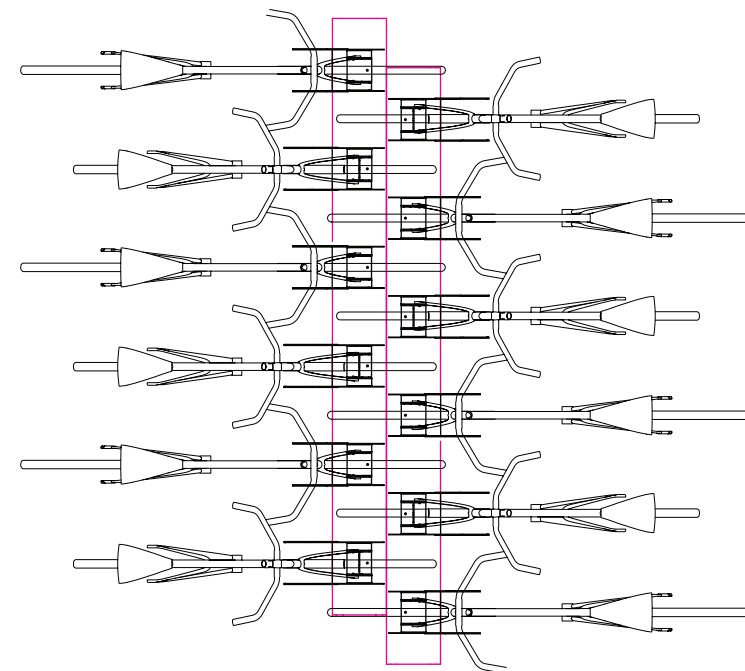
Mantenendo costante il numero di pezzi in produzione riusciamo quindi a soddisfare molteplici necessità spaziali, precisando che nel caso di posteggi angolati a 45° non si rende necessario l'impiego di posteggi a ruota anteriore sfalsata, in quanto i manubri risultano disallineati, e non corrono il rischio di sovrapporsi.

In questa configurazione la distanza lineare tra le ruote viene portata da 40 a 45 cm,



posteggi a spina di pesce, angolazione 45°

Abbiamo dunque la possibilità reale di creare numerose combinazioni / configurazioni dei nostri posteggi a seconda delle esigenze. Da sottolineare la progettazione del basamento tubolare, che non solo consente di disporre i moduli in serie mantenendo costante la spaziatura tra le biciclette, ma permette agli installatori di disporre i posteggi in parallelo (i cosiddetti "a ruote anteriori sovrapposte") semplicemente contrappo-
nendoli, senza calcolare alcuna distanza. Per capire meglio, riportiamo lo schema di seguito che giustifica la larghezza del basamento, e mostra la perfetta ottimizzazione del suolo occupato.



posteggi in parallelo, il basamento autospaziante

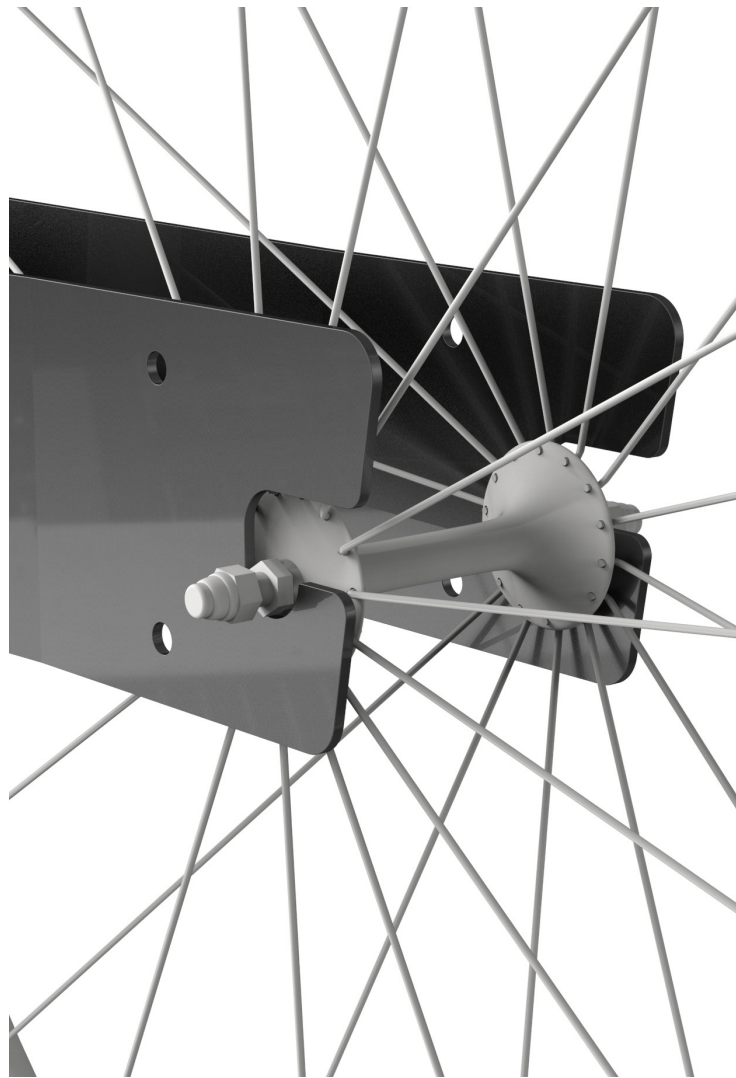
Sfruttare gli spazi verticali

In alcune aree, come il reparto officina / ciclo noleggio della Stazione, o lungo i binari della ferrovia, viene a crearsi la necessità di sfruttare le pareti verticali di un locale al fine di privilegiare gli spazi di manovra e pedonali. Ricordiamo che questi spazi non possono essere sacrificati rispetto alle norme vigenti, dunque poter disporre di posteggi che sfruttino spazi altrimenti vuoti può essere una qualità molto importante per chi sceglie un sistema di posteggio. Ovviamente esistono svariati esempi, anche casalinghi di ganci che permettono alla bicicletta di essere appesa in verticale al soffitto o alla parete, ma tutti questi sistemi non solo tendono a deformare il cerchio sul quale grava tutto il peso della bicicletta, ma costringono il/la ciclista a sollevare completamente la bicicletta da terra.

Teniamo conto che una comune bicicletta da città pesa dai 10 ai 13 kg, dunque tale sollevamento può rivelarsi un'operazione riservata ai soli uomini.

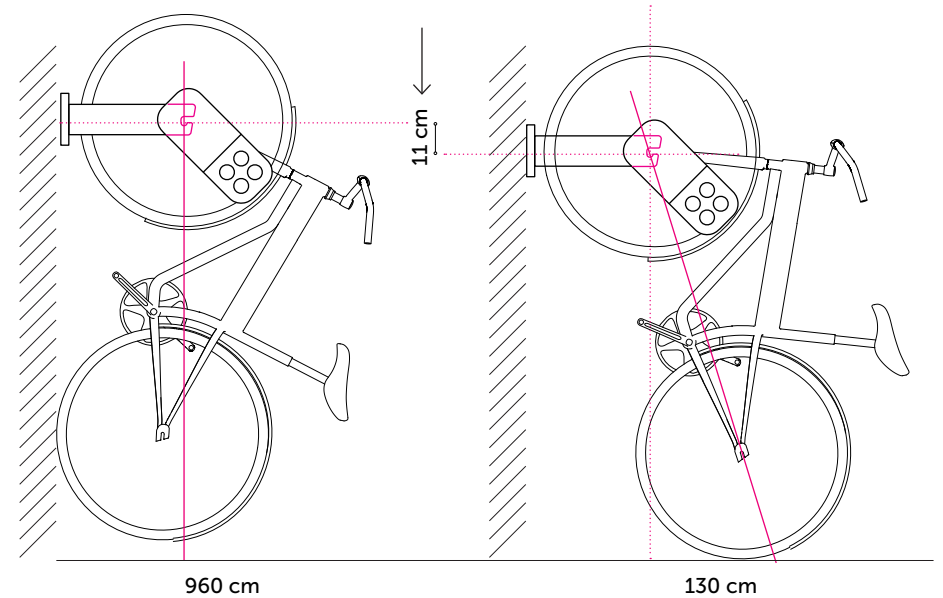


rastrelliera verticale a Chicago - Brown Line



DIDASCALIA

Il nostro cavalletto in acciaio, opportunamente dotato di un'asola consente di essere fissato alle pareti e di sostenere la bicicletta sempre dell'asse del mozzo: l'inclinazione della bicicletta rispetto alla parete è proporzionale al suo ingombro sul suolo, quindi a seconda dello spazio che vogliamo risparmiare installeremo il posteggio a diverse altezze, fino alla condizione di perpendicolarità tra ciclo e suolo. Con questo sistema il cerchione della ruota non si deforma, e la bicicletta non deve essere sollevata di peso dal ciclista, infatti basta sollevare l'avantreno tenendo la ruota posteriore a terra, scaricando quindi il peso.

