



LINEE GUIDA CICLOPOSTEGGI



REGIONE
PIEMONTE



AMP
AGENZIA
MOBILITÀ
PIEMONTESE



FIAB
Federazione Italiana
Amici della Bicicletta
ONLUS

Manuale realizzato in collaborazione da:



La progettazione del manuale è stata curata da:

Cristina Fabrizio Regione Piemonte

Elisa Bracco Agenzia della mobilità Piemontese

Il testo è stato redatto da:

Cristina Fabrizio Regione Piemonte

Elisa Bracco Agenzia della mobilità Piemontese

Giorgio Ceccarelli FIAB

Massimo Gaspardo Moro FIAB

Giulio Rigotti FIAB

Gli schemi grafici sono stati realizzati da:

Cristina Fabrizio Regione Piemonte

Marcella Parisi Regione Piemonte

Elisa Bracco Agenzia per la mobilità Piemontese

Giorgio Ceccarelli FIAB

Le immagini sono state gentilmente fornite da:

Elisa Bracco Agenzia della mobilità Piemontese

Giulio Rigotti FIAB

Elena Bosio Comune di Torino

Valentina Barzon Patto Zona Ovest di Torino

Si ringrazia per il contributo alla stesura:

Città metropolitana di Torino

Comune di Torino

Comune di Chieri

5T s.r.l.

Velokonferenz Schweiz

Pro Velo Schweiz

Stampa

Impaginazione & Stampa

Centro Stampa Regione Piemonte

INDICE

INTRODUZIONE	5
Metodologia di lavoro: come procedere	7
1 Analisi del contesto: domanda e offerta.....	9
Verifica degli indirizzi contenuti negli strumenti di pianificazione.....	9
Mappatura dell'offerta.....	10
Individuazione dei punti di interscambio	10
Indagine conoscitiva sui bisogni della cittadinanza	12
Individuazione dei target utenti.....	14
2 Definizione dei fabbisogni.....	15
3 Elementi per la progettazione.....	17
Ubicazione.....	17
Accesso.....	19
Tipologia d'impianto	21
Sistema di posteggio	31
Individuazione tipo di impianto e suo dimensionamento.....	38
Segnaletica	39
Modalità di utilizzo.....	42
4 Realizzazione	45
5 Esercizio	47
6 Monitoraggio	49
7 Comunicazione.....	51
APPENDICI.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	73

INTRODUZIONE

PERCHÉ QUESTO MANUALE

La combinazione fra bicicletta e trasporto pubblico negli spostamenti quotidiani costituisce un sistema efficiente e capillare, che offre la possibilità di muoversi rapidamente, in modo sano, rispettoso dell'ambiente ed economico.

La bicicletta e il trasporto pubblico, che erano visti come mezzi di trasporto alternativi e in competizione fra loro, oggi sono riconosciuti come complementari nella catena del trasporto multimodale. In Europa sempre di più, le imprese di trasporto includono la bicicletta nelle loro politiche, sul presupposto che i due modi beneficino l'uno dell'altro.

Sulle brevi distanze la bicicletta è un mezzo di trasporto efficiente. Sulle lunghe distanze la combinazione della bicicletta con il trasporto pubblico permette di fare a meno dell'auto privata, aumentando il potenziale sia della bicicletta sia del trasporto pubblico. La combinazione con la bicicletta aumenta anche il raggio di attrazione di una linea di trasporto pubblico, che a piedi è di 300 metri, mentre in bicicletta arriva a 3-5 chilometri.

Le politiche di promozione del sistema trasporto pubblico + bicicletta vanno dalla possibilità di trasportare le biciclette sulle diverse tipologie di trasporto pubblico (bus, tram, metropolitana, treno), alla realizzazione di strutture per il parcheggio delle biciclette in prossimità delle stazioni dei treni e dei bus. Il presente manuale è dedicato a questo secondo tema.

Per favorire l'uso combinato della bicicletta e del trasporto pubblico è necessario che il ciclista abbia la possibilità di parcheggiare la bicicletta in modo conveniente e sicuro presso la stazione o la fermata del trasporto pubblico. È un'esigenza che è stata avvertita prima che da noi nei paesi europei con una più forte mobilità ciclistica ed è stata soddisfatta mediante la realizzazione di ciclopsteggi di interscambio di diverse tipologie, dimensioni e complessità.

Tale esigenza è stata ora recepita dalla Legge 11 gennaio 2018, n. 2 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica", che all'art. 5 comma 3 stabilisce che Regioni ed Enti Locali possano stipulare accordi con i gestori del trasporto pubblico per promuovere lo scambio intermodale e favorire l'accesso al nodo di interscambio con la bicicletta. L'art. 8 comma 1 aggiunge inoltre che i comuni possano prevedere, in prossimità dei detti nodi, la realizzazione di ciclostazioni¹, ossia di centri per il deposito custodito di biciclette, l'assistenza tecnica e l'eventuale servizio di noleggio.

A seconda del tipo, della dimensione e della complessità dell'impianto, sono diversi gli aspetti da considerare nella realizzazione di un ciclopsteggio di interscambio. Dalla rilevazione del fabbisogno, alla scelta della struttura, all'ubicazione, al mantenimento in esercizio.

Questo manuale vuole dare una risposta a queste domande ed essere uno strumento di lavoro per

¹ Per ciclostazione si intende una particolare tipologia di ciclopsteggio caratterizzata dal deposito custodito delle biciclette, l'assistenza tecnica e la presenza di servizi per l'utenza.

realizzare e mantenere un ciclopoteggio. In particolare si pone i seguenti obiettivi:

- attirare l'attenzione sull'utilità dei ciclopoteggi e sulle loro funzionalità;
- costituire un supporto nelle scelte;
- definire gli standard dell'infrastruttura;
- fornire riferimenti finanziari e modelli gestionali.

In questa prima stesura il documento tratterà esclusivamente gli aspetti più strettamente connessi alla realizzazione di **parcchggi d'interscambio**. Ciò non esclude però che molte delle indicazioni ivi contenute possano essere prese in considerazione nella progettazione e realizzazione di ciclopoteggi in altri contesti (aziende, luoghi pubblici, parcchggi privati, ecc.).

A CHI È RIVOLTO

Il presente prontuario mira a dare informazioni utili a chi si trova alle prese con la realizzazione o la riqualificazione di un ciclopoteggio quali a titolo esemplificativo:

- amministratori, funzionari e tecnici delle pubbliche amministrazioni;
- progettisti (architetti, ingegneri, geometri);
- costruttori di sistemi di poteggio, arredo urbano, segnaletica;
- aziende di trasporto;
- operatori di ciclopoteggi del settore sociale e privato;
- associazioni e altri gruppi portatori d'interesse.

METODOLOGIA DI LAVORO: COME PROCEDERE

Al fine di ottenere un prodotto di qualità, utile e funzionale occorre procedere con metodo, seguendo un processo preciso e ben definito fin dall'inizio. Devono essere seguiti passi fondamentali, al termine dei quali occorre fare una breve verifica per eventualmente riprendere aspetti mancanti o carenti, comunque utili per avere il "polso" dell'andamento del progetto.

In breve, dopo aver impostato il gruppo di lavoro interdisciplinare e definito gli obiettivi, si possono sintetizzare le seguenti fasi:

- **1. Analisi del contesto;**
- **2. Definizione dei fabbisogni;**
- **3. Progettazione dell'intervento;**
- **4. Realizzazione dell'impianto;**
- **5. Esercizio;**
- **6. Monitoraggio;**
- **7. Comunicazione.**

METODOLOGIA DI LAVORO: COME PROCEDERE



GRUPPO DI LAVORO

Il gruppo di lavoro è composto da rappresentanti di Enti e attori interessati: Amministrazioni Locali, società proprietarie dei sedimi, associazioni e gruppi di interesse, aziende di trasporto pubblico locale, professionisti/consulenti competenti.

Il gruppo di lavoro definisce obiettivi e finalità, una visione comune durante tutto il processo di progettazione, realizzazione ed esercizio; individua le necessità dei singoli attori (richieste ciclisti, autorità, società di trasporto, etc.) definisce idee guida su servizi, prodotti e gestione.



1.1 VERIFICA DEGLI INDIRIZZI CONTENUTI NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

È possibile trovare indicazioni in merito alla pianificazione della mobilità ciclabile in differenti strumenti urbanistici e di indirizzo, in particolare all'interno dei PUMS (Piani urbani della mobilità sostenibile), PGTU (Piano generale del traffico urbano) e Biciplan, che potrebbero fornire indicazioni specifiche per la realizzazione di ciclostazioni e ciclopiste.

Da questi strumenti occorre trarre, se presenti, le seguenti indicazioni in merito ai ciclopiste:

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE INDIRIZZI SUI CICLOPISTE**Ubicazioni**

- ☐ Le principali ubicazioni sono state stabilite.
- ☐ Gli impianti sono posti sul percorso che porta al luogo di destinazione e in prossimità di quest'ultimo.
- ☐ Gli accessi sono sicuri.

Fabbisogno

- ☐ Il numero di posti di parcheggio per cicli è stato stabilito sulla base di normative, valori indicativi o accertamenti.
- ☐ È previsto lo spazio per veicoli speciali e rimorchi.
- ☐ Gli impianti possono essere ampliati.

Tipo di impianto

- ☐ I tipi di impianto sono definiti in base alle ubicazioni.
- ☐ È stato stabilito il tipo di impianto (aperto o chiuso) per i posti di parcheggio destinati a soste lunghe ed è stato chiarito se l'impianto è coperto.
- ☐ Per posti di parcheggio destinati a soste brevi sono stati scelti impianti aperti.
- ☐ Sono previsti posti di parcheggio non sorvegliati nei locali interni.

Copertura

- ☐ Sono stati definiti i tipi di tettoie (al massimo 2 tipi per Comune).

Sistema di posteggio

- ☐ Sono stati definiti i sistemi di posteggio per esigenze e ubicazioni diverse (quattro sistemi coprono di norma le esigenze di un Comune).

Servizio d'ordine

- ☐ Sono state definite le responsabilità in materia di servizio d'ordine.
- ☐ Sono stati chiariti i compiti e le condizioni quadro (perimetro, frequenza dei controlli).

Gestione

- ☐ Sono stati definiti gli obiettivi e lo scopo della gestione.
- ☐ È stata individuata la modalità di gestione.
- ☐ Sono state definite le competenze e le modalità di controllo.

Informazione

- ☐ È stato elaborato un programma di informazione in funzione del target.

Finanziamento

- ☐ È stato definito un piano finanziario a tappe per la progettazione, la costruzione, la manutenzione e l'informazione.

Fonte: Rielaborazione dal manuale "Posteggi per bici", USTRA, 2008.

ANALISI DEL CONTESTO: DOMANDA E OFFERTA

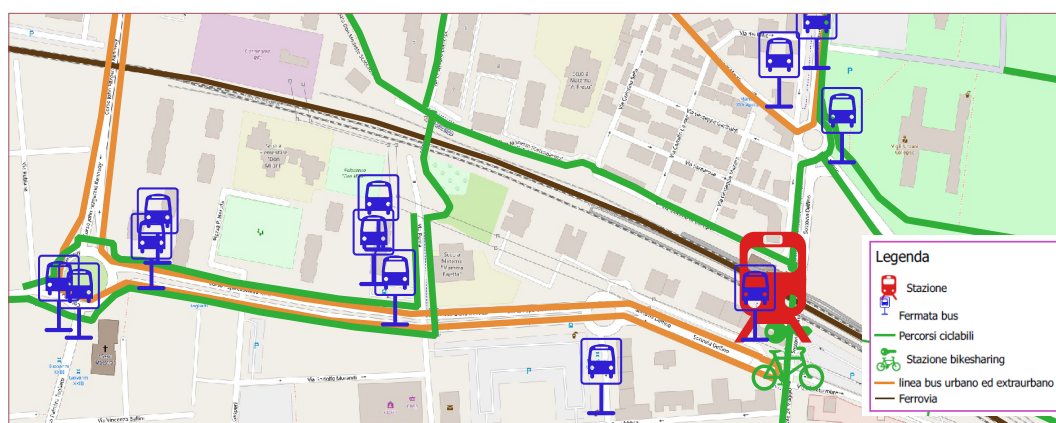
1.2 MAPPATURA DELL'OFFERTA

Qualora non fossero reperibili informazioni sulla ciclabilità dell'area in esame o non sia trattata questa tematica all'interno dei PUT o dei PUMS, occorre procedere con una mappatura dettagliata dell'offerta di mobilità ciclabile. Questa operazione può rilevarsi comunque utile anche in presenza dei suddetti strumenti, in quanto può costituire un momento di aggiornamento degli stessi.

Attraverso l'uso di strumenti GIS e GPS è possibile rilevare e riportare su mappa i seguenti punti:

- percorsi ciclabili, utili alla valutazione dell'accesso ai punti d'interscambio;
- fermate dei servizi di TPL;
- stazioni bus, metro e ferroviarie;
- aree/strutture parcheggio biciclette esistenti;
- presenza di servizi utili al ciclista (negozi, ciclofficine, ecc.).

Questo lavoro preliminare permetterà di avere un quadro d'insieme dell'offerta dedicata alla mobilità ciclabile.



Esempio di mappatura dell'offerta di mobilità.

1.3 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI INTERSCAMBIO

L'attività di mappatura permette di mettere in evidenza i punti naturali di scambio modale esistenti sul territorio preso in esame, nonché le carenze di offerta e i potenziali punti di sviluppo.

Incrociando i punti di parcheggio e le piste ciclabili con i punti di fermata dei mezzi di trasporto pubblico si ottengono velocemente tutti i potenziali punti di interscambio, senza correre il rischio di tralasciarne alcuni. È molto probabile che alcune fermate siano totalmente isolate dalle infrastrutture ciclabili, o siano presenti ma mal organizzate. Per tale ragione si consiglia, per ciascun punto individuato, di censirne le caratteristiche strutturali e funzionali, unitamente al monitoraggio di fruizione, secondo la scheda riportata di seguito. Questa attività prevede il sopralluogo per una verifica puntuale.

Per ragioni legate soprattutto alla verifica della fruizione si consiglia di avviare la fase di rilievo nella bella stagione, in giornate primaverili o autunnali di bel tempo (aprile/maggio, settembre/ottobre) dove si ha generalmente un maggior uso della bicicletta.

SCHEDA RILIEVO E MONITORAGGIO DEL CICLOPOSTEGGIO

CARATTERISTICHE STRUTTURALI E FUNZIONALI

Ubicazioni

Localizzazione topologica: _____

Coordinate gps: _____

È presente una qualche struttura di parcheggio per le biciclette ☐ SI ☐ NO

Se **SI** proseguire con la compilazione della scheda

Se **NO** procedere alla compilazione dei **DATI DI FRUIZIONE**

L'impianto serve un luogo di destinazione: ☐ SI ☐ NO

Se **SI**, quale: _____

Proprietà dell'area su cui insiste il ciclopsteggio: _____

Accessibilità

- ☐ Il parcheggio è raggiungibile senza scendere dal ciclo.
- ☐ L'accesso è sicuro.
- ☐ L'impianto di posteggio è quanto più possibile a raso oppure accessibile grazie a rampe di lieve pendenza.
- ☐ I passaggi e le porte sono sufficientemente ampi (per rimorchi e biciclette speciali).

Dimensioni e fabbisogno

- ☐ È previsto lo spazio per biciclette speciali e rimorchi.
- ☐ L'impianto può essere ampliato.
- ☐ Mancano posti bici e/o ci sono biciclette parcheggiate esternamente al ciclopsteggio
- ☐ Tra un ciclo e l'altro vi è una distanza minima di almeno 50 cm.
- ☐ Numero di posteggi: _____

Tipo di impianto

- ☐ Aperto
- ☐ Aperto con tettoia ☐ La configurazione della tettoia è adeguata
- ☐ Chiuso ☐ Modalità di accesso:
- ☐ Sosta libera ☐ Sosta a pagamento/accesso controllato

Sistema di posteggio

- ☐ Il sistema di posteggio è chiaro/intuitivo.
- ☐ Il telaio può essere legato (protezione contro i furti).
- ☐ È previsto un dispositivo per impedire che i cicli cadano per terra.
- ☐ Le manovre di posteggio sono semplici e non richiedono particolari conoscenze tecniche nè sforzi fisici.

Illuminazione

L'impianto è ben illuminato: ☐ SI ☐ NO

Manutenzione

Le condizioni di manutenzione del ciclopsteggio sono :

☐ Buone ☐ Scarse ☐ Pessime

L'impianto viene pulito e sottoposto a manutenzione: ☐ SI ☐ NO

Servizi

Sono presenti servizi utili ai ciclisti e/o all'uso della bicicletta: ☐ SI ☐ NO

Se **SI** quali:

DATI DI FRUIZIONE (anche in mancanza di una struttura di posteggio)

Giorno e ora rilievo: _____

n° bici idoneamente parcheggiate: _____

n° bici impropriamente parcheggiate: _____

n° posteggi biciclette eventualmente inutilizzati: _____

n° bici abbandonate, vandalizzate: _____

N.B:

Per questa ultima parte del censimento sarebbe ottimale fare più rilievi nell'arco della giornata e della settimana per avere una maggiore percezione dei flussi.

1.4 INDAGINE CONOSCITIVA SUI BISOGNI DELLA CITTADINANZA

Per una corretta pianificazione e progettazione delle infrastrutture si consiglia di indagare in merito alla domanda e alla richiesta di posteggi per biciclette.

Questo può essere realizzato attraverso molti strumenti di carattere sia qualitativo sia quantitativo, nel primo caso l'informazione può essere estrapolata attraverso interviste dirette dei cittadini/utenti oppure organizzando focus group dedicati, mentre per raccogliere informazioni di carattere quantitativo possono essere utilizzati questionari mirati (cartacei o on line) o possono essere eseguiti dei sopralluoghi.

Indubbiamente l'indagine riveste due ruoli fondamentali per la buona riuscita del progetto:

- la raccolta di informazioni utili alla pianificazione e progettazione;
- la comunicazione della realizzazione dell'intervento, nonché la promozione dello stesso.

Non si vuole dare un modello di questionario o indicazioni su come effettuare le interviste, in quanto ci sono numerosi testi autorevoli su tali strumenti, ma si vuole evidenziare gli elementi e i temi che occorre indagare.

COSA VOGLIAMO SAPERE DAL CICLISTA ABITUALE

- Come e dove si sposta con la bicicletta
- Dove e come parcheggia la bicicletta negli spostamenti sistematici
- Quanto tempo la lascia parcheggiata
- È contento del sistema di parcheggio, lo ritiene adeguato e sicuro
- Cosa potrebbe essere migliorato
- Dove individua delle carenze
- Se non è contento del posteggio abituale che tipo di ciclopsteggio vorrebbe e dove lo vorrebbe
- Sarebbe disponibile ad utilizzare un ciclopsteggio a pagamento a fronte di un servizio dedicato quale: copertura da intemperie, area illuminata, controllo e videosorveglianza antifurto, apertura h 24, etc...
- Quanto sarebbe disposto a pagare. Sente l'esigenza di avere dei servizi quali: punti di riparazione biciclette, punti per gonfiare le ruote, marchiature antifurto, armadietti per riporre oggetti come caschi o piccole borse, servizi igienici dedicati, etc...

COSA VOGLIAMO SAPERE DAL NON CICLISTA·

- Quale mezzo usa per gli spostamenti sistematici
- Qual è la distanza che percorre per raggiungere il luogo di destinazione (Stazione FS, Movicentro, Stazione bus, etc...)
- Qual è la propensione all'uso della bicicletta
- Se vi è un qualche interesse si dovrebbe capire perché non viene usata
- Se ci fossero le condizioni utili all'uso:
 - in quale punto si vorrebbe avere un cicloparcheggio·
 - in tale punto quale tipo di cicloparcheggio si riterrebbe adeguato·
 - quali caratteristiche dovrebbe avere·
 - a quale tipo di sosta dovremmo rispondere (lunga, breve, sistematica, occasionale, ecc.)·
 - sarebbe necessario affiancare dei servizi quali punti di riparazione biciclette, punti per gonfiare le ruote, marchiature antifurto, armadietti per riporre oggetti come caschi o piccole borse, servizi igienici dedicati.

Nello sviluppare la traccia d'indagine occorre stare attenti a non formulare domande che ingenerino false speranze su azioni che si sa già di difficile realizzazione.

1.5 INDIVIDUAZIONE DEI TARGET DEGLI UTENTI

A seguito dell'indagine sulla domanda e dell'individuazione del punto in cui realizzare il cicloparcheggio è possibile predeterminare il tipo di utenza a cui destinare prioritariamente l'infrastruttura, con conseguente adeguamento delle scelte progettuali.

Generalmente i **target** più frequenti a cui ricondurre i potenziali fruitori nelle **aree d'interscambio** sono:

- pendolari lavoratori;
- pendolari studenti;
- occasionali residenti;
- occasionali turisti;
- utenti dei servizi presenti nelle stazioni.

Tenere sempre ben presente che l'individuazione del target a cui ci si rivolge è fondamentale per la scelta del tipo di struttura e per il tipo di gestione.

Ad esempio per entrambe le tipologie di pendolari il tempo di parcheggio della bicicletta è mediamente lungo, da 5 a 8 ore, ed è pressoché giornaliero per cui la scelta dovrà ricadere verso una soluzione che garantisca maggiormente la sicurezza, la protezione dalle intemperie.

Nel caso di utenti occasionali, tenendo sempre presente che il tempo di parcheggio potrebbe essere mediamente lungo, vanno privilegiate soluzioni sicure, ma soprattutto di immediata individuazione ed utilizzo.



Pendolari all Stazione di Zurigo immagine tratta da manuale "Velostation - Raccomandazioni per la pianificazione e l'esercizio". Pro Velo Svizzera - 2013.

DOVE

I punti dove è necessario avere ciclopoteggi sono stati individuati attraverso l'incrocio dei dati infrastrutturali (par. 1.2 e 1.3).

Dalle schede di rilievo sarà possibile fare un elenco dei punti e ordinarlo per priorità d'intervento. Il criterio in base al quale stilare la graduatoria potrà essere deciso dall'amministrazione o in condivisione con i target di utenti, se già coinvolti in un'indagine conoscitiva dei bisogni (par. 1.4). Un criterio potrebbe essere dato dal n° di biciclette che non trovano un'adeguata sistemazione ponderata sul numero totale di biciclette presenti nel punto d'interscambio: più è alto questo valore maggiore è la necessità d'intervento.

Un altro criterio potrebbe essere legato all'importanza della fermata/capolinea come nodo di interscambio.

QUANTI POSTI

Per quanto riguarda il dimensionamento in termini di stalli necessari, il numero di posti potrà essere stimato sulla base dei rilievi eseguiti, mentre in assenza di rilievi della domanda, nel caso di nuovi impianti e/o di ristrutturazioni di impianti esistenti, potranno essere prese in considerazione le seguenti indicazioni di massima, ricavate dalla letteratura in materia e calibrate sull'attuale split modale.

Ovviamente il dimensionamento potrà variare anche in funzione della superficie utile a disposizione, ad esempio nel caso in cui lo spazio sia inferiore a quello necessario per la collocazione di tutti gli stalli necessari, occorrerà pensare ad un eventuale sdoppiamento del ciclopoteggio.

* parametro
calcolato durante il
maggior afflusso di
utenti / visitatori

FERMATE MEZZI PUBBLICI	
Stazioni ferroviarie, capolinea bus e tram	1 posto bici ogni 10 utenti*
Fermate bus/tram (esclusi capolinea)	3 posti bici ogni fermata
Park and ride	1 posto bici ogni 30 auto*
SCUOLE E ISTITUTI	
Scuole primarie	1 posto ogni 50 alunni*
Scuole medie e superiori	1 posto ogni 30 alunni*
LUOGHI PUBBLICI	
Biblioteche	1 ogni 10 visitatori*
Cimiteri	1 posto ogni 5.000 mq*
Piscine, centri sportivi	1 ogni 10 visitatori*
Teatri	1 ogni 20-25 posti a sedere*
Cinema	1 ogni 10-15 posti a sedere*
Stadi	1 posto ogni 100 spettatori*
Musei	1 posto ogni 1.000 mq

Fonte: Rielaborazione dal manuale "Posteggi per bici", USTRA, 2008.

DEFINIZIONE DEI FABBISOGNI

CHE TIPO DI PARCHEGGIO

Sulla scelta del tipo di posteggio necessario a soddisfare la domanda, per ciascun punto, si dovrà sviluppare una griglia (par. 3.5.) in cui valutare:

- le richieste pervenute dalle interviste degli utenti;
- il target principale dei potenziali fruitori;
- la durata della sosta;
- il livello di sicurezza atteso.



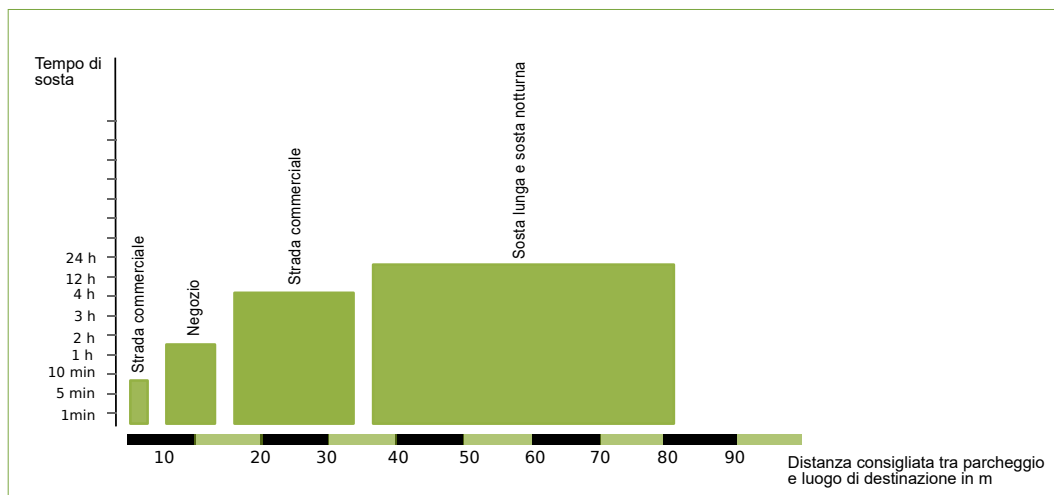
Stazionamento biciclette dei pendolari presso la stazione di Novara.

Al fine di scegliere il cicloparcheggio adeguato al fabbisogno è opportuno conoscere le principali soluzioni tecnico - strutturali, nonché le caratteristiche di utilizzo.

3.1 UBICAZIONE

I posteggi per biciclette devono essere collocati il più vicino possibile alle destinazioni e raggiungibili in modo sicuro dalla rete stradale. Gli impianti davanti al posto da raggiungere (fermate, stazioni) sono preferibili rispetto a quelli collocati sul retro. Gli accessi ai parcheggi per soste brevi devono essere a livello stradale; quelli per soste lunghe, possono presentare un dislivello, ma deve essere comunque minimo.

La distanza consigliata tra il portabici e il luogo di destinazione dipende dalla durata della sosta, di seguito un grafico delle distanze consigliate.



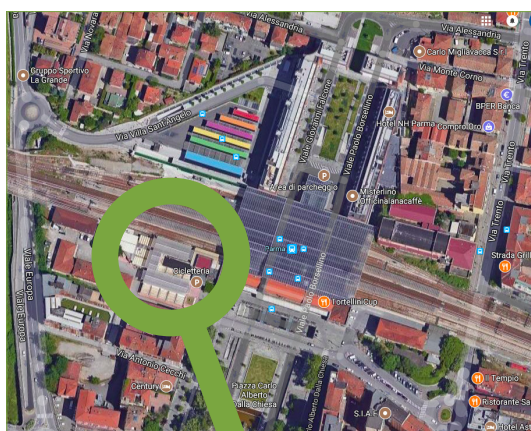
Fonte: Rielaborazione grafico dalla pubblicazione *Parcheggiare la bici è facile*, Ed. BICY - 2011.

Inoltre, se si intende promuovere l'uso della bicicletta, è necessario che i posteggi siano più vicini alla destinazione rispetto ai posteggi per autoveicoli.

Sintetizzando, nella scelta dell'ubicazione di un cicloparcheggio occorre prendere in considerazione i seguenti criteri:

- connessione diretta al punto di accesso al trasporto pubblico (fermata autobus, ingresso stazione, piazzale movicentro);
- evitare lunghi percorsi di connessione;
- integrazione dell'insieme dell'offerta di parcheggi (veicoli a motore, posteggi per cicli gratuiti);
- possibilità di ampliamento in funzione della crescita della domanda.