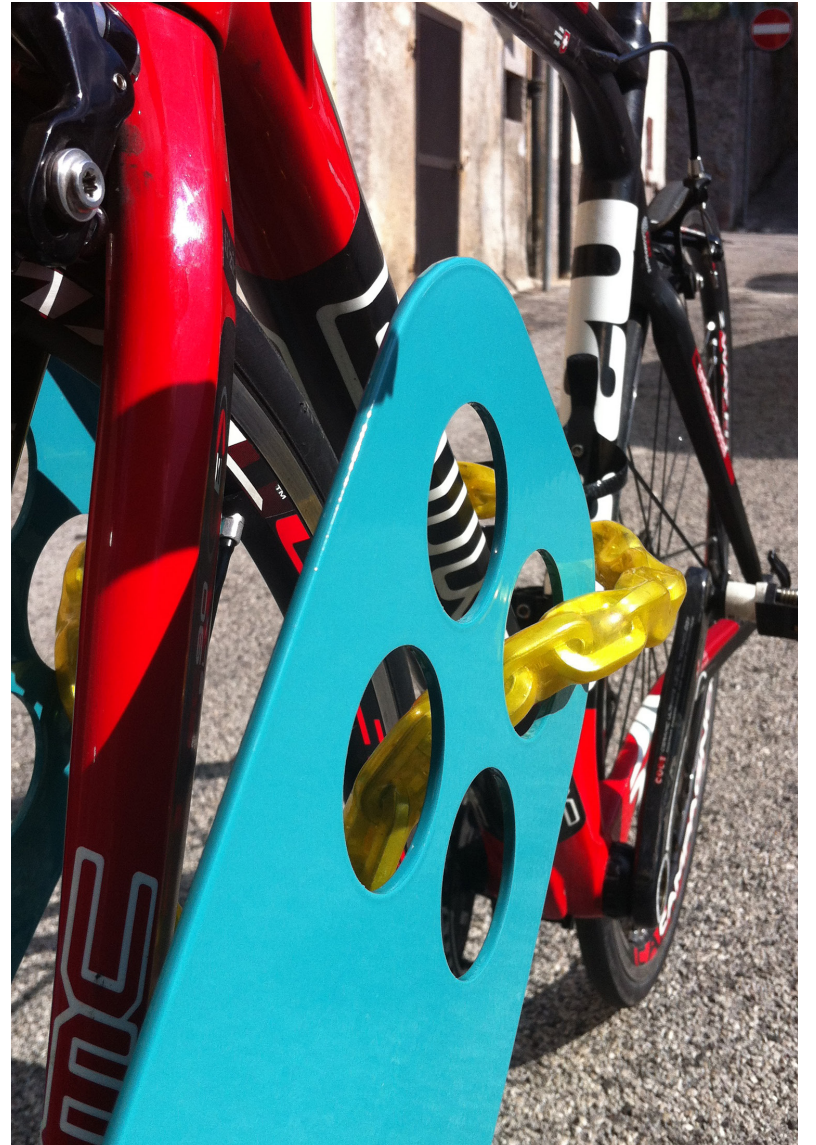




ipotesi di parcheggi verticali in parallelo







il Posteggio automatizzato

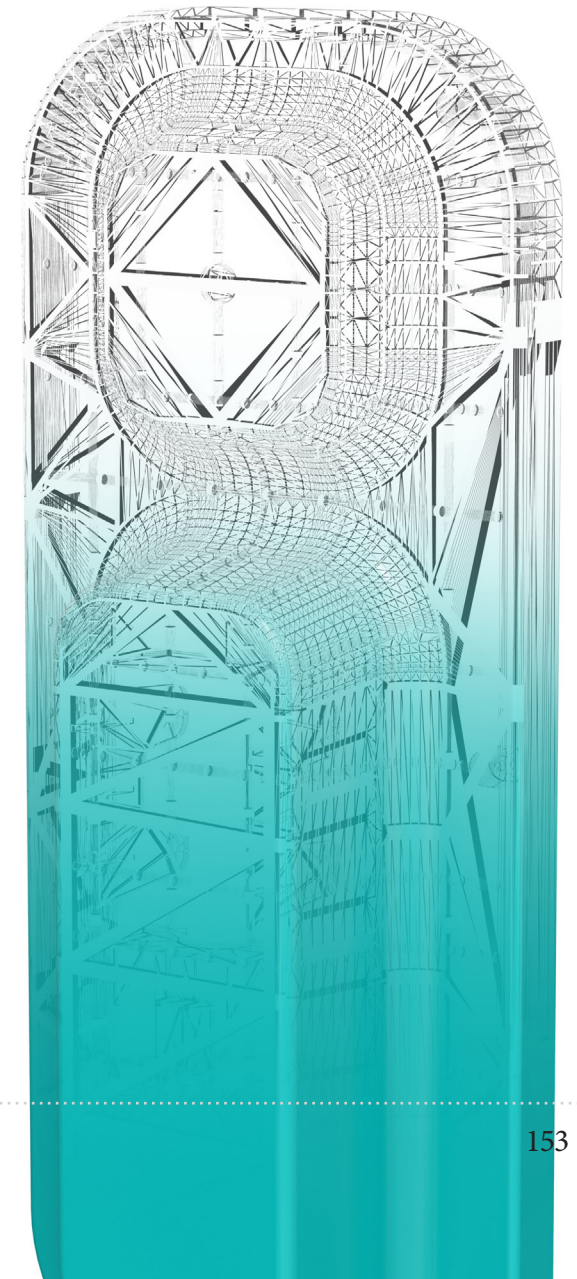
Innovazione

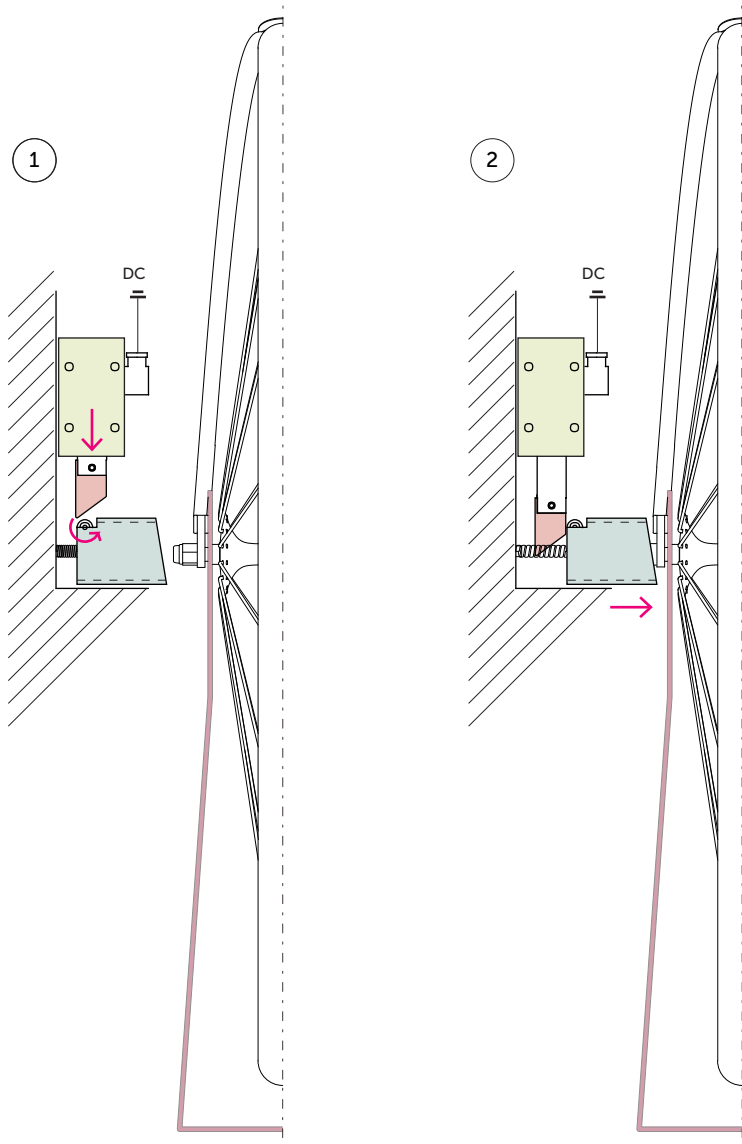
Incoraggiati dai dati raccolti dallo studio sui sistemi elettronici in uso a Ghent, abbiamo sviluppato un progetto che rispondesse a quelle necessità evidenziate dalla ricerca motivazionale proposta in precedenza. Il progetto ha cercato di cogliere gli aspetti positivi di ogni sistema analizzato ed integrarli ad una nuovo principio di sicurezza che sposta l'attenzione dal telaio della bicicletta, alla ruota anteriore.

Il principio è molto semplice: assicurando la ruota anteriore ad un sistema gestito elettronicamente, e impedendone la rimozione, di conseguenza anche l'intera bicicletta rimarrà legata al sistema. Questa scelta oltre a servirsi del cavalletto in acciaio progettato in precedenza (per includere tutte quelle qualità come stabilità e ottimizzazione dello spazio che riteniamo fondamentali) consente di non usurare il telaio, non costringere il ciclista ad utilizzare cavi o bloccaggi aggiuntivi, ed estendere la propria compatibilità al 98% delle biciclette presenti sul mercato. Vediamo ora di scoprire gli aspetti innovativi e migliorati rispetto all'offerta di mercato.

Possiamo partire dicendo che questo sistema a controllo elettronico è la versione "digitale" di quello progettato in precedenza. La differenza fondamentale infatti risiede nel sistema di chiusura della bicicletta al posteggio; nel primo caso il ciclista utilizzava la propria catena o lock, per chiudere ruota e telaio, in questo caso un semplice meccanismo a cilindri contrapposti impedisce alla ruota anteriore di essere smontata assicurando l'intera bicicletta alla struttura. L'azionamento ed il disinserimento del meccanismo di bloccaggio è controllato elettronicamente da un sistema RFID molto simile a quello utilizzato per controllare gli ingressi della ciclo stazione.