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE



**ACCESSO DIRETTO
AI BINARI**



Ciclostazione di Parma. Esempio di localizzazione adiacente la sede ferroviaria.

3.2 ACCESSO

Il percorso d'accesso, rispetto alla rete stradale, deve essere agevole e non intralciare gli altri utenti della strada; i collegamenti della ciclostazione con gli assi principali del traffico pedonale e ciclabile, come pure i collegamenti da e verso i binari ferroviari (marciapiedi) o la fermata del bus, devono essere diretti, brevi, sicuri e privi di ostacoli. In caso contrario, è necessario migliorare il contesto mediante appositi accorgimenti tecnico-infrastrutturali.

In particolare sono da evitare i conflitti nei collegamenti fra la rete stradale e l'eventuale accesso alla ciclostazione, negli spazi condivisi da ciclisti e pedoni all'esterno e all'interno della stessa.

Occorre dunque tenere in considerazione alcuni **requisiti progettuali**:

- tutti gli utenti della strada devono poter vedere l'area di accesso al parcheggio;
- in prossimità dell'accesso evitare che i ciclisti entrino in conflitto con gli altri utenti della strada, salendo o scendendo dalla bicicletta;
- i ciclisti non devono ostacolare i pedoni;
- le corsie ciclabili di accesso devono avere una larghezza minima di 1,5 m o di 2,5 m se bidirezionale;
- presso gli accessi, a tutela dei ciclisti, devono essere presenti sulla sede stradale demarcazioni di indirizzamento, isole spartitraffico o semafori (per le specifiche tecniche si rimanda al successivo par. 5.6.);
- in caso di elevata densità di traffico, il cambiamento di direzione deve essere segnalato tempestivamente, in modo da evitare situazioni di rischio per la circolazione;
- nell'attraversamento di binari (tram), si deve possibilmente mantenere un angolo di incrocio di $\geq 45^\circ$;
- gli impianti di grandi dimensioni devono essere indicati con apposita segnaletica verticale (per le specifiche tecniche si rimanda al successivo par. 3.6.).

Si ricorda inoltre che i posti dedicati alle soste brevi devono trovarsi alla stessa altezza della carreggiata.

L'accesso al cicloparcheggio per soste lunghe, rialzato o ribassato rispetto alla carreggiata, può essere facilitato mediante rampe o scale con apposite canaline per il trasporto della bici.

Le scale sono tuttavia una soluzione adatta solo se il collegamento serve prevalentemente il traffico pedonale e soltanto occasionalmente quello ciclistico. La superficie sui cui inserire la canalina deve avere una larghezza ≥ 30 cm, mentre la larghezza della canalina deve essere di almeno 8 cm.

Le rampe percorribili in bicicletta devono essere larghe almeno 3 m ed avere una pendenza massima del 6% se scoperte e del 10-12 % se coperte. Le rampe percorribili con il ciclo a mano possono essere più strette, comunque con una larghezza minima di 1,20 m e una pendenza massima del 45%.

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

Se la rampa o le scale conducono direttamente alla porta del locale di posteggio, davanti alla porta andrà predisposta una pedana in piano di almeno 2,50 m x 1,60 m su cui poter collocare il ciclo durante l'apertura e la chiusura.



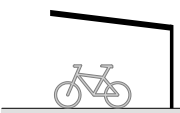
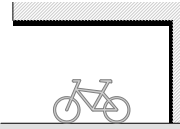
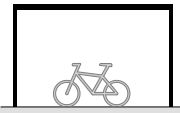
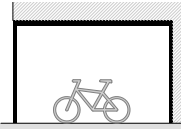
Scala di accesso alla Ciclostazione di Leinden - Olanda.

3.3 TIPOLOGIA D'IMPIANTO

Gli impianti di posteggio per biciclette possono essere aperti o chiusi.

Per i primi non vi è alcuna restrizione di accesso, mentre i secondi generalmente sono riservati a una precisa cerchia di utenti. 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. La struttura aperta per il posteggio deve prevedere una sorveglianza permanente o essere implementata con un sistema di chiusura.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impianto, non esaustive, in quanto costituiscono una sintesi delle molteplici casistiche che potrebbero essere adottate in base allo specifico contesto.

TIPO DI IMPIANTO	IMPIANTO APERTO		IMPIANTO CHIUSO	
	SPAZIO ESTERNO	LOCALE INTERNO	SPAZIO ESTERNO	LOCALE INTERNO
SCHEMA				
DESCRIZIONE	Posti di posteggio con o senza tettoia, dotati di dispositivo per legare la bicicletta	Garage sotterranei o locali interni ad altre strutture	Costruzione realizzata in spazio esterno al luogo di destinazione. Può essere: bikebox o recinzione con tettoia. In entrambi i casi il numero di cicli è limitato (1-50).	Nuova costruzione o struttura realizzata all'interno di un edificio esistente. Generalmente di grandi dimensioni (200 - 400 cicli).
REGOLE D'ACCESSO				
TIPO DI ACCESSO	libero	libero con sorveglianza diretta	Solo utenti autorizzati con accesso di tipo meccanico e/o elettronico.	Solo utenti autorizzati preferibilmente con accesso elettronico.
UTILIZZI				
TIPI DI SOSTA	Se coperto è adatto a soste sia brevi sia lunghe. Se scoperto solo per soste brevi.	Soste lunghe: soluzione parzialmente idonea per pendolari del trasporto pubblico	Soste lunghe: soluzione adatta per i pendolari del trasporto pubblico.	Soste lunghe, soluzione adatta a tutti gli utenti.

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

IMPIANTO APERTO		IMPIANTO CHIUSO
PRO E CONTRO		
PRO	- agevole e senza costo per l'utente; - nella maggior parte dei casi, collocabile in prossimità del luogo di destinazione; - copribile (a seconda dell'ubicazione); - accesso a raso; - ampliabile, in generale, senza particolari difficoltà per gli spazi esterni; - configurazione funzionale, adattabile senza problemi all'area stradale o al complesso residenziale.	- riduzione del parcheggio "selvaggio" di biciclette; - maggiore protezione contro furti e vandalismo in quanto il numero di utenti è limitato; - possibilità di decidere a chi dare l'accesso; - messa a disposizione di spazi per servizi di mobilità aggiuntivi (soprattutto per le ciclostazioni); - miglioramento dell'offerta di posteggi per biciclette; - sviluppo dell'economia locale (nel caso di servizi aggiuntivi); - risposta ai requisiti di qualità richiesti dai ciclisti; - rafforzamento dell'interscambio modale e dell'intermodalità (pedoni, trasporto pubblico, bicicletta, car-sharing).
CONTRO	- nessuna protezione contro gli atti vandalici in assenza di controllo; - scarsa protezione contro i furti in assenza di un dispositivo che consenta di legare il telaio.	- in generale, costi più alti (investimenti, esercizio, manutenzione, comunicazione e coordinamento); - ampliabile a determinate condizioni; - impossibilità di realizzare nuove costruzioni sulla superficie esterna per mancanza di spazio o vincoli legati alle prescrizioni edilizie; - il dislivello per l'accesso ai locali interni; - configurazione elaborata; - l'obbligo di pagare una tassa per il parcheggio presso la ciclostazione potrebbe causare problemi di accettazione.

Fonte: rielaborazione del manuale "Posteggi per bici", USTRA, 2008.

3.3.1 IMPIANTI APERTI ESTERNI

Gli impianti aperti collocati all'esterno possono essere coperti consentendo di preservare l'efficienza delle biciclette, ne prolungano la durata di vita e aumentano così la sicurezza nel traffico. Sono inoltre più graditi dagli utenti, dato che le selle e i manubri rimangono asciutti e non si ci bagna durante le fasi di parcheggio. I posteggi per **soste lunghe**, come quelli presso le fermate dei mezzi di trasporto, devono essere coperti.

TIPI DI COPERTURE

Le coperture dei parcheggi per biciclette devono essere il più possibile semplici, robuste e facili da pulire. Le coperture si possono suddividere in:



Tettoia a pensilina aperta sui lati



Tettoia con pareti laterali

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

MATERIALI

MATERIALE	PRO	CONTRO
TRASPARENTE (VETRO)	- aspetto accogliente, luminoso - illuminazione complementare necessaria soltanto in caso di insufficiente illuminazione ambientale o eccessivo imbrattamento - nessun oscuramento dei vetri di eventuali locali adiacenti	- imbrattamento causato da fattori atmosferici, polvere della strada, fogliame, affissione di manifesti - manutenzione dispendiosa - rischio elevato di danneggiamento
TRASLUCIDO (PLASTICA IN FIBRA DI VETRO RINFORZATA)	- aspetto accogliente e luminoso - possibilità di contrasti di colori	- nella maggior parte dei casi, necessità di illuminazione complementare - rischio di danneggiamento
OPACO (LEGNO, METALLO, FIBROCEMENTO, CALCESTRUZZO)	- poca manutenzione - possibilità di utilizzare materiali robusti	- nella maggior parte dei casi, necessità di illuminazione complementare - anche durante il giorno, ambiente buio

Fonte: rielaborazione del manuale "Posteggi per bici", USTRA, 2008.

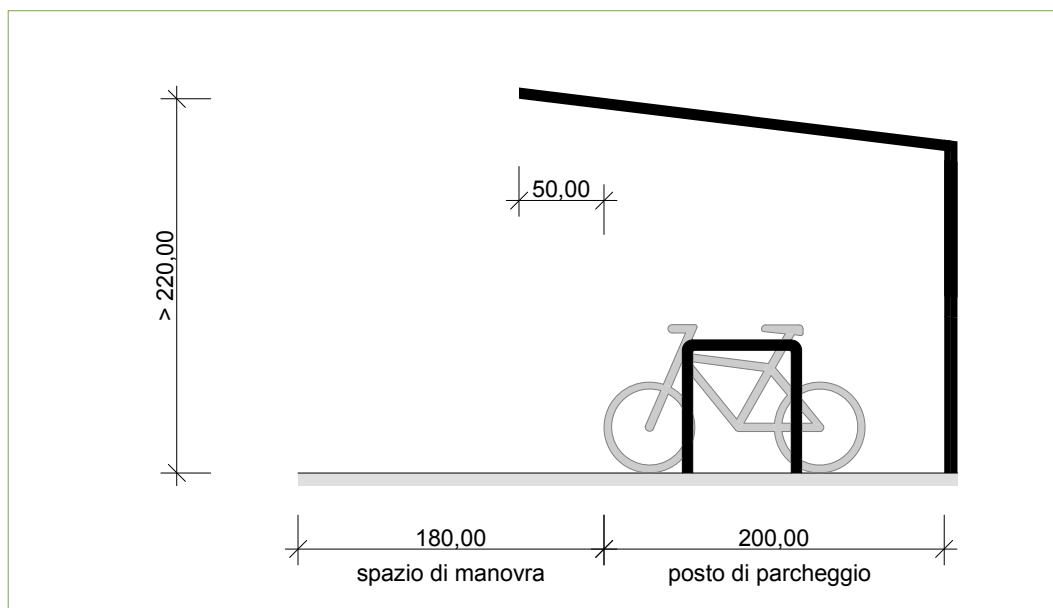
Si sconsiglia di utilizzare una tettoia trasparente per i posteggi collocati sotto gli alberi a causa dell'accumulo di fogliame.

DIMENSIONAMENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE

Negli impianti coperti va prevista, per l'area di manovra e per i posti di parcheggio, un'**altezza libera** di almeno **2,20 m**, questo valore va aumentato negli impianti di grandi dimensioni, per evitare che si crei un effetto tunnel.

Negli impianti di parcheggio con **portabici su due livelli l'altezza libera** deve essere di almeno **2,70 m**.

La tettoia deve sporgere di almeno 0,50 m oltre l'area di posteggio, in modo da coprire l'utente mentre effettua le manovre di posteggio. Quanto più alta è la tettoia, tanto più deve sporgere per offrire sufficiente protezione contro le precipitazioni atmosferiche.



Schema di dimensionamento della tettoia

Lo scolo dell'acqua piovana deve essere disposto in modo tale che l'acqua non sgoccioli sugli utenti mentre effettuano le manovre di parcheggio.

Se la tettoia prevede pareti laterali o una parete posteriore, va prestata attenzione ai seguenti punti:

- nei limiti del possibile, la parete posteriore va collocata nella direzione delle intemperie (direzione principale del vento);
- le pareti non devono creare zone scure, potenzialmente pericolose per la sicurezza a rischio vandalizzazione.

3.3.2 IMPIANTI CHIUSI CICLOSTAZIONI

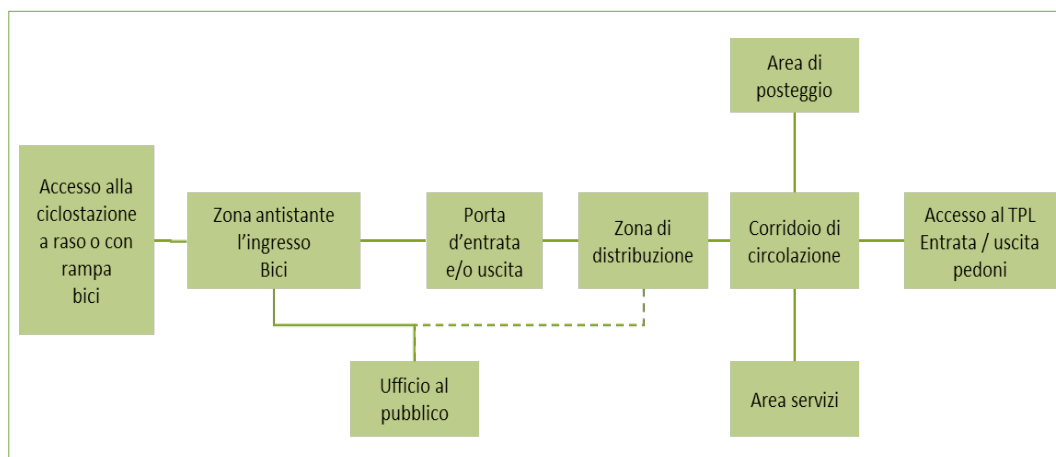
TIPO DI COSTRUZIONE

Gli impianti chiusi possono essere definiti con il termine "ciclostazione" sia nel caso di strutture modulari e leggere installate ex-novo in spazi all'aperto, sia in caso di strutture complesse in muratura (nuove o esistenti, al piano o interrato o multipiano).

Nel caso di involucri esterni a gabbia si consiglia di utilizzare partizioni trasparenti, in modo da aumentare la visibilità e la percezione di sicurezza da parte degli utenti.

CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO DI CICLOSTAZIONE E PRINCIPALI REQUISITI

Lo schema seguente illustra la configurazione ideale degli spazi e la loro destinazione d'uso per una grande ciclostazione gestita dal personale.



Fonte: rielaborazione del manuale "Velostation - Raccomandazioni per la pianificazione e l'esercizio".
Pro Velo Svizzera - 2013.

ZONA ANTISTANTE L'INGRESSO

La zona antistante l'ingresso deve prevedere superfici piane adeguate per salire e scendere dalla bicicletta in modo sicuro e al riparo dalla pioggia e dalle intemperie. Occorre quindi dimensionare lo spazio di attesa/coda per 2-5 biciclette prevedendo una superficie tra i 4 e i 15 mq. L'area deve essere adeguatamente illuminata, soprattutto se collocata sotto il livello stradale.

PORTA D'ENTRATA

Le porte dei locali interni, delle strutture esterne o delle recinzioni devono avere caratteristiche differenti in base all'utenza che possono accogliere e in base al sistema di ingresso e uscita.

Nelle **stazioni medio grandi** (>150 posti) occorre prevedere una porta di larghezza ≥ 2.50 m se si prevede un flusso bidirezionale o nel caso di un flusso molto alto di persone, mentre se è unidirezionale e il flusso previsto è inferiore ai 3-4 cicli al minuto si può prevedere un'apertura $\geq 1,20$ m. La porta può essere scorrevole o a battente in base alle esigenze di progetto, è consigliata l'apertura automatica.

Nelle **stazioni piccole** (<150 posti) la larghezza della porta deve essere $\geq 1,20$ m. L'ingresso e l'uscita possono avvenire attraverso una porta a battente o un tornello, l'apertura del sistema di chiusura può essere sia automatico, sia manuale nel caso di posti bici ≥ 50 .

In tutti i casi l'altezza della porta deve essere ≥ 2.20 m, se è a battente l'apertura deve essere pensata per non intralciare il flusso.

Le porte trasparenti offrono una visione d'insieme, aumentando così la sicurezza e facilitando il deflusso del traffico. Da entrambi i lati dell'ingresso deve essere prevista un'adeguata illuminazione. Anche per il controllo dell'accesso si rimanda al paragrafo specifico (par. 3.7).

ZONA DI DISTRIBUZIONE

Lo spazio di circa 10-20 mq deve essere libero per la circolazione di 2-5 biciclette, non devono esserci pilastri di sostegno nello spazio di circolazione, la pavimentazione deve essere antisdrucciolevole e deve essere presente una buona illuminazione.

Le indicazioni devono essere poste a parete e a terra. Le scritte e le indicazioni verso rampe, piani, corridoi, posteggi per cicli, uscita ed eventuali servizi devono essere chiare ed evidenti.

UFFICIO

Si consiglia di avere uno spazio dedicato al pubblico nell'area antistante la porta d'entrata, può essere collocato anche all'interno nel caso in cui l'accesso sia libero. Per le ciclostazioni non presidiate si consiglia l'installazione di un totem informativo.

Per gli spazi dedicati al servizio di sorveglianza e controllo, alla vendita si consiglia una dimensione di 5 - 15 mq; per gli spazi destinati al personale si consiglia un analogo dimensionamento.

CORRIDOIO CENTRALE, CIRCOLAZIONE

Sono da prediligere spazi rettangolari non troppo lunghi e stretti e comunque il più regolari possibile (no labirinti), anche qui se possibile evitare la presenza di pilastri.

Gli spazi di manovra e i corridoi di circolazione devono in linea generale prevedere l'ingombro di due biciclette spinte a mano.

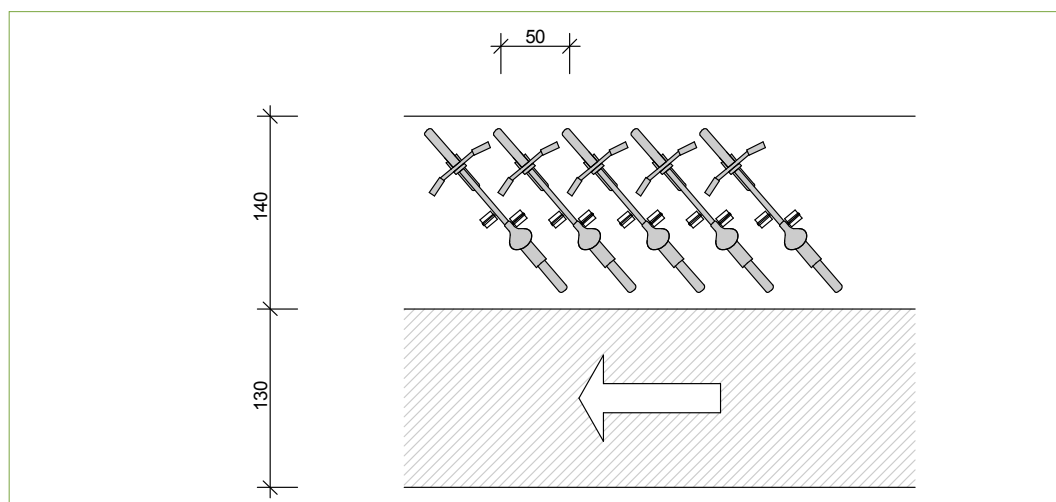
Indicativamente la larghezza dell'area di manovra deve essere di:

- 1,30 m se le biciclette sono disposte a lisca di pesce ed è consentita una sola direzione di percorrenza;
- 1,80 - 2,0 m se i cicli sono disposti perpendicolarmente al corridoio ed è consentito il flusso in due direzioni;
- 3 m se sono presenti impianti di posteggio su 2 livelli.

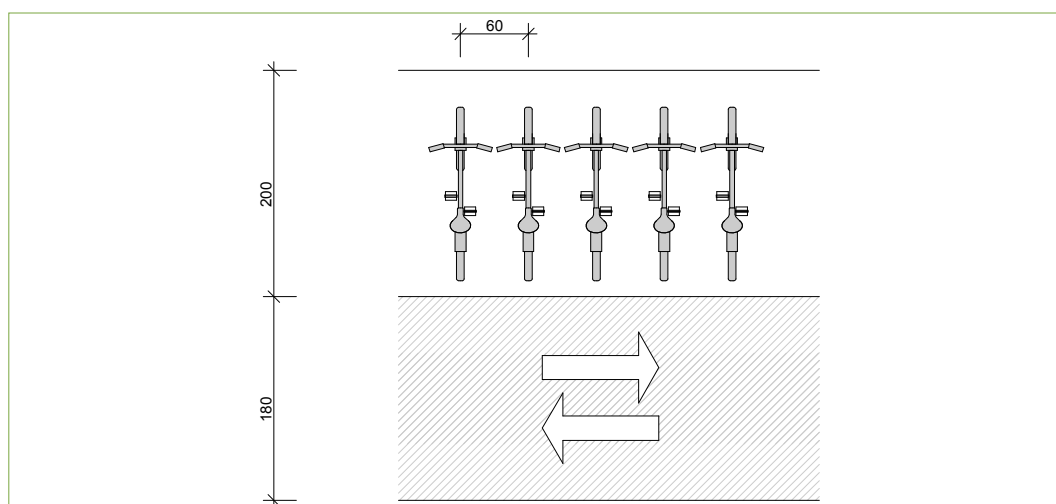
Le caratteristiche geometriche del corridoio sono esemplificate nella tabella seguente:

TIPO POSTEGGIO	LARGHEZZA DEL CORRIDOIO DI MANOVRA	LUNGHEZZA CORRIDOIO	ALTEZZA
1 LIVELLO	1,3 - 2 m	< 2 m	2 m
1 LIVELLO		> 2 m	2,20 m
2 LIVELLI	3 m	> 2 m	2,50 m

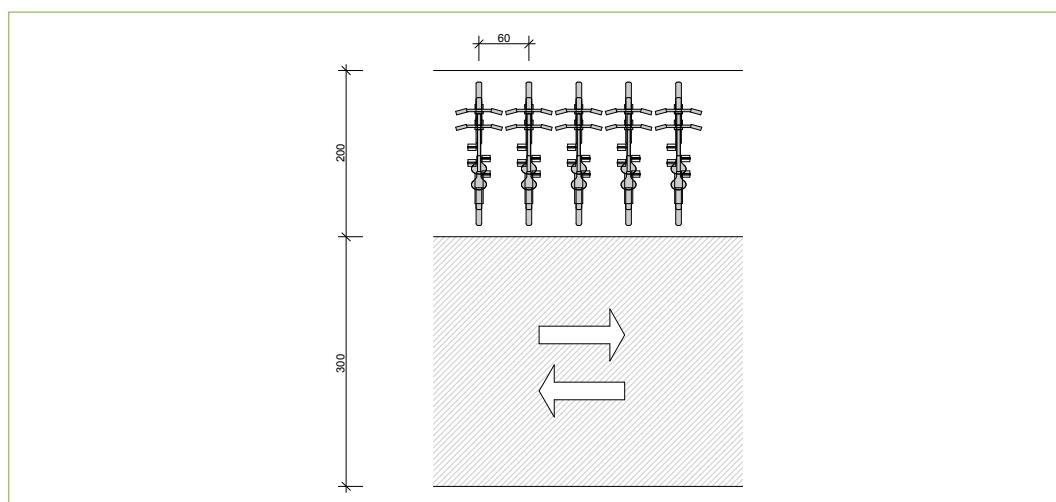
ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE



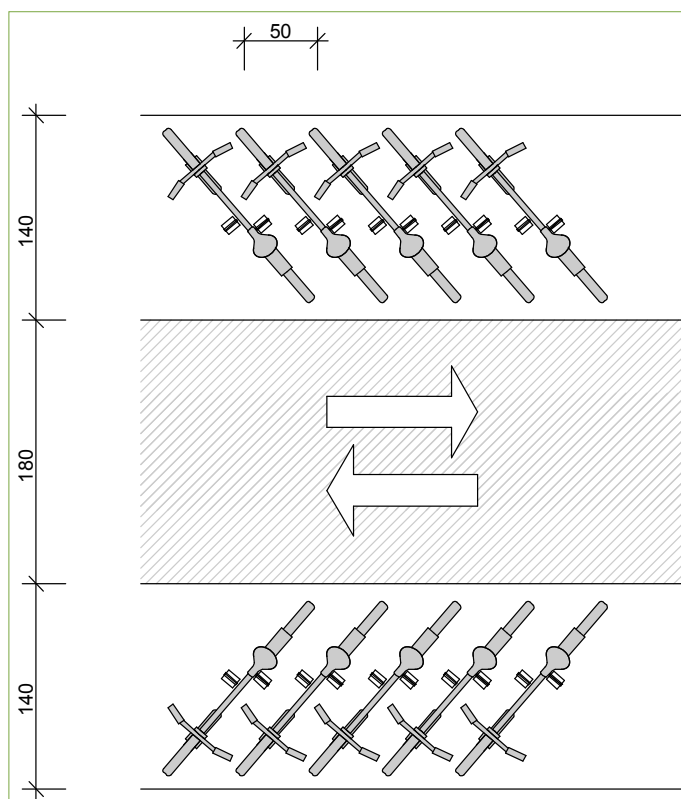
Dimensioni corridoio parcheggio a raso a 45° rispetto alla parete



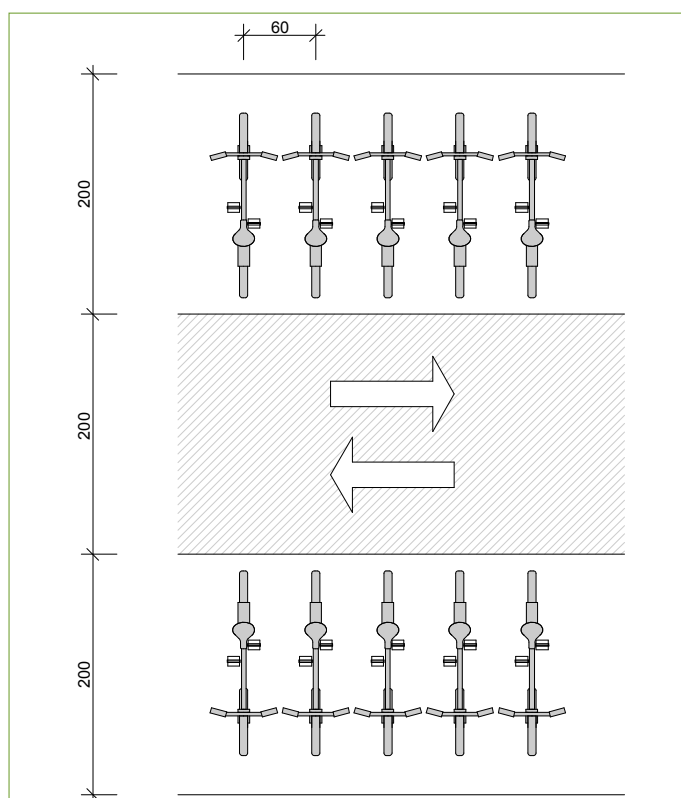
Dimensioni corridoio parcheggio a raso perpendicolare rispetto alla parete opposte



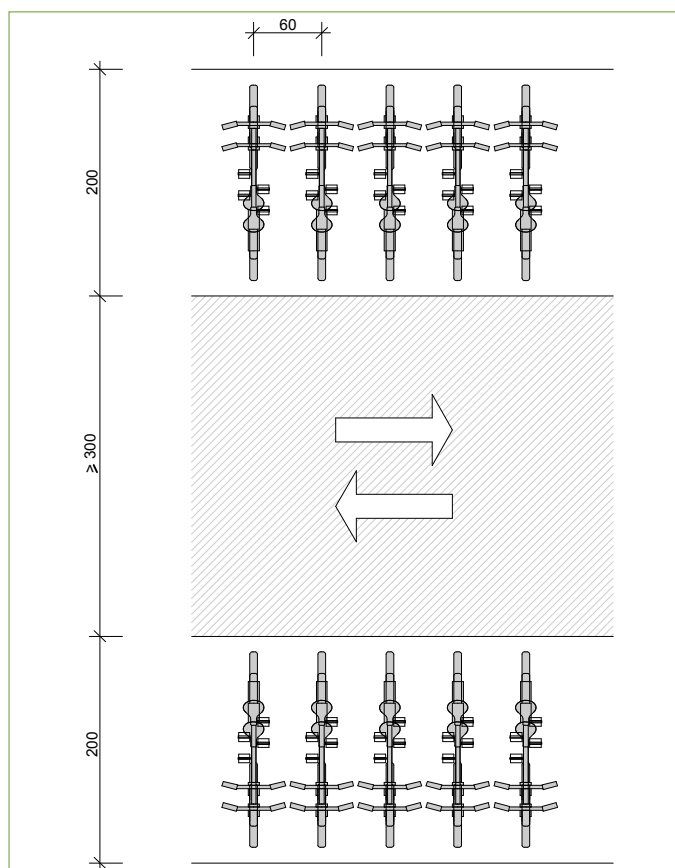
Dimensioni corridoio parcheggio bipiano perpendicolare rispetto alla parete



Dimensioni corridoio parcheggio a raso a 45° rispetto alla parete su due file opposte



Dimensioni corridoio parcheggio a raso perpendicolare rispetto alla parete su due file



Dimensioni corridoio parcheggio bipiano perpendicolare rispetto alla parete su due file opposte

AREA DI POSTEGGIO

All'interno della ciclostazione il parcheggio dei cicli può essere lasciato libero o essere disposto l'uso di sistemi di ancoraggio del mezzo; quest'ultimo è ovviamente consigliato per garantire una maggiore sicurezza contro i furti e un maggior ordine dei cicli.