Il secondo aspetto innovativo sta nell'integrazione al posteggio di un portaoggetti che consente al ciclista di riporre quegli oggetti che altrimenti sarebbe costretto a portare con se dopo aver parcheggiato.





Componenti dell'automazione

Come per il sistema "manuale", anche in questo caso sfruttiamo il cavalletto in acciaio che solleva la ruota anteriore dal mozzo. Presa in considerazione la presenza di diversi accessori quali parafanghi, portapacchi, e freni a disco, l'unico modo per tenere il mozzo sulla forchetta in acciaio impedendo che venga smontata la ruota è proteggere i bulloni, o gli sganci rapidi. Per far si sono stati utilizzati due cilindri metallici che si muovono parallelamente al terreno, azionati ognuno da un attuatore lineare, o solenoide. L'attuatore è composto banalmente da un avvolgimento di rame ed un albero ferroso; quando viene fornita energia elettrica l'avvolgimento si comporta come una calamita, respingendo o attirando l'albero a seconda della polarità in ingresso. Nel nostro caso quando l'attuatore riceve il segnale elettrico l'albero viene spinto verso l'esterno, ed al cessare del segnale torna al suo posto. Questo movimento sull'asse verticale ora deve essere trasmesso ai nostri cilindri orizzontali, abbiamo dunque munito ogni cilindro di un rullo perpendicolare al senso di movimento orizzontale: questi viene letteralmente spinto in avanti da un cuneo montato sull'albero dell'attuatore. Al cessare del segnale elettrico, quando il cuneo torna in posizione di riposo, il cilindro viene riportato indietro da due molle poste sul retro. Per maggiori chiarimenti vedere schema di seguito.

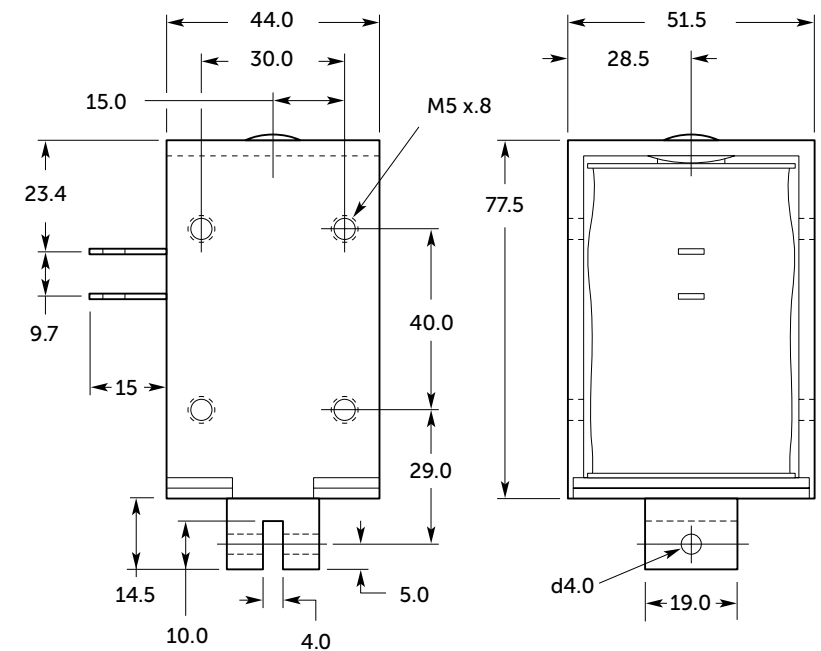
- ATTUATORE
- CUNEO
- CILINDRO ALLUMINIO

principio di funzionamento dell'automatismo

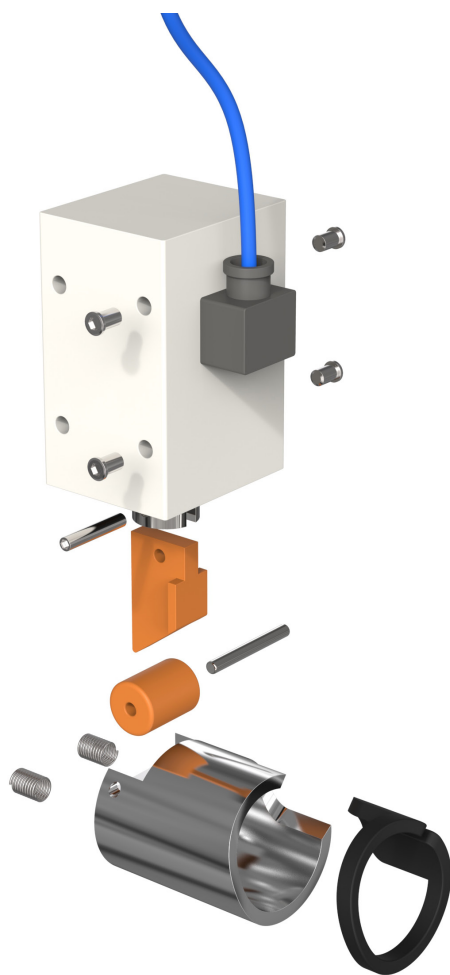
L'attuatore lineare

Nel caso specifico è stato adottato un solenoide lineare Ledex B41, scelto sia per le sue dimensioni contenute, sia per il numero di cicli di vita (50.000) ma soprattutto per l'escursione dell'albero, 20mm. Affinchè possa essere protetto il mozzo da eventuali tentativi di smontaggio, abbiamo bisogno di una corsa sull'asse orizzontale di 24 mm, dunque è stato calcolato che il rapporto sufficiente tra escursione verticale/orizzontale deve essere di 20/24.

Il cuneo fine inserito sull'albero mediante la fessura di 4 mm in dotazione e fermato sullo stesso con un grano in acciaio. Il solenoide è alimentato in corrente continua e viene bloccato alla scocca (che vedremo in seguito) tramite 4 viti M5.



Ledex Box Frame Solenoid - modello B41



Altri componenti

Vediamo più nello specifico le caratteristiche dei componenti citati in precedenza che permettono al meccanismo di assicurare la ruota al cavalletto in acciaio.

Cilindro in alluminio

Viene opportunamente tagliato da un tubolare di alluminio 6061 di diametro 40mm e spessore 3. Sul fianco uno scasso consente di accogliere la leva dello sgancio rapido nel caso in cui la ruota ne fosse munita. Per permettere una perfetta adesione alla forcella (dove il cilindro finisce la sua corsa) è munito di un O-ring in termoindurente di spessore 4mm. Sul retro è attrezzato con un cilindro in teflon (d16) montato su asse in acciaio (d4) fissato al corpo del cilindro mediante due ribattini.

Cuneo in teflon

Realizzato dal pieno per asportazione di truciolo, questo elemento viene fissato all'albero del solenoide tramite un grano in ferro M4. Le proprietà autolubrificanti del teflon consentono di ridurre l'attrito tra il cuneo ed il cilindretto, preservandoli dall'usura per sfregamento.

Scheda alimentazione

Il solenoide riceve il segnale in corrente continua (precedentemente raddrizzato e ridotto) da un circuito stampato che elabora il segnale proveniente dal lettore Rfid con il quale si interfaccia l'utente.

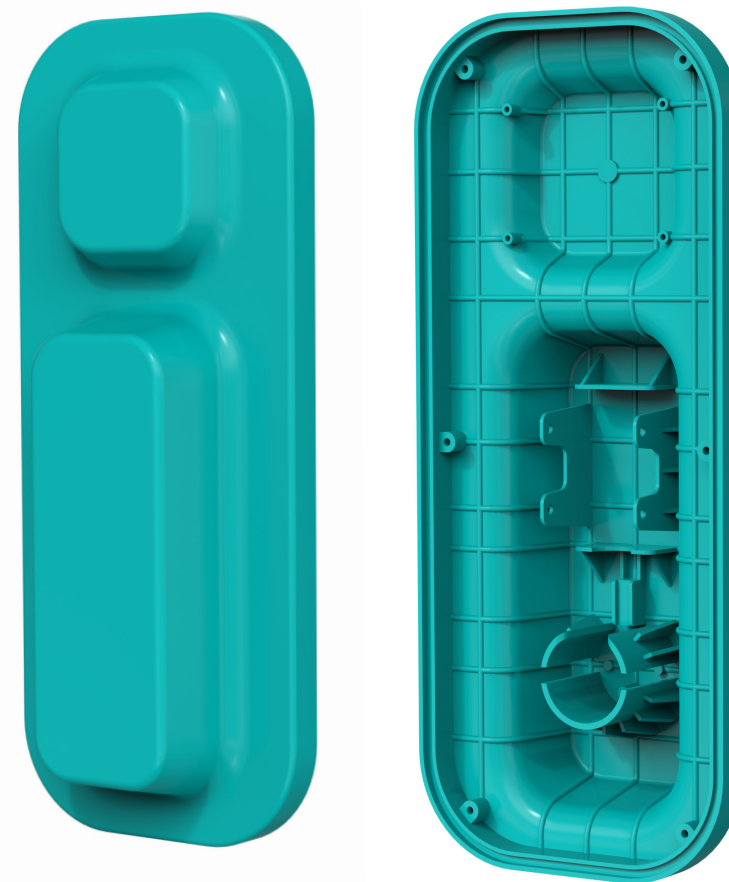
esploso dei componenti per l'automazione

La scocca; stampaggio SMC

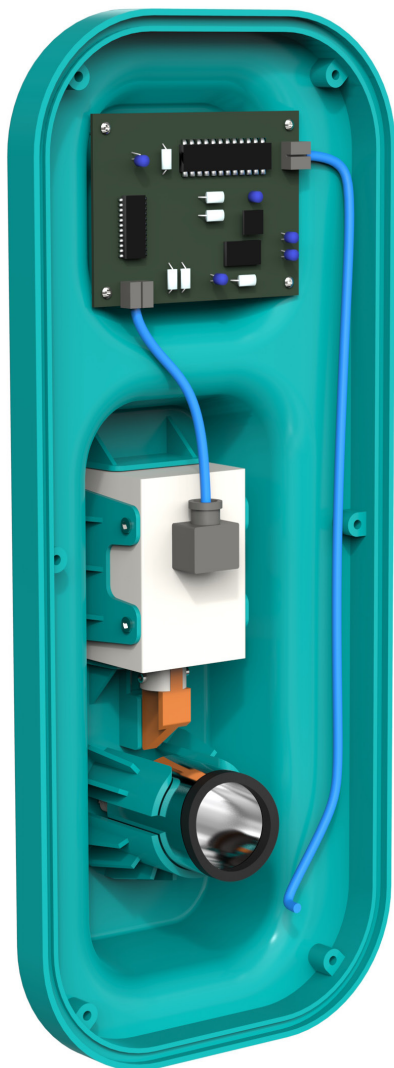
Si rende necessario ora racchiudere e proteggere i componenti descritti all'interno di una solida scocca stampata in SMC (sheet molding compound). È un metodo di stampaggio in cui il materiale, generalmente materiali compositi (resina termoindurente caricata con fibre di vetro) in fogli (SMC), viene posto all'interno di stampi accoppiati. Successivamente lo stampo viene chiuso, con forza elevatissima, da presse a sviluppo verticale. Il materiale così sottoposto a pressione, aderisce a tutte le parti dello stampo, mentre temperatura e pressione vengono mantenute fino a quando il materiale non si è indurito.

Il principale vantaggio di questa tecnica sta nel fatto che consente di realizzare pezzi di geometria anche complessa in tempi alquanto ridotti. Dallo stampaggio si possono ottenere direttamente spessori, anche non uniformi, righe, borchie, flange, fori ecc., prevedendo anche inserti metallici, in modo da eliminare una serie di operazioni successive e questo lo rende particolarmente adatto per parti in composito a elevati volumi di produzione. Al contrario dello stampaggio ad iniezione, l'SMC consente di realizzare costolature interne di pari spessore della scocca esterna senza provocare l'effetto risucchio che renderebbe la superficie antiestetica. Ad oggi questa tecnologia è la più utilizzata nella produzione di sedute per mezzi pubblici, quadri e componenti con elevate caratteristiche fisiche e meccaniche per il settore della distribuzione dell'energia elettrica, come per l'industria automobilistica (per esempio paraurti e cofani).

Dunque i nostri componenti sono racchiusi in una scocca attrezzata con torrette, guide ed inserti, che viene sigillata con un'altra scocca dove risiedono le viti di chiusura ed il foro che permette al cilindro di muoversi.



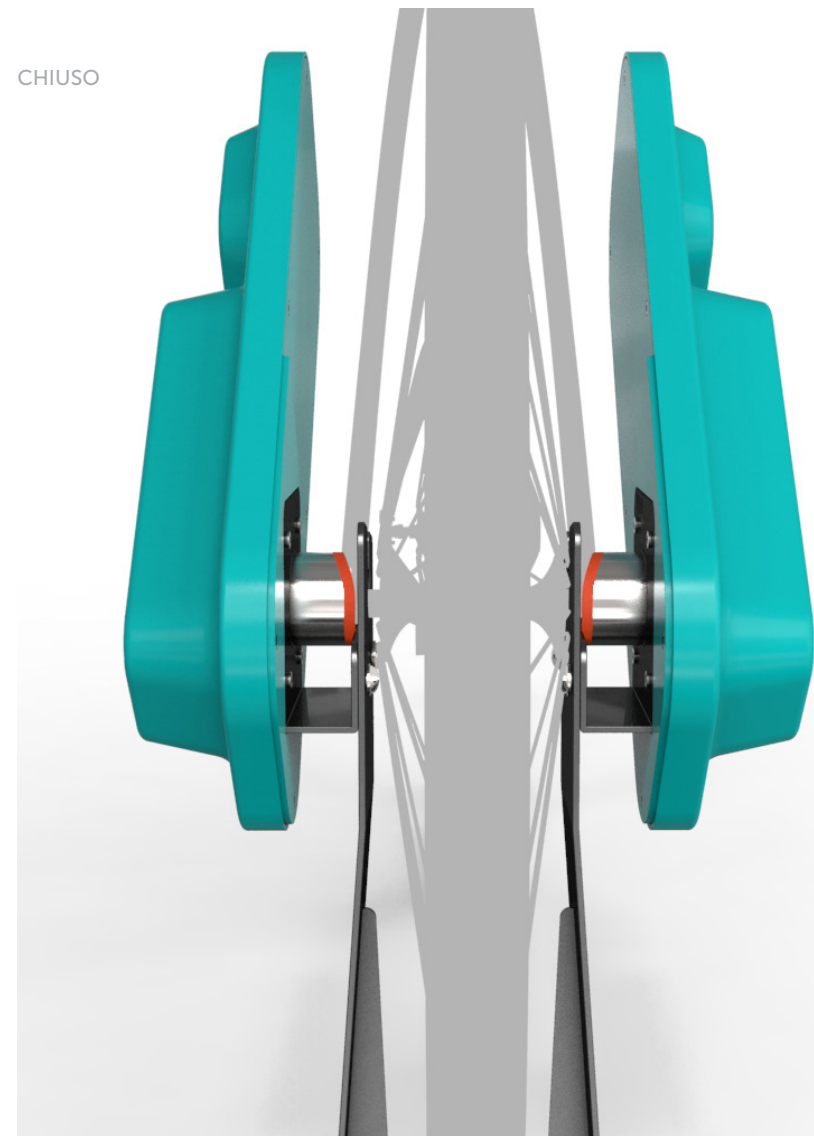
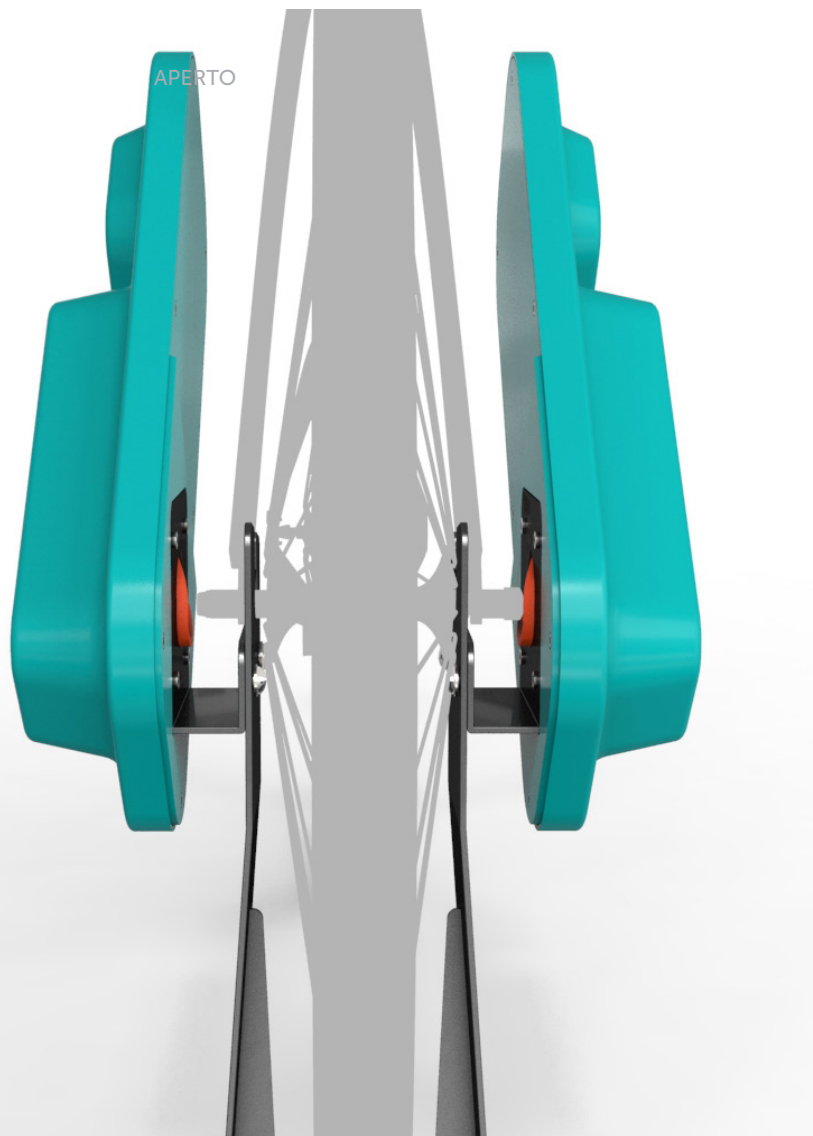
vista esterna / interna della scocca in SMC