Per quanto riguarda i sistemi di posteggio, il loro dimensionamento e geometria si rimanda al paragrafo specifico (par. 5.40). Sinteticamente possiamo individuare i sistemi di posteggio al suolo, a parete, a soffitto, su due livelli o all'interno di box individuali.

AREA SERVIZI (ATTREZZATURE E DIMENSIONAMENTO)

Si può dotare il ciclopsteggio di alcuni servizi di base quali:

- pompa manuale o compressore d'aria,
- banco con utensili per la manutenzione,
- postazioni di ricarica per biciclette elettriche, in questo caso si consiglia di dotarle di sistema di ancoraggio del telaio e calcolare uno spazio leggermente più ampio per garantire un comodo allaccio alla presa di corrente;
- wc.

Possono essere annessi alla ciclostazione anche altri servizi quali sorveglianza, pulizia delle biciclette, officina, ecc., che vanno dimensionati correttamente.

A titolo esemplificativo si riportano alcune indicazioni per i servizi principali.

A. Impianti sanitari:

WC, doccia

superficie: ca. 5-9 mq

B. Armadietti:

diversi sistemi di chiusura

superficie al suolo: ca. 0.5-3 mq / 10 pz.

C. Officina:

piccole riparazioni e pulizia di biciclette,

vendita di articoli per biciclette

superficie: ca. 10-15 mq

D. Posto di pompaggio e di riparazioni

pompa a compressore d'aria, spazio di pompaggio

(2 biciclette contemporaneamente),

distributore automatico di ricambi e altri accessori

superficie: ca. 5-7 mq

E. Postazioni di ricarica elettrica

prese di corrente, armadietti con possibilità di ricarica batterie,

spazio per le biciclette elettriche;

superficie: ca. 2 - 3 mq.



Stazione per il gonfiaggio dei pneumatici delle biciclette – Comune di Parma.

3.4 SISTEMA DI POSTEGGIO

Posteggiare la bicicletta sulla prima superficie libera a disposizione è sicuramente il metodo più semplice, ma non sempre il migliore, perché i cicli possono essere rubati più facilmente o cadere uno sopra l'altro; occupano inoltre più spazio rispetto ai cicli posteggiati in sistemi ben definiti e, quando sono a distanza troppo ravvicinata ed in numero elevato, finiscono per incastrarsi l'uno con l'altro e subire danni.

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 aperti o chiusi, in quanto:

- risparmia spazio;
- crea ordine;
- disincentiva il furto.

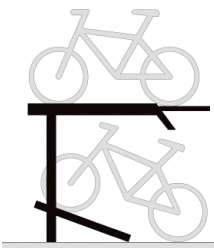
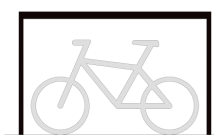
Particolarmente collaudati sono gli archetti o i paletti di sostegno, facili da installare anche nelle zone dalla configurazione più elaborata. La gamma dei sistemi di posteggio è ampia.

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

Qui di seguito sono riassunte le caratteristiche dei sistemi ritenuti più idonei.

SISTEMA DI POSTEGGIO	SCHEMA	DESCRIZIONE	PRO E CONTRO	DURATA MEDIA POSTEGGIO
SUPERFICIE LIBERA		L'area deve essere individuata con apposita segnaletica orizzontale e verticale. È adatta a veicoli con cavalletto proprio. Da usarsi per soste temporanee o per localizzare gli spazi dedicati alle biciclette speciali.	Pro Soluzione economica. Facile realizzazione, manutenzione e pulizia. Contro Nessuna possibilità di assicurare il mezzo ad un supporto fisso. Stabilità del mezzo non garantita. Non ottimizzazione dell'uso degli spazi. Possibile uso improprio da parte di altri veicoli.	1 h
ARCHETTO		Arco metallico più o meno squadrato, ancorato a terra. Ideale per qualsiasi soluzione di parcheggio.	Pro Disposizione ordinata. Facile pulizia e manutenzione (se posizionati a distanza adeguata). Buona sicurezza contro i furti perché è possibile legare il telaio e le ruote. Adatto anche alle biciclette speciali. Contro Necessità di predisporre una base per l'ancoraggio. Potrebbero essere di intralcio ai non vedenti o ipovedenti	1-8 h
PALO CON ANELLO		Palo metallico con anello o fessura per legare il veicolo.	Pro Disposizione ordinata. Facile pulizia e manutenzione (se posizionati a distanza adeguata). Buona sicurezza contro i furti perché è possibile legare il telaio e le ruote. Adatto anche alle biciclette speciali. Contro Necessità di predisporre una base per l'ancoraggio. Potrebbero essere di intralcio ai non vedenti o ipovedenti.	1- 8 h

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

SISTEMA DI POSTEGGIO	SCHEMA	DESCRIZIONE	PRO E CONTRO	DURATA MEDIA POSTEGGIO
RASTRELLIERA		Moduli metallici per il parcheggio delle biciclette. Si sconsiglia vivamente l'uso delle rastrelliere in cui la struttura permette l'ancoraggio della sola ruota. Sono preferibili le strutture che permettono il fissaggio sia della ruota sia del telaio.	Pro Disposizione ordinata. Costo unitario per bici più economico. Installazione più semplice. Facile manutenzione. Contro Pulizia più difficoltosa. Non sempre adattabili alla superficie a disposizione. Non adatto a tutti i tipi di bici.	1-8 h
SU DUE LIVELLI		Struttura metallica con due livelli, ciascun livello è dotato per ogni posto bici di una canalina e un supporto per legare la bicicletta (solo per ruota o per telaio). Attenzione! Il livello superiore è da configurare in modo tale che l'acqua di sgocciolamento della bicicletta posteggiata (per pioggia, neve) non cada sul sellino della bicicletta posteggiata al livello sottostante. Non ci devono essere parti della struttura sporgenti (rischio di ferite).	Pro Maggiore sfruttamento della superficie di almeno 1,5 volte, rispetto ai parcheggi su un livello. Stabile e di facile montaggio. Non arreca danni alla bicicletta. Contro Necessità di corsie di circolazione e manovra più ampie $\geq 3,00$ m. Necessità di coperture/soffitti più alti ($\geq 2,70$ m).	8 -48 h
BIKEBOX		Sono strutture modulari metalliche o di legno che possono accogliere in genere da una a tre bici. Hanno un sistema di chiusura e in genere un sistema di fissaggio della bicicletta all'interno.	Pro Maggiore sicurezza contro i furti. Copertura dagli agenti atmosferici. Contro Costo elevato. Manutenzione maggiore. Implica una gestione. Necessità di spazi maggiori.	8 -48 h

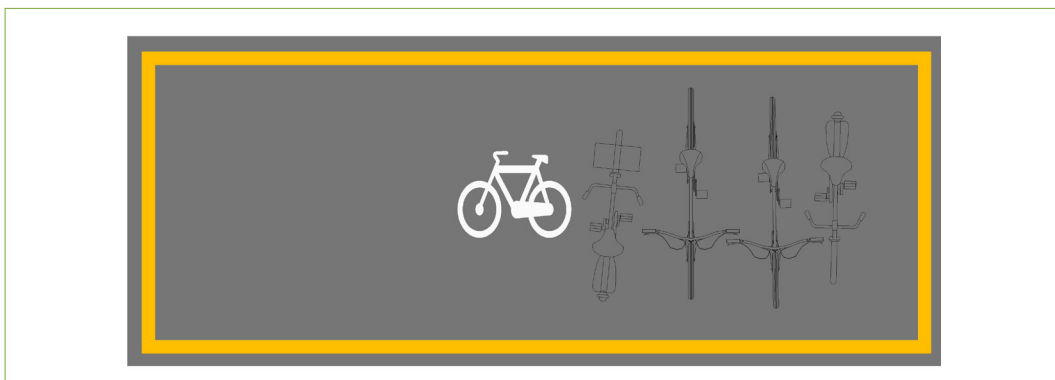
Fonte: rielaborazione del manuale "Posteggi per bici" - USTRA e "Parcheggiare la bici è facile" progetto Bicy.

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

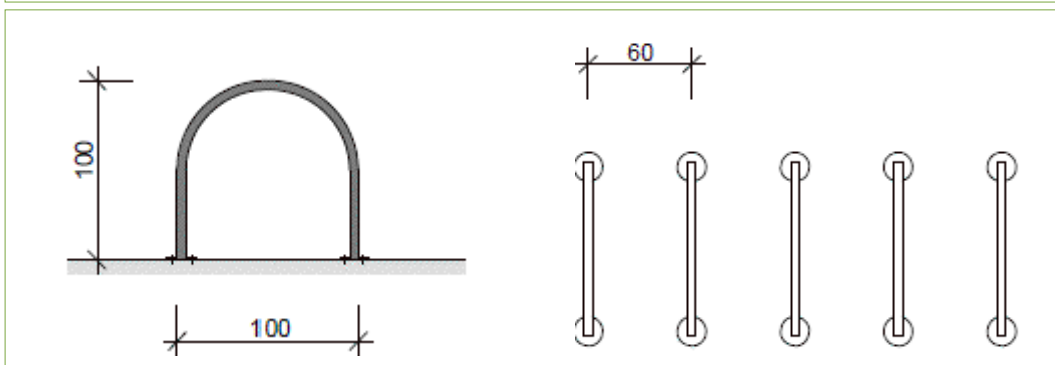
DIMENSIONAMENTO DELLA SUPERFICIE DI PARCHEGGIO.

L'esperienza insegna che quanto più sono vicine le biciclette fra loro, tanto meno i posteggi vengono utilizzati.

Gli spazi devono essere progettati in modo da incoraggiarne l'uso e facilitare le manovre, al fine di non danneggiare i cavi delle marce, dei freni e dei fanali, i dischi dei freni, il cambio posteriore. Una disposizione a regola d'arte si riflette positivamente sulla sicurezza del traffico e, in generale, dà un'impressione di ordine. Di seguito si forniscono alcune indicazioni importanti per il posizionamento delle strutture di parcheggio e di conseguenza il fabbisogno di spazio necessario per una corretta installazione, tenendo in considerazione biciclette da città, biciclette da corsa e mtb. Lo spazio necessario per un ciclo aumenta se sullo stesso è montato un seggiolino, un cestino, borse laterali o uno specchietto retrovisore.