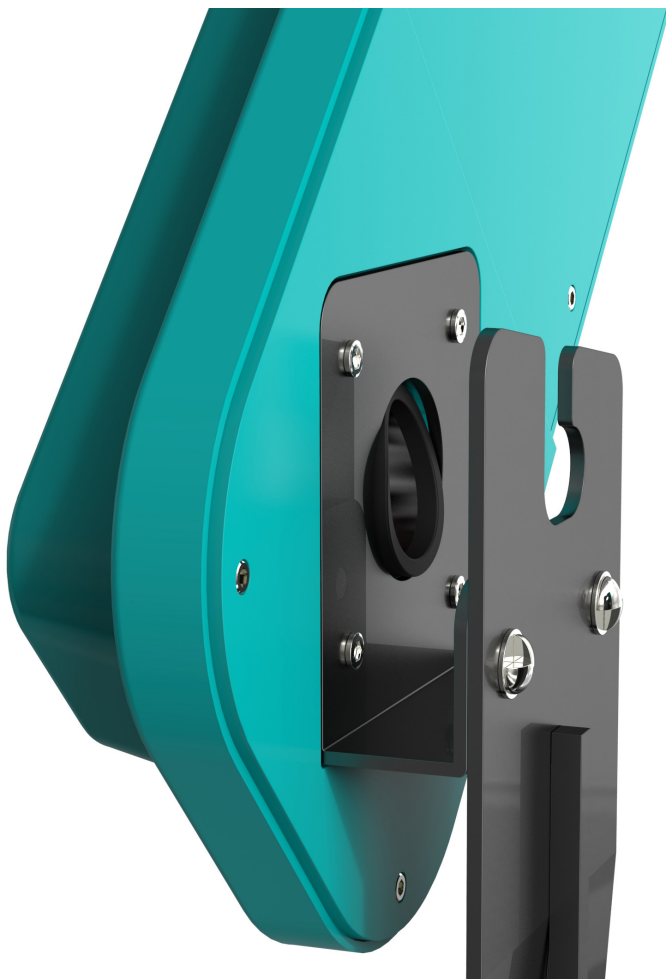
Il labirinto tra scocca e "coperchio" è munito di guarnizione in TPU/PU che ne garantisce un isolamento dall'esterno IP65 (possibilità di utilizzo all'esterno). Nel coperchio sono stampati i supporti per le viti di chiusura, le torrette per le viti che ne consentono l'accoppiamento con il cavalletto in acciaio e un rinforzo che guida il cilindro nel suo movimento traslatorio. Nella scocca risiedono la sede del cilindro, che consente un movimento lineare in asse con il suolo, i supporti per ancorare il solenoide lineare, una guida per il cuneo in teflon e 4 torrette per l'applicazione della scheda elettrica che gestisce l'automatismo.

Come illustrano le due immagini nella pagina destra, una volta inserita la bicicletta sul cavalletto, vengono spinti i due cilindri verso il mozzo della bicicletta. In questa posizione risulta impossibile alzare la bicicletta dal cavalletto e svitare o allentare i suddetti con i rispettivi utensili.

vista interna della scocca completa di tutti i componenti



le due posizioni di apertura e chiusura del sistema elettronico



Di fianco vediamo il particolare dall'accoppiamento tra il blocco del controllo elettronico ed il cavalletto in acciaio visto in precedenza. Mentre il cavalletto è rimasto invariato, la staffa ad U che lo collega alla scocca in SMC è stata maggiorata per permettere una più ampia superficie di presa. Il cavo elettrico che alimenta il sistema viene fatto passare in una canalina saldata internamente al cavalletto, per poi entrare nel basamento tubolare ed attraversarlo internamente fino al raggiungimento del lettore RFID e della scatola di derivazione.

Particolare dell'ancoraggio della scocca al cavalletto d'acciaio

Il portaoggetti

Normalmente il ciclista urbano ha la necessità di portare con se una serie di accessori più o meno ingombranti quali casco, guanti, luci e mantellina, ma quando scende dalla bicicletta questi diventano un vero e proprio fardello difficilmente collocabile in comuni borse. Soprattutto in stazione, quando il ciclista lascia il proprio mezzo per il trasporto pubblico la necessità di stipare i propri oggetti diventa di primaria importanza; fino ad oggi le ciclostazioni hanno risposto a questo bisogno dedicando un'area della struttura a degli armadietti a combinazione. Questo significa per il ciclista doversi muovere all'interno di due aree distinte, o comunque essere provvisto di una chiave per accedere al proprio armadietto, con tutte le problematiche rilevate in precedenza per i sistemi di chiusura manuali.

Nel nostro progetto abbiamo scelto su indicazione del focus group di integrare il portaoggetti sul posteggio, sincronizzando l'apertura dello stesso con quella del parcheggio.

Ad ogni posteggio è associato un armadietto posto perpendicolarmente sopra di esso; la sua capacità è di 16 litri (256x256x256mm) perfetto per contenere gli accessori citati. Gli angoli smussati riprendono le geometrie del posteggio, e come questi viene realizzato per stampaggio SMC, l'anta viene aperta e chiusa da una semplice elettrocalamita sincronizzata al sistema RFID del posteggio, così ogni volta che il ciclista sblocca e blocca la propria bicicletta il portaoggetti lo seguirà di conseguenza. Una struttura tubolare in acciaio sorregge i portaoggetti, portando al proprio interno la cavetteria necessaria al funzionamento del sistema. Su ogni sportello è collocato un display luminoso a matrice di led che indica con il colore rosso il posteggio occupato, e con il verde quello libero. Questi vani sono facilmente raggiungibili anche quando il posteggio è completo, infatti l'altezza di collocamento da terra è di 150cm, e quella dal centro delle pedivelle è di 35cm.



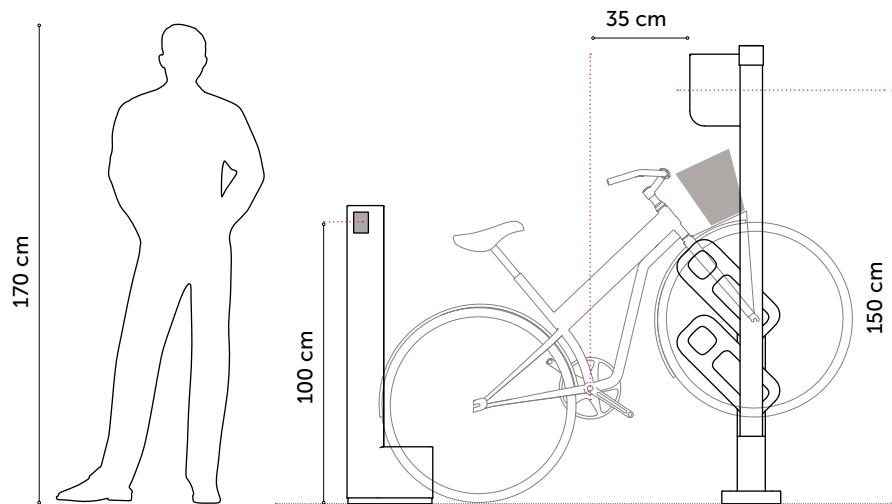
particolare portaoggetti aperto



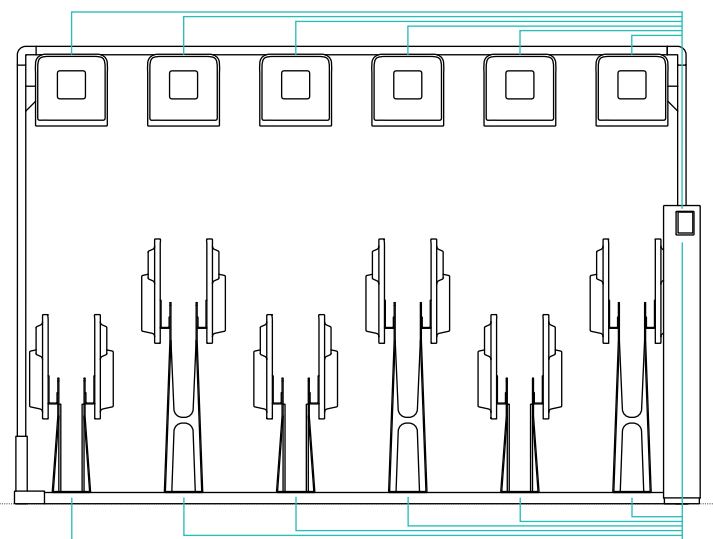
veduta d'insieme del sistema di posteggio



veduta posteriore del sistema di posteggio



rapporti antropometrici



collegamenti in parallelo delle periferiche al lettore

Il lettore RFID

Questo lettore è del tutto simile a quello utilizzato per gli ingressi della stazione, se non per il suo raggio di lettura che è stato ridotto a 10 cm grazie all'utilizzo di un' antenna interna più piccola.

Questa riduzione consente al possessore del trasmettitore RFID (carta o portachiavi che sia) di azionare il meccanismo di parcheggio volontariamente, evitando azionamenti casuali. Questo lettore è in grado di leggere fino ad 8 dispositivi contemporaneamente, eliminando ogni problema legato alle interferenze delle onde radio.

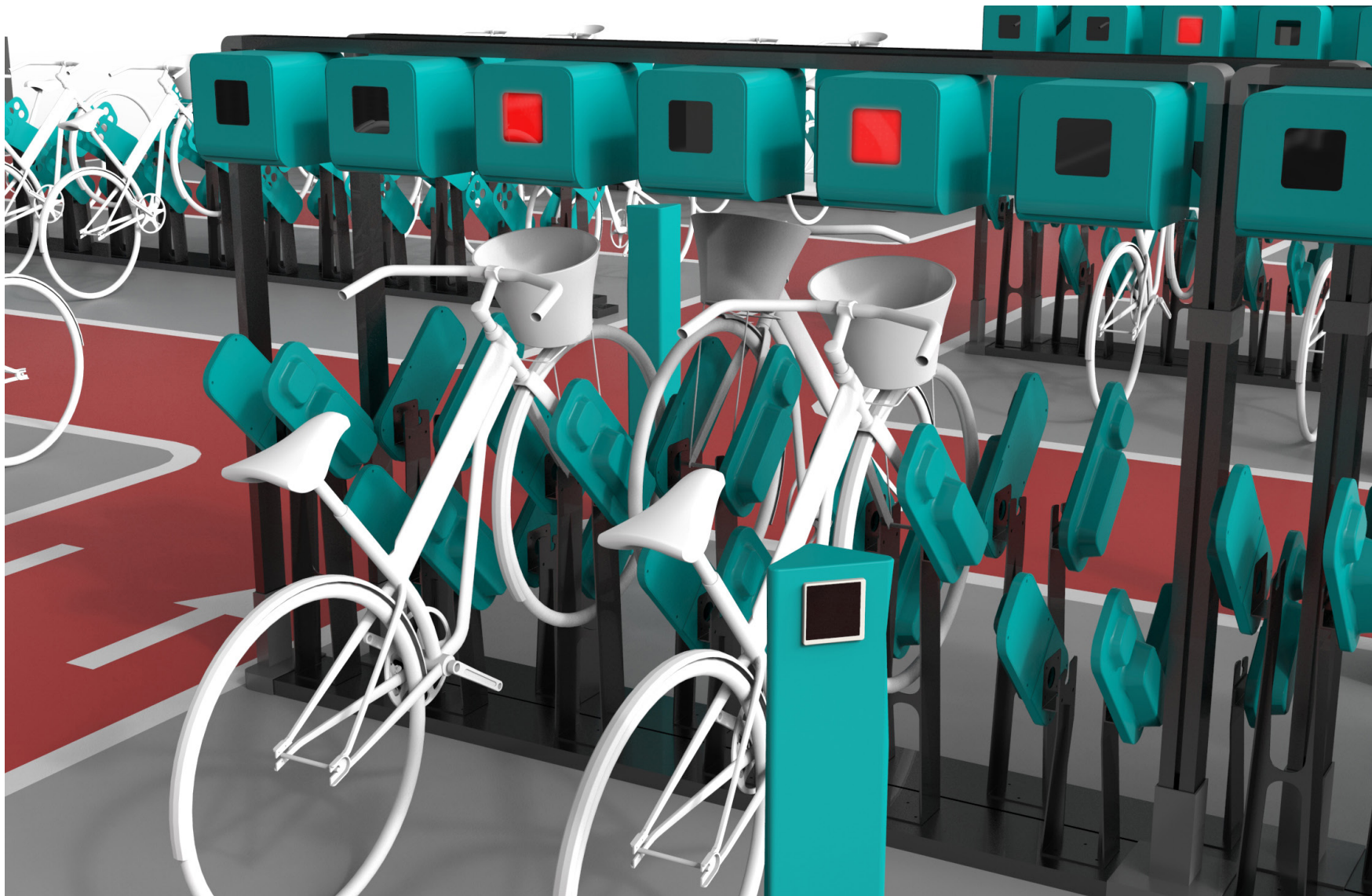
Il funzionamento è molto semplice: quando si avvicina il ricevitore RFID al lettore, questi "sblocca" un posteggio libero, una volta posizionata la bicicletta, basta passare nuovamente il ricevitore vicino al lettore, per azionare il bloccaggio del sistema. Ovviamente ad ogni ricevitore viene associato un codice univoco dal lettore, quindi il ricevitore può sbloccare il solo posteggio al quale corrisponde il codice.

Sopra ogni posteggio, ad altezza uomo, è presente il display che emana un segnale luminoso di colore verde ad intermittenza per indicare quale posto è stato sbloccato, così da garantire un utilizzo corretto del sistema senza possibilità di errore da parte del ciclista. Quando il ciclista blocca il posteggio, la spia diventa fissa e di colore rosso.

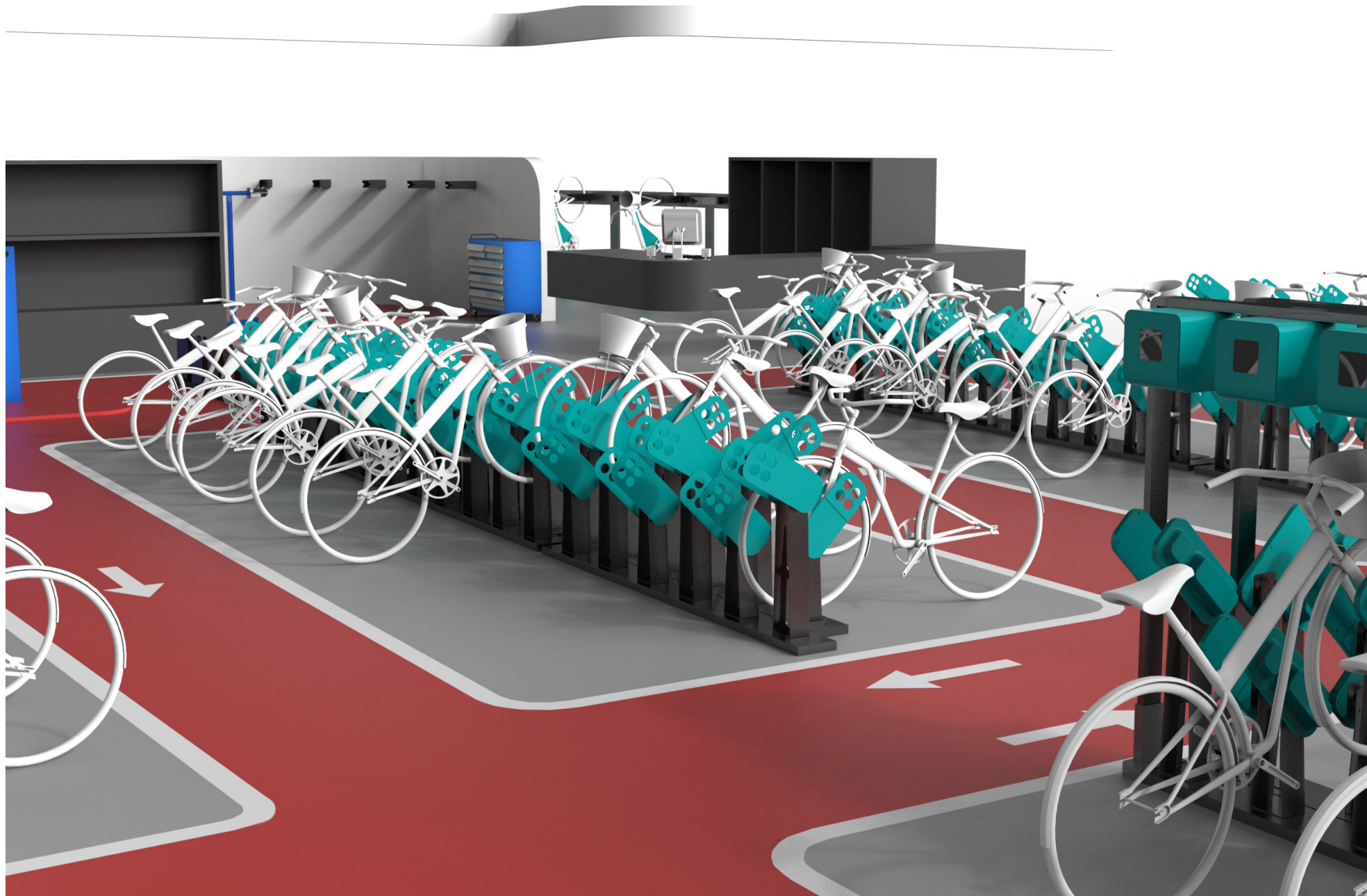
Mantenendo lo stesso criterio di raggruppamento del sistema Manuale, è stato associato un lettore RFID ogni 6 posteggi, garantendo un utilizzo simultaneo del sistema senza code anche negli orari più critici (pre e post ufficio). Alla base della colonnina del lettore notiamo l'alloggiamento della scatola di derivazione dalla quale partono ed arrivano i collegamenti con i sei sistemi di posteggio / portaoggetti, ribadiamo che il cablaggio rimane sempre interno alla struttura tubolare che sostiene il Sistema.