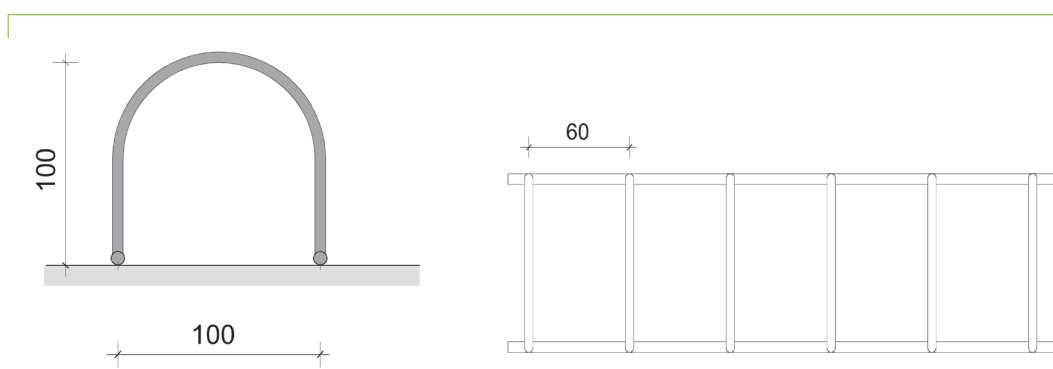


Superficie libera

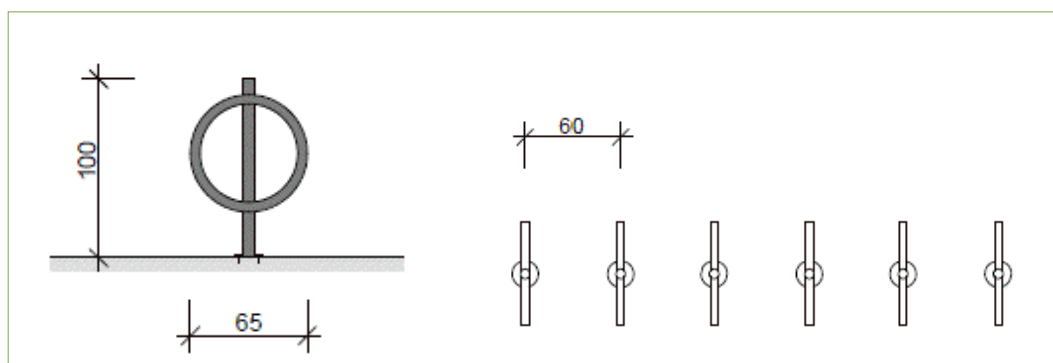


Archetto utilizzato dal Comune di Torino

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

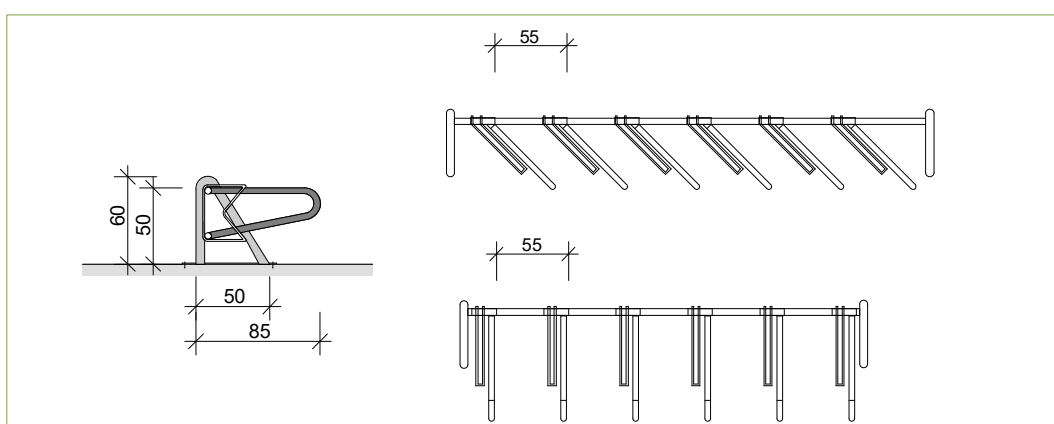


Archetti montati in serie

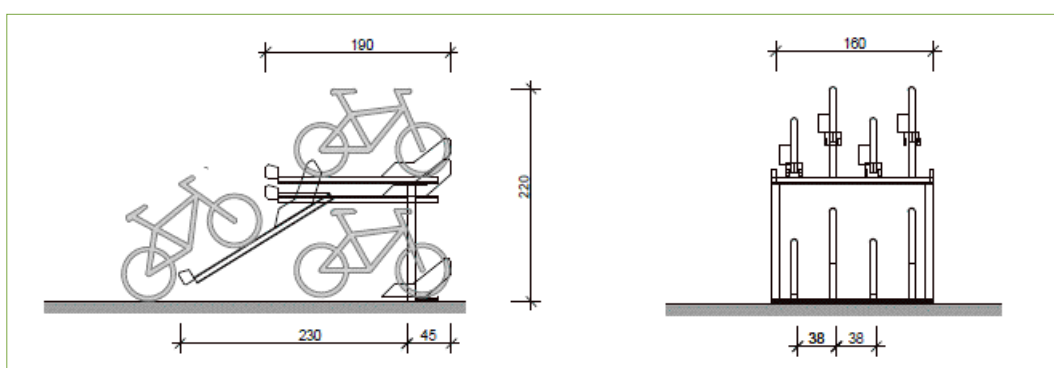


Palo con anello installati nei Comuni della zona ovest di Torino

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

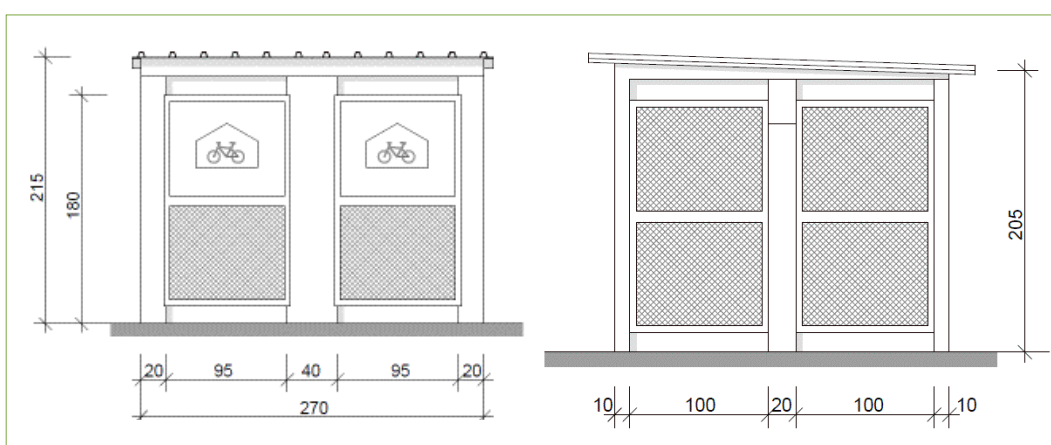


Rastrelliera



Struttura su due livelli installata nella ciclostazione di Parma

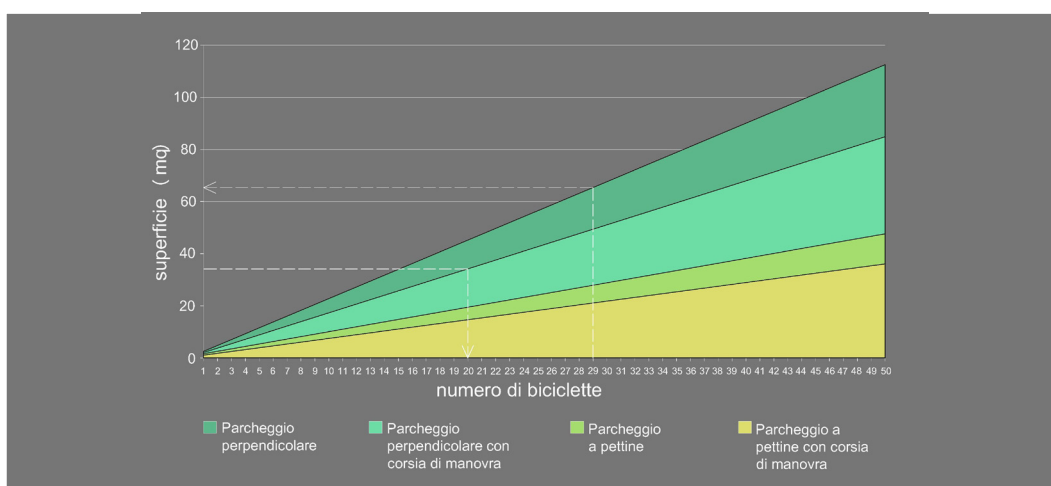
ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE



Bikebox installati al movicentro di Chieri

Per il dimensionamento dello spazio è necessario tenere in considerazione sia l'ingombro fisico occupato dalla struttura e dalle biciclette, sia gli spazi di manovra.

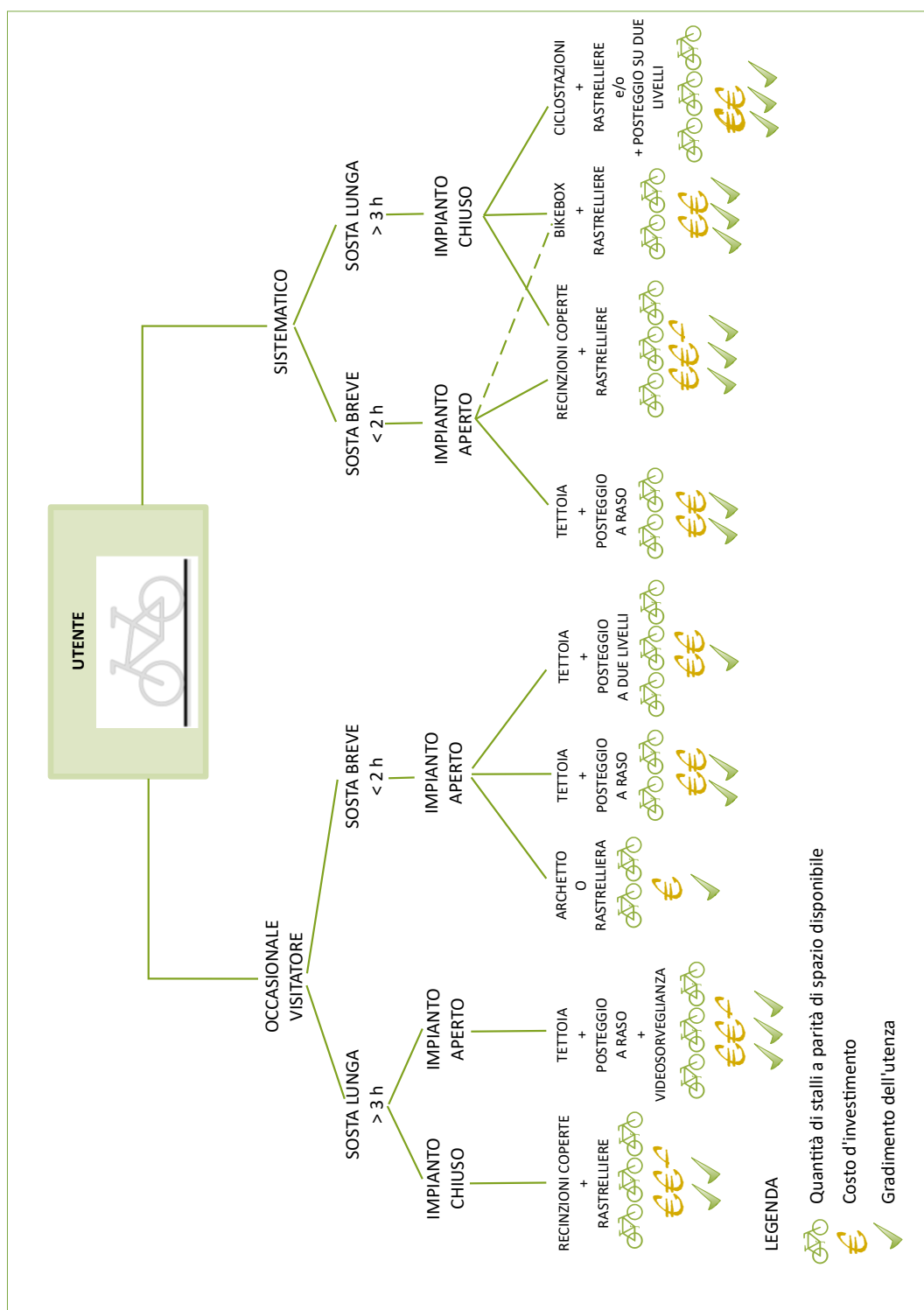
La superficie necessaria per l'installazione del supporto e l'ingombro della bicicletta deve essere di 2-2,20 mq/bici. Tale parametro deve essere aumentato se si prevede il parcheggio di bici speciali come tandem, cammellini e rimorchi. Posteggi separati per cicli speciali sono preferibili rispetto a superfici libere o con archetti di sostegno. Per evitare che questi spazi vengano occupati dalle biciclette standard, occorre segnalare chiaramente gli spazi designati e controllarli.



Fonte: rielaborazione manuale "Bicycle parking manual". Ed. Danish Cyclists Federation - 2008

3.5. INDIVIDUAZIONE TIPO DI IMPIANTO E SUO DIMENSIONAMENTO

Di seguito si riporta un possibile schema ramificato per la scelta del ciclopaseggio più idoneo partendo dalla classificazione del tipo di utente principale.



3.6 SEGNALETICA

Un'importante elemento di riconoscimento e di orientamento alla ciclostazione è costituito dalla segnaletica.

La segnaletica e la demarcazione dei posti di parcheggio per le biciclette devono essere conformi alle disposizioni del Codice della Strada.

Spetta all'Ente proprietario della strada, sotto propria piena responsabilità, la valutazione della presente proposta, l'autorizzazione e l'apposizione della segnaletica stradale orizzontale e verticale.

La fonte principale della seguente elaborazione è la normativa nazionale già citata, ed in particolare gli artt. 38, 39, 40 del Codice della Strada (D. Lgs. 285/1992) e gli artt. dal 124 al 136 del Regolamento D.P.R. 495/92. Di un certo interesse appare l'art. 77 del Regolamento in applicazione dell'art. 39 del Codice della Strada che si riporta:

ART. 77 REG. NORME GENERALI SUI SEGNALI VERTICALI [STRALCIO]

1.omissis

2. “ Le informazioni da fornire agli utenti sono stabilite dall'ente proprietario della strada secondo uno specifico progetto riferito ad una intera area o a singoli itinerari, redatto, se del caso, di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe cointeressati, ai fini della costituzione di un sistema segnaletico armonico integrato ed efficace, a garanzia della sicurezza e della fluidità della circolazione pedonale e veicolare”.

3. “ Il progetto deve tenere conto, inoltre, delle caratteristiche delle strade nelle quali deve essere ubicata la segnaletica ed, in particolare, delle velocità di progetto o locali predominanti e delle prevalenti tipologie di traffico cui è indirizzata (autovetture, veicoli pesanti, motocicli); per i velocipedi ed i pedoni può farsi ricorso a specifica segnaletica purché integrata o integrabile con quella diretta ai conducenti dei veicoli a motore”.

Sulla base del sopraccitato comma 3 appare pertanto possibile con progetti coerenti predisporre segnaletica specifica per l'utenza ciclistica e pedonale attraverso opportuni piani di segnalamento. Le proposte di segnaletica descritte in questo paragrafo rappresentano un'esemplificazione di soluzioni ritenute compatibili con le norme del Codice della Strada.

FUNZIONE

I segnali di seguito indicati hanno la funzione principale di aiutare il ciclista a riconoscere e ad accedere alla ciclostazione. Queste indicazioni sono utili e necessarie anche per gli altri utenti della strada che devono raggiungere la ciclostazione da viabilità normale.

COLORE

Si è rispettato quanto previsto dal Regolamento del Codice della Strada, e si sono osservati gli indirizzi in materia di segnaletica definiti nell'Allegato A alla Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 375 del 20/07/2017 "Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del Sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT)".

Per la cartellonistica di indicazione e di direzione dei percorsi ciclabili si è scelto di utilizzare il colore marrone come colore di sfondo della segnaletica, senza distinguere tra ambito urbano ed extraurbano.

Analogamente, per la segnaletica di indicazione e localizzazione della ciclostazione si è scelto di utilizzare il colore marrone.

FORMA E DIMENSIONI

Il Codice della Strada permette due forme geometriche:

- quadrata (dimensioni e forme riportate nella Tabella II 6 - Quadrato del Regolamento del Codice della strada);
- rettangolari (dimensioni e forme riportate nella Tabella II 8 - Rettangolare "servizi" del Regolamento del Codice della strada).

Per i segnali di direzione/indicazione in ambito urbano il Codice della strada prevede la forma geometrica rettangolare (dimensioni e forme riportate nella Tabella II 13/a e 13/b del Regolamento del Codice della Strada).

Considerata la versatilità del segnale pannello Rettangolare "servizi" di cui alla Tabella II 8 del Regolamento del Codice della strada, a discrezione dell'Ente proprietario della strada, ne è consentito l'utilizzo come segnale di direzione per l'accesso al cicloparcheggio, sia in ambito urbano che extraurbano.

SIMBOLI E CARATTERI

Si è utilizzato il simbolo del parcheggio di cui alla Figura II 76 art. 120 del Regolamento del Codice della strada (Fig.1) in associazione al simbolo della bicicletta di cui alla Fig. II 131 art. 125 (Fig. 2).

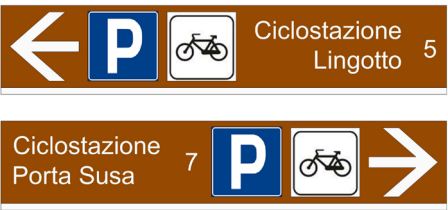
Fig. 1



Fig. 2



ABACO DELLA SEGNALETICA

AMBITO	NORMA RIF.	DIM.	SEGNALE
URBANO	Regolamento Codice della Strada art. 80 Tab II 13° art. 134 Fig.II 294	100x20	
URBANO	Regolamento Codice della Strada art. 80 Tab II 13° art. 131 Fig.II 281		
URBANO	Figura indicante parcheggio con appendice Regolamento Codice della Strada art. 125 Fig. II 170		

3.7 MODALITÀ DI UTILIZZO

In fase di progettazione è necessario prevedere le modalità di accesso e di conseguenza le modalità di gestione e manutenzione, questo in particolare per quel che concerne le **ciclostazioni**; alcune delle osservazioni sono comunque utili anche nel caso di aree di parcheggio o **bikebox**.

La **regolamentazione dell'ingresso** è a scelta del gestore del cicloparcheggio e in accordo con il proprietario (le due figure possono coincidere). Riguarda in particolare le ciclostazioni o i bikebox e non le semplici aree di parcheggio. L'ingresso può essere totalmente libero, può prevedere una quota di stalli liberi e una quota di stalli a pagamento, oppure essere interamente a pagamento.

Il **sistema di ingresso** alle cicloparcheggi deve:

- essere semplice e pratico;
- essere affidabile;
- prevedere modalità adeguate sia per l'utenza abituale sia per quella occasionale;
- essere integrato o integrabile con altri servizi di mobilità (abbonamento di trasporto pubblico, bike-sharing, car-sharing, carta per studenti, tessera d'accesso all'azienda, ecc.).

Lo strumento che consente di accedere ad una ciclostazione chiusa o un bikebox è un titolo elettronico (smartcard, codice numerico, QR code), eventualmente presentabile in forma fisica (inserimento manuale di un PIN o presentazione di QR code). La tipologia scelta dipende dal tipo di gestione e dalle risorse a disposizione.

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE

Di seguito vengono individuati i sistemi di accesso ritenuti più idonei.

SISTEMA DI ACCESSO	DESCRIZIONE	PRO E CONTRO
LIBERO	L'ingresso e l'uscita avvengono al passaggio dell'utente, meglio se controllati da un operatore che apre e chiude i varchi. In assenza di operatori si consiglia l'installazione di un sistema di videosorveglianza. Soluzione più idonea a parcheggi di dimensioni piccole.	Pro Utilizzabile da utente occasionale e abituale. Contro Costi legati alla videosorveglianza e agli operatori; Utenza non identificata.
AUTOMATIZZATO	L'accesso automatizzato alla stazione richiede sempre: • un sistema di apertura automatico, che nel caso più semplice può essere una comune serratura elettrica; • un terminale per l'autenticazione dell'utente, che può andare da un semplice tastierino numerico, ad un lettore di titoli elettronici (QR code, tag RFID, chip-on-paper), ad un lettore in grado di gestire carte BIP. Le principali forme di accesso con apertura automatizzata sono: - codice numerico tramite tastierino; - QR code con lettore ottico; - tag RFID; - chip on paper; - smart card BIP; - bluetooth; - app o sito web. Maggiori dettagli sulle singole modalità, sui vantaggi e svantaggi di ciascuna soluzione, e su possibili scenari e realizzazioni sono riportate in Appendice 4 - Specifiche tecniche del sistema di ingresso con apertura automatizzata.	Pro Possibilità di attivare e disattivare gli utenti ed avere riscontri sull'effettivo utilizzo; Soluzione più moderna ed affidabile; Scalabilità ed integrabilità; Possibilità di "mettere a sistema" il sito a livello regionale e di integrarlo con altre soluzioni di mobilità; Diverse soluzioni tecnologiche per ogni esigenza; Investimento più duraturo; Possibilità di demandare la gestione da remoto (anche in affidamento). Contro Maggiori costi di avvio e gestione; Necessaria alimentazione elettrica; Tempi di messa in opera; Supporto all'utenza per l'utilizzo degli strumenti.

Di seguito sono indicati i requisiti minimi sistemi di controllo accesso, da utilizzare in funzione del tipo di utenza e della dimensione del cicloparcheggio chiuso.

DIMENSIONE CICLOPARCHEGGIO (N° BICICLETTE)		
	< 50	≥50
UTENTI PENDOLARI	- libero - codice numerico tramite tastierino; - QR code con lettore ottico; - tag RFID;	BIP
UTENTI OCCASIONALI		- Chip on paper; - BIP; - bluetooth; - app o sito web.

Nella progettazione e realizzazione dei cicloposteggi occorre considerare anche gli aspetti gestionali. Infatti, le scelte gestionali di massima fatte in via preliminare hanno ricadute sui progetti esecutivi di realizzazione e sull'esercizio.

Terminata la progettazione si passa alla fase di realizzazione vera e propria seguendo quanto definito nei cronoprogrammi e nei capitolati di progetto.

La realizzazione dovrà essere appaltata secondo le vigenti normative; per le strutture più complesse la realizzazione potrà essere affidata unitamente alla gestione per un periodo di tempo proporzionale all'entità dell'investimento.

In questa fase dovranno essere anche predisposti gli atti e i regolamenti che permetteranno l'utilizzo del cicloposteggio.

Per **cicloposteggi semplici**, ubicati su strada potrebbero rendersi necessarie ordinanze per la destinazione d'uso e l'accesso.

Per **cicloposteggi chiusi**, come ad esempio i bike-box o aree recintate, in questa fase si procede alla stesura di regolamenti d'uso e alla definizione condivisa delle modalità di gestione (chi gestirà la manutenzione, come saranno gestiti gli accessi, chi monitorerà la gestione, ecc.).

Per **ciclostazioni** vere e proprie accorrerà definire un regolamento condiviso tra proprietario e gestore dell'uso della struttura, con regole d'accesso, doveri e responsabilità di tutti i soggetti coinvolti. Gli elementi principali del regolamento dovranno essere già presenti nel capitolato di gara dell'affidamento del servizio di gestione. All'atto della firma del contratto di servizi sarà concordato il regolamento di gestione in tutti i dettagli di esercizio.

MODALITÀ DI GESTIONE DI UNA CICLOSTAZIONE

L'aspetto gestionale è ovviamente fondamentale quando si realizza una ciclostazione. I soggetti interessati alla realizzazione e alla gestione possono essere molteplici:

- generalmente è il soggetto pubblico, il Comune o l'azienda che si occupa di mobilità nell'ambito del Comune, che predispone il progetto e realizza l'infrastruttura fisica, tenendo naturalmente già conto degli aspetti gestionali e del possibile soggetto gestore;
- oppure se vi sono soggetti con interesse alla realizzazione e gestione si può pensare di procedere ad una gara di appalto unica per la realizzazione e la gestione della ciclostazione, con una forma di "finanza di progetto", con modalità simili a quelle che vengono oggi proposte per il bike sharing (concessione di spazi pubblicitari).

L'efficace ed economica gestione di una ciclostazione è di fondamentale importanza per il successo dell'iniziativa: si tratta, infatti, di un'impresa di servizi che deve avere un bilancio in pareggio per garantire reddito a chi ci lavora, senza necessariamente dover contare su contributi esterni. Per questa ragione è auspicabile affiancare altri servizi oltre a quello di custodia, servizi complementari quali ad esempio: riparazione e noleggio bici e accessori, deposito bagagli, servizi di ristorazione. Per la gestione di una ciclostazione devono essere ricercate soluzioni calibrate sulle condizioni locali, tenendo conto della presenza di soggetti che già operano nell'ambito della mobilità ciclistica e dei trasporti cui affidarsi per l'organizzazione, favorendo le sinergie economiche e occupazionali indispensabili per ridurre i costi della struttura.

A questo proposito si può pensare che **le ciclostazioni possano essere equiparate ad un servizio pubblico di trasporto**, in quanto favoriscono l'intermodalità, e per tanto occorre agevolare non solo la loro realizzazione, ma anche la loro gestione.

Le Amministrazioni pubbliche, ognuna per le parti di propria competenza potrebbero parzialmente sostenere il bilancio di gestione ad esempio attraverso:

- Canoni di locazione degli spazi calmierati
- Fornitura delle utenze (luce, telefonia) agevolate
- Retribuzione di parte del personale attraverso progetti di inserimento lavorativo
- Contributo sulla base del servizio offerto, oltre che dei km/passeggeri "trasportati" dalle biciclette custodite o noleggiate.

La ciclostazione fornisce un servizio che ha un costo che i clienti dovrebbero (almeno in parte) pagare: il prezzo del servizio deve essere tale da non scoraggiare l'utilizzo e deve essere proporzionato alla comodità, funzionalità e prestazioni offerte. In Appendice 3 si sono fornite delle stime di costi per il servizio a carico dell'utente, derivanti dalla media delle tariffe attualmente in vigore nelle Ciclostazioni presenti in Italia.

La gestione deve porsi degli obiettivi qualitativi e quantitativi in merito all'erogazione e alla fruizione del servizio, che andranno monitorati nel tempo (n° di accessi, soddisfazione dell'utenza, livello di sicurezza, n° furti, ecc.).

Per migliorare l'efficacia del servizio offerto si consiglia di inserire questi obiettivi all'interno del contratto di servizio.

Tra gli oneri della gestione della ciclostazione vi è anche quello di effettuare il monitoraggio dei dati di utilizzo dei parcheggi (numero utenti e durata media parcheggio), degli spostamenti in bicicletta (origine e destinazione), dell'intermodalità con altri mezzi e del target di utenti, al fine di verificare l'efficacia dell'investimento iniziale.

Un attento monitoraggio permette anche di ricalibrare l'offerta e adeguarla meglio alle esigenze degli utenti, favorendo così un generale incremento della mobilità ciclabile.

Per le ciclostazioni si consiglia di programmare monitoraggi periodici (bimestrali) secondo una checklist definita preventivamente che monitori sia l'andamento della ciclostazione sia la situazione al contorno (posteggio bici esterno, variazione delle infrastrutture, ecc.). Un analogo monitoraggio può essere condotto anche per i cicloposteggi meno strutturati, con cadenze meno ravvicinate (trimestrali o semestrali) e checklist semplificate.

Nell'ottica della scelta di ingresso al cicloposteggio con un'apertura automatizzata con sistema BIP, tutti i dati relativi all'utenza devono essere messi a disposizione del Centro Servizi Regionali-BIP, mediante protocolli di scambio dati da definire, analogamente a quanto avviene in ambito del trasporto pubblico locale, con periodicità da definire con il gestore del cicloposteggio.

La comunicazione deve essere presente in tutte le fasi d'intervento a partire dalla valutazione e indagine preliminare fino all'esercizio ordinario.

Il tempo e le risorse dedicate alla comunicazione devono essere proporzionali alle dimensioni e alla complessità dell'impianto.

FASE DI PROGETTAZIONE

Le attività di censimento e la fase di indagine dei bisogni possono essere momenti di comunicazione che può avvenire tramite i social network, i media locali, oppure direttamente attraverso gli operatori e i tecnici che si occupano dell'indagine e dell'analisi del contesto, rendendo evidenti le loro attività sul campo.

FASE DI REALIZZAZIONE

La comunicazione in questo frangente deve informare sull'avanzamento dei lavori, per creare aspettativa nella popolazione potrebbe essere efficace fare il *"countdown"* all'evento di inaugurazione.

Nel caso in cui il ciclopoleggio sia a pagamento o comunque chiuso, a ridosso dell'apertura potrebbero, ad esempio, essere avviate delle iniziative commerciali *"user friendly"* che garantiscano un utilizzo iniziale.

Una buona comunicazione in questa fase facilita l'utilizzo iniziale.

FASE DI ESERCIZIO

Nella *routine* la comunicazione deve continuare con regolarità, adattandosi al contesto e al target degli utenti.

Possono essere oggetto di comunicazione:

- particolari offerte commerciali;
- cambi nelle disposizioni gestionali;
- informazioni su eventi/promozioni bike friendly.

COSTI DI REALIZZAZIONE

Di seguito sono riportati i **costi indicativi** ricavati da casi concreti realizzati sul territorio nazionale. I costi sono relativi solo alle componenti strettamente legate al parcheggio della bicicletta, a questi vanno sommati a seconda dei casi tutti quei costi relativi alla realizzazione di un'opera pubblica (espropri, sgombero, pavimentazione, impiantistica, ecc.).