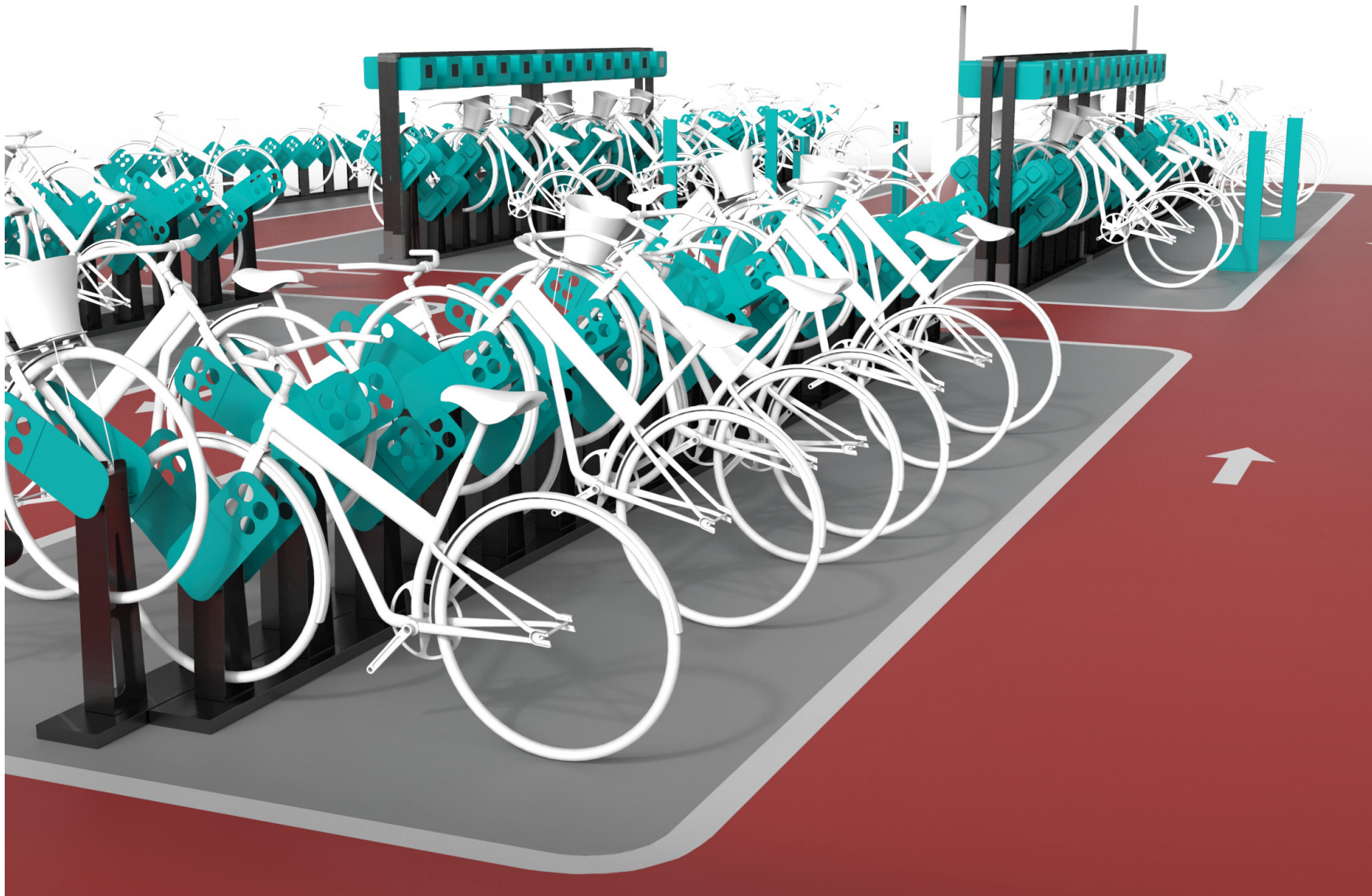
il lettore RFID



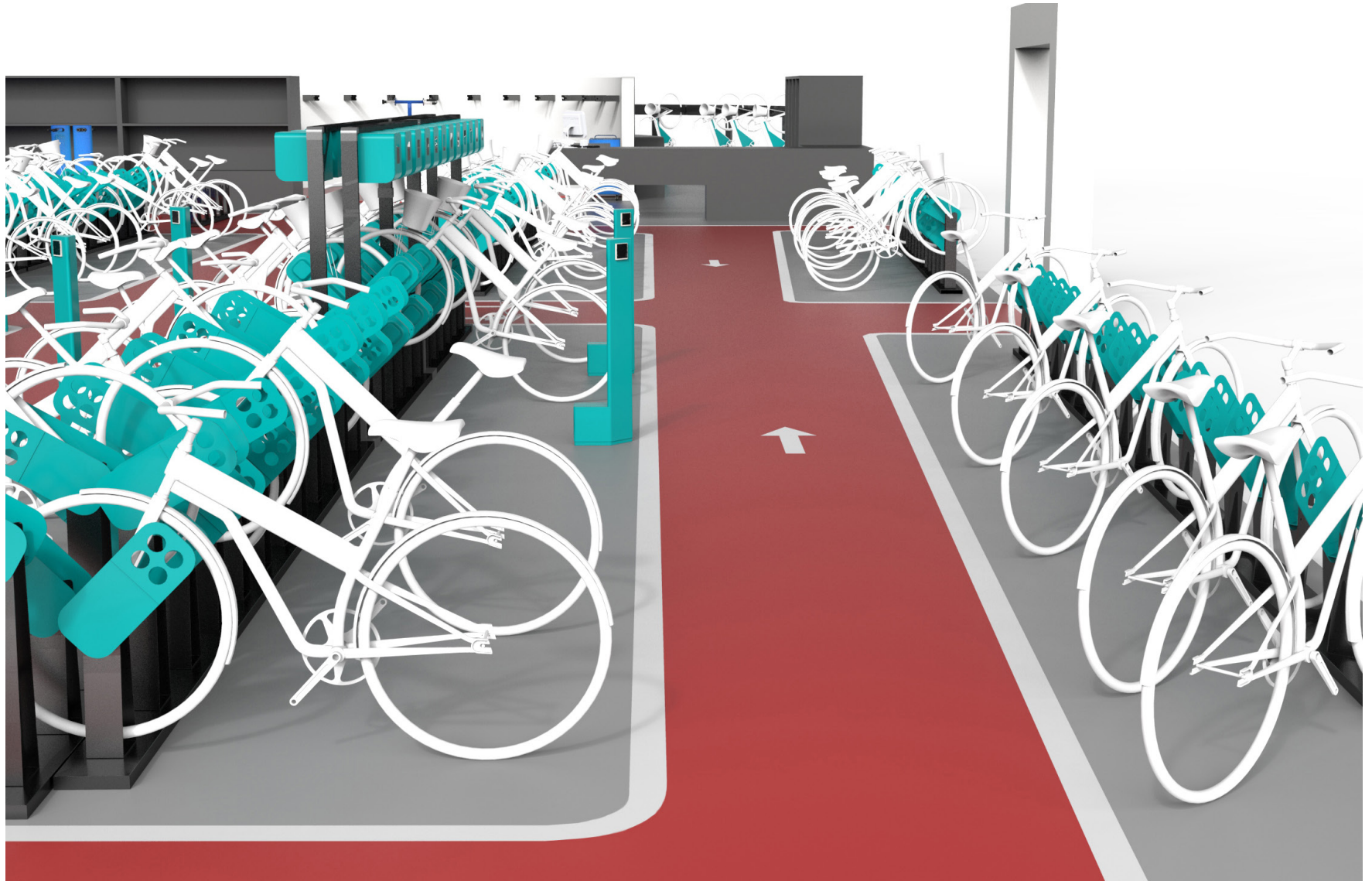
Area posteggi automatizzati, spie di colore rosso indicano i posteggi occupati



veduta interna della Ciclostazione, ingresso N/O



pedaggi termale e la C&C, sovrapposizione



corsia a senso unico con posteggi angolati 45°

Riferimenti architettonici

La definizione del tipo di struttura architettonica non rientra ne negli obiettivi di questo manuale, ne nelle competenze stesse. Possiamo comunque far riferimento alle schede di analisi viste in precedenza sui diversi casi studio incontrati nel corso della ricerca.

In linee generali possiamo dire che il caso della stazione di Washington affronta problematiche e necessità molto simili alle nostre; in particolare il contenimento dei tempi e dei costi di realizzazione della struttura e la sua integrazione nel contesto urbano.

Questi due obiettivi sono stati risolti grazie alla progettazione di una struttura in acciaio e vetro che consente la massima libertà di configurazione degli spazi, interni ed esterni, e non necessita di scavi o fondamenta per la messa in opera. Il basamento sul quale poggerà la struttura infatti ne permetterà un solido ancoraggio, nonché l'integrazione degli impianti elettrici e di illuminazione, evitando di smantellare il fondo stradale e le reti sottostanti. Per evitare evidenti contrasti con le strutture preesistenti, come il sistema di pensiline di Gae Aulenti, la struttura non può superare complessivamente i 3 mt di altezza dal livello stradale.

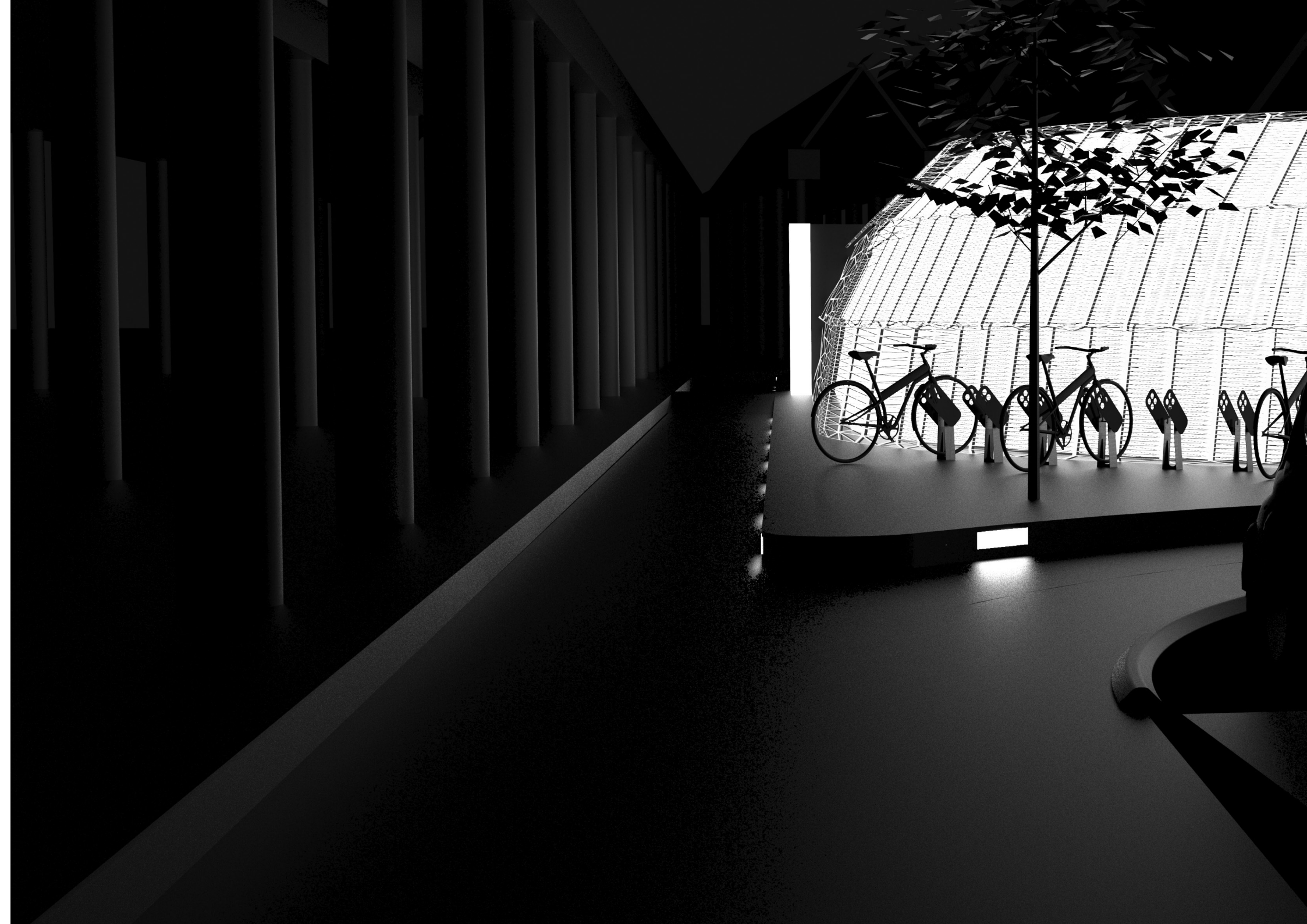
Al contrario, una seconda ipotesi progettuale potrebbe prevedere, come nel caso della stazione di Munster, un collegamento sotterraneo con la stazione (in questo caso con la rete della metropolitana e dei passanti ferroviari). Il risultato sarebbe un investimento sicuramente più importante, che consentirebbe un accesso più immediato ai posteggi da parte di un'importante bacino di utenza. Questa ipotesi consentirebbe inoltre lo sviluppo verticale della ciclostazione che in superficie non è concesso, prevenendo l'espansione dell'area posteggi in uno scenario di richiesta pari a quello di altre città europee.



scheletro in acciaio posato sul massetto in cemento - Washington bike Station



particolare del sistema costruttivo modulare - Washington Bike Station





Ringraziamenti

Ringrazio tutte le persone e le associazioni che hanno contribuito con la loro esperienza e capacità alla stesura di questo lavoro:

Prof.ssa Marita Canina - Product Usability Lab Politecnico Milano

RCM - Reatina Costruzioni Meccaniche - consulenza e realizzazione prototipo

Arch. Lorenzo Giorgio - Settore Mobilità Sostenibile Comune di Milano

Dott. Federico Confalonieri - Settore Mobilità Sostenibile Comune di Milano

Dott. Eugenio Galli - Presidente FIAB Ciclobby

Dott. Andrea Scagni - Matematico statista , collaboratore FIAB Ciclobby

Dott.ssa Barbara Simionato - Psicologa, esperta in ergonomia ed usabilità

Dott. Giordano Redaelli - Product Designer

Dott. Duccio Mauri - Designer dei materiali

Dott. Matteo Castronuovo - Urban Bike Messenger

Ciclistica - Milano

Ringrazio inoltre tutte quelle persone che più o meno direttamente hanno influenzato questo percorso progettuale.

Bibliografia

Biceberg. aparcamiento automático para bicicletas - Catalogo 2003

Bicycle theft scan of the Dutch Cyclists' Union - Karin Broer

Bicicletta, sicurezza stradale e mobilità sostenibile - FIAB Onlus, 2006

Bicycle Master Plan. Final plan - County of Los Angeles, Marzo 2012

Bicycle parking manual - The Danish Cyclists Federation, 2008

Bike Park Management Model. Final Report - Leicester City Council, 2007

Bicycle Transit Center at Union Station, Washington, DC - KGP Design Studio, 2009

Così fan tutte - le virtuose. - Eugenio Galli, 2011

Collection of Cycle Concepts - Collective Author, Road Directorate, 2000

EasyTrust, Opossumnet e CAEN RFID realizzano per il Comune di Cernusco sul Naviglio una soluzione per la gestione RFID di un parcheggio di biciclette - Comune di Cernusco sul Naviglio, 2011

Electronically Controlled Cycle Parking – A Valuable Component Of Bike And Ride? Ghent Railway Station – A Case Study by Alex Sully

Fixit, Bike repair - Dero Bike Racks (brochure)

Give Cycling a Push. Parcheggi e depositi per biciclette

Hai tutte le ruote a posto? Pedalare sicuri con la bicicletta a norma. - UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione, 2011

Le Bicistazioni; il caso di San Donato Milanese - Marco Menichetti

Le pavimentazioni stradali per la viabilità in ambito urbano - Tesi di laurea in Ingegneria Civile, Flavia Rapino, 2008

L'insicurezza stradale, incidentalità urbana - Osservatorio Utenze Deboli

Muoversi in bici in Lombardia usando i mezzi pubblici - Assoutenti Lombardia UTP e Movimento Consumatori, 2008

Parcheggiare la bici è facile. Guida alla realizzazione di strutture per il parcheggio delle biciclette - Bicy, 2011

Piano della mobilità ciclistica. Indagine Motivazionale sull'utilizzo della bicicletta a Milano. Report fase Quantitativa - Comune di Milano Direzione Centrale Mobilità, Trasporti, Ambiente, 2008

Piano della mobilità ciclistica. Indagine Motivazionale sull'utilizzo della bicicletta a Milano. Report fase Qualitativa - Comune di Milano Direzione Centrale Mobilità, Trasporti, Ambiente, 2008

Posteggi per cicli. Raccomandazioni per la pianificazione, la realizzazione e l'esercizio - USTRA, 2008

Rapporto sulla ciclabilità delle stazioni lombarde RFI - FIAB - Legambiente WWF, 2007

United Kingdom: guarded park, Sekura Byk - Train+Bike: European practice 2008

Vademecum del ciclista urbano. Per una guida responsabile e sicura - Comune di Torino, Ufficio Biciclette, 2010

Workplace cycle parking guide - Transport for London, 2006

10° Censimento dei ciclisti Milanesi 2011 - FIAB Ciclobby Onlus, 2011

Sitografia

www.larepubblica.it

www.tucsonvelo.com

www.kryptonite.com

www.milanofixed.com

www.fortheloveofbikes.blogspot.com

www.bicy.it

www.traffico-lento.ch

www.velokonferenz.ch

www.velominck.nl

www.cityofchicago.org

www.california-architects.com

www.wikipedia.org

www.kgp-designstudio.com

www.sekura-byk.com

www.ledex.com

www.rf-id.it

www.tfl.gov.uk

www.bikefixation.com

www.fixedforum.it

www.laelettromeccanica.it

www.fiab-onlus.it

www.fiab-areatecnica.it

www.eprojecth.com

www.cei-italy.it

www.infordata.it

www.cyclescheme.co.uk

www.corriere.it

www.gogree.virgilio.it

www.servizi.comune.fe.it

www.cyclehoop.com

www.bicisicura.it

www.fietsberaad.nl

www.bikelink.org

Www.securethebike.wordpress.com

www.hanlimgst.co.kr

www.dpw.lacounty.gov

www.bikelid.com

www.inhabitat.com

www.mitsubay.com

www.cyclepods.ca

www.portabici.eu

www.bicycleparkingonline.org

www.amicoinviaggio.it

www.blogrisparmio.it