Costo parcheggio coperto dimensionato per 24 - 30 biciclette

TIPO DI COSTO	EURO IVA COMPRESA
Acquisto archetto porta bici	90 -100 cad.
Posa archetto a due piantoni	70 cad.
Acquisto e posa singolo archetto porta bici	140 - 150 cad.
Acquisto e posa rastrelliera (elemento per 6 biciclette)	90 - 100 cad.
Acquisto e porta bici su due livelli (costo a bici)	200 - 220 per bici
Acquisto e posa tettoia 50 - 70 mq	11.000 - 12.000
Costo a bici	550 - 700

Fonte: Amministrazioni comunali della Provincia di Torino (2013) - cataloghi

Costi di impianto per la realizzazione di Bikebox

TIPO DI COSTO	EURO IVA COMPRESA
Acquisto e posa singolo box (3 posti)	1.400 - 2.000
Costo a bici	700 - 1.000

Fonte: Amministrazioni comunali della Provincia di Torino (2013)

APPENDICE 1

Costi di impianto per la realizzazione di una Ciclostazione di 115 posti bicicletta

TIPO DI COSTO	EURO IVA COMPRESA
Fornitura e posa di struttura in legno	24.843
Rastrelliere a due paini	23.798
Spostamento cavidotto	3.170
Rossi pubblicità per ciclostazione	2.555
Fornitura LED	568
Impianti elettrici	2.783
Allacciamento Enel	849
Acquisto lampade esterne	998
Fornitura e posa armadio Rak per accessi elettronici	1.790
Integrazione luci notturne	544
Sistema di controllo accessi alla stazione	23.474
Sistema di videosorveglianza	14.950
Lavori esterni di sistemazione pavimentazione	3.332
Realizzazione pannelli insegne	822
Costo investimento	104.479
Costo a bici	908

Fonte: D.D. del Comune di Lodi n. 1496/2013 "Approvazione stato finale, quadro economico, certificati di regolare esecuzione e liquidazione oneri sicurezza dei lavori "Progetto Pedalo - Realizzazione ciclostazione".



Ciclostazione di Lodi

Costi di impianto per la realizzazione di una Ciclostazione di 400 posti bicicletta (al netto dei costi di costruzione degli edifici)

TIPO DI COSTO	EURO IVA COMPRESA
Sistema di parcheggio	150.000
Sistema di protezione e sorveglianza	50.000
Spese di installazione	25.000
Spesa di comunicazione	30.000
Sistema e software di gestione	45.000
Costo investimento	300.000
Costo a bici	750

Fonte: Relazione della Regione Toscana sulla fattibilità di una rete regionale di ciclostazioni (2011)

APPENDICE 2

COSTI DI ESERCIZIO

Di seguito si riportano, al fine di dare dei parametri di riferimento, delle brevi indicazioni sui costi di esercizio di alcune ciclostazioni presenti sul territorio italiano. Ovviamente non vanno letti come parametro assoluto di riferimento, ma come indicazioni di massima da utilizzare in una fase di macrovalutazione.

Come primo esempio si riporta il quadro economico di gestione di una ciclostazione media con un'offerta di 400 stalli per la sosta protetta, di 70 biciclette a noleggio e da una ciclofficina aperta 40 ore la settimana (estratto dalla Relazione della Regione Toscana sulla fattibilità di una rete regionale di ciclostazioni del 2011)

Le stime prudenziali riportate nelle tabelle seguenti mostrano come risultato di gestione un conto economico con utile positivo, seppur ridotto. Alcune voci di entrata e di costo sono state valutate in via teorica, quali quelle dei contributi alla gestione e alle spese del personale, in considerazione del fatto che si possano utilizzare persone inserite in progetti di valenza sociale e che il personale della ciclostazione potrebbe essere impegnato anche nello svolgimento di attività all'esterno della ciclostazione (es. pulizia e manutenzione delle rastrelliere libere, recupero delle bici abbandonate e dei rottami, gestione provvisoria delle bici asportate dai vigili, etc.).

Allo stesso modo sono state inserite tra le uscite le spese di ammortamento e di affitto per intero, quando non è possibile pensare di potere fruire di contributi in conto capitale per la creazione della ciclostazione e di un affitto non ai canoni di mercato.

Per le altre voci di entrata e di uscita, le stime sono state eseguite ipotizzando un'impresa orientata al mercato e quindi con una forte capacità di marketing, di ricerca e di fidelizzazione della clientela potenziale che può essere molto ampia.

Ipotesi di conto economico di gestione di una Ciclostazione - Entrate

ENTRATE	EURO	INCIDENZA %
Servizio di custodia	45.000	23,9%
Noleggio biciclette a privati	40.000	21,3%
Officina riparazioni	30.000	16,0%
Gestione flotte di bici	25.000	13,3%
Altri servizi per le biciclette	6.000	3,2%
Altri servizi a pagamento	6.000	3,2%
Prestazioni per conto terzi	12.000	6,4%
Contributi alla gestione	12.000	6,4%
Contributi alle spese di personale	12.000	6,4%
TOTALE ENTRATE	188.000	100,0%
Entrate per fornitura di beni e servizi	164.000	87,2%

Fonte: Relazione della Regione Toscana sulla fattibilità di una rete regionale di ciclostazioni (2011)

Facendo riferimento ad una struttura di 400 stalli per la sosta e di 70 biciclette per il noleggio è stata calcolata un'ipotesi media di ricavo, che è riportata nella seguente tabella.

Stime di ricavo per le attività principali svolte dalle Ciclostazioni

RICAVI PER TIPO DI SERVIZIO RICAVI MEDI STIMATI				
SERVIZIO			VALORE	INCIDENZA ATTIVITÀ
Bici in custodia	Stalli disponibili	400	45.000	27,4 %
Bici a noleggio	Bici a disposizione	70	65.000	39,6 %
Ciclofficina	Numero addetti	1	30.000	18,3 %
Altri servizi offerti			24.000	14,6 %
TOTALE RICAVI			164.000	100 %

Fonte: Relazione della Regione Toscana sulla fattibilità di una rete regionale di ciclostazioni (2011)

Nel modello di simulazione adottato per il calcolo dei ricavi del servizio di custodia è stato ipotizzato un utilizzo degli stalli al 75%, pari a 108 mila giornate/anno, di cui il 38% per sosta a tariffa giornaliera e il 62% per gli abbonamenti.

Per le biciclette a noleggio è stato considerato un utilizzo del 64% del parco bici disponibile per un totale di 16.000 giornate/bici e una ripartizione dei noleggi per periodi brevi (da mezza giornata a 3 giorni), per periodi medi (da 5 a 10 giorni) e per periodi lunghi da 20 giorni ad un anno.

Dal lato dei costi, sempre facendo riferimento ad esempi di strutture funzionanti all'estero, sono state calcolate le uscite derivanti dal funzionamento di una Ciclostazione con un'apertura ass istita da personale di 16 ore nei giorni feriali, di 10 ore nei prefestivi e 6 nei festivi² e con l'apertura dell'officina per 40 ore settimanali e per i periodi restanti con funzionamento automatizzato h 24/24. Sono state considerate tra le uscite, oltre alle spese per il personale, di cui sono forniti alcuni elementi, le spese di ammortamento, finanziarie e di affitto per intero, oltre le spese generali, le spese per il funzionamento delle diverse attività e i costi dell'assicurazione riferiti sia all'attività di custodia sia di noleggio, sia agli spazi e alle attività complessive.

2 Dalle 6,00 alle 22,00 nei giorni feriali, dalle 8,00 alle 18,00 nei prefestivi e dalle 8,00 alle 14,00 nei festivi.

APPENDICE 2

Ipotesi di conto economico di gestione di una Ciclostazione - Uscite

USCITE	EURO	INCIDENZA %
Spese per il personale	80.000	43,2 %
Ammortamenti	25.000	13,5 %
Spese per il funzionamento delle attività	32.000	17,3 %
Spese generali	18.000	9,7 %
Spese finanziarie	6.000	3,2 %
Affitti	18.000	9,7 %
Assicurazioni	6.000	3,2 %
TOTALE USCITE	185.000	100 %
Uscite al netto di ammortamenti e affitti	163.500	88,4 %

Fonte: Relazione della Regione Toscana sulla fattibilità di una rete regionale di ciclostazioni (2011)

Il costo del personale è stato definito sulla base dei seguenti parametri:

DESCRIZIONE	COSTO
Ore apertura X anno	4.992
Ore personale	6.696
Costo personale	80.352
Numero addetti	4,5

Fonte: Relazione della Regione Toscana sulla fattibilità di una rete regionale di ciclostazioni (2011)

Sempre a titolo esemplificativo di riferimento si riportano i dati economici di gestione pubblicati dal Comune di Milano con la collaborazione di AMAT (Agenzia Mobilità, Ambiente e Territorio) relativi alla ciclostazione di Brescia per l'anno 2011.

La struttura è un parcheggio su due piani custodito e videosorvegliato con 420 posti bici. Al suo interno è presente un servizio di riparazione e noleggio biciclette, aperto da lunedì a sabato per un totale di 46 h settimanali.

Entrate

Ricavi da abbonamenti e ingressi €17.000

Costi sostenuti per la gestione - Uscite

USCITE	EURO
Personale (2 persone fisse + 1 part-time)	70.000
Manutenzione	12.000
Utenze	2.000
Materiali (per manutenzione, biglietti e riparazioni)	15.000
Spese generali di gestione	10.000
TOTALE	109.000

Fonte: 2014 "Linee guida per la progettazione di una velostazione a Garibaldi FS". Comune di Milano.

In questo caso i costi di gestione, al netto delle entrate, sono coperti dal servizio sosta parcheggi per automobili.

APPENDICE 3

CICLOSTAZIONI ITALIANE ESISTENTI RACCOLTA DATI SINTETICA A CURA DELLA FIAB

BRESCIA

Parcheggio custodito e video sorvegliato su due piani con locale per riparazioni biciclette.

Circa 420 posti bici.

Proprietà locali: Comune di Brescia

Tipologia locali: Ciclostazione in acciaio su due piani.

Gestore: Sintesi S.p.a. - Gruppo Brescia Mobilità Tel. 030.3061224

Orari: tutti i giorni H. 24

Tariffe	Normali	Abbonati TPL	Parkcitycard
Giornaliero	1,00 €	0,50 €	
Settimanale	3,00 €	2,00 €	1,00 €
Mensile	10,00 €	5,00 €	2,50 €

Noleggio e riparazioni con presenza dell'operatore: dalle 7.30 alle 19.30 dal lunedì al venerdì.

Sabato dalle 7.00 alle 13.40.

Utilizzo: circa 240 abbonati/mese circa 3 ingressi/giorno

Costi gestione annui (riferimento 2011):

Personale (due persone, fisse 1 part-time)	€ 70.000,00
Manutenzione	€ 12.000,00
Utenze	€ 2.000,00
Materiali (per manutenzione, biglietti e riparazioni)	€ 15.000,00
Spese generali gestione	€ 10.000,00
Totale annui	€ 110.000,00
Ricavi (abbonamenti e ingressi)	€ 17.000,00

Costi coperti dal servizio sosta parcheggi per automobili

<http://bresciatrasporti-spa.it/utenti/green-mobility/parcheggio-e-noleggio-bici>

LODI

115 posti al coperto e al chiuso. Adiacenza Stazione FS

Proprietà locali: FNM, comodato d'uso al Comune

Gestione: Le Lippe srl Bike Messenger

Orario: tutti i giorni H. 24

Tariffe

Mensile 10,00 €

Semestrale 25,00 €

Annuale 36,00 €

Altri servizi: noleggio bici, bike sharing, ciclofficina

Utilizzo: circa 100 abbonamenti (dati ante 2014)

<http://www.lelippe.it>

<http://www.comune.lodi.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/801>

MONZA

84 biciclette con 42 rastrelliere.

L'ingresso avviene con l'inserimento in colonnina della Carta Regionale dei Servizi (CRS) di Regione Lombardia.

Proprietà locali: Comune

Gestione

Orario: tutti i giorni H. 24

Tariffe

Mensile gratuito

Semestrale gratuito

Annuale gratuito

Controlli: videosorveglianza

<http://www.comune.monza.it/it/servizi/Strade-e-Trasporti/velostazione/>

APPENDICE 3

PADOVA

830 posti al coperto e al chiuso. Adiacenza Stazione FS

Gestione: Metropark - telefono 348.7016373

Orario: tutti i giorni H. 24

Tariffe

Giornaliero 1,50 €

Mensile 16,00 € (minimo 3 mesi)

<http://www.padovanet.it/informazione/bici-park-piazzale-stazione>

<http://www.metropark.it/cms/v/index.jsp?vgnnextoid=1364c545c0840210VgnVCM1000003f16f90aRCRD>

PARMA

600 posti al coperto e al chiuso. Adiacenza Stazione FS

Gestione: Coop Sociale Cigno Verde

Orario: tutti i giorni H. 24

Tariffe

Giornaliero 1,50 €

Mensile 15,00 €

Annuale 160,00 €

Altri servizi: noleggio bici, bike sharing, ciclofficina

<http://www.cignoverdecoop.it>

<http://www.infomobility.pr.it>

PIACENZA

400 posti al coperto e al chiuso. Adiacenza Stazione FS

Gestione: Cooperativa Sociale L'Orto Botanico - telefono 345.1001509

Orari: 5,00 - 21.30 dal lunedì al venerdì e il sabato dalle 5.30 alle 14.30

Tariffe Normali Riservate abbonati TPL

Giornaliera 1,00 € 0,80 €

Settimanale 4,00 € 3,00 €

Mensile 8,00 € 8,50 €

<https://www.comune.piacenza.it/temi/muoversi/in-bici/deposito-bici-in-stazione>

Altri servizi: ciclofficina pronto intervento

TRENTO

200 posti al coperto e recintati. Adiacenza Stazione FS

Gestione: Trentino Mobilità s.p.a Via Brennero, 98 -tel. 0461-433124

Orario: tutti i giorni H. 24

Tariffe

Giornaliero 1,50 €

Mensile 15,00 €

Annuale 50,00 €

Altri servizi: noleggio bici, bike sharing, ciclofficina

<http://www.comune.trento.it/Citta/Come-orientarsi/Parcheggi/Parcheggi-coperti-per-biciclette/>

Parcheggio-coperto-biciclette-Stazione-di-Trento

VENEZIA

Parcheggio Bici Mestre FS per più di 200 posti bici

Orario: dalle 06:00 alle 23:00 (chiuso la domenica)

Tariffe

Giornaliero 0,50 €

Mensile 10,00 €

Mensile abbonati 9,00 €

<https://www.comune.venezia.it/it/archivio/57290#06ecf8>

APPENDICE 3

VICENZA

230 posti al coperto e recintati. Adiacenza Stazione FS

Gestione: Coop. MVenticinque (Caritas Diocesana)

Orario: tutti i giorni 5,00 - 00,30

Tariffe	Normali	Riservate	abbonati TPL
Giornaliera	1,00 €		4,00 € (tessera 5 ingressi)
Mensile	15,00 €	10,00 €	
Bimestrale	25,00 €	19,00 €	
Annuale	150,00 €	110,00 €	

Controlli: videosorveglianza con telecamere collegate al comando della Polizia Locale

Altri servizi: ciclofficina, marcatura bici

<http://www.comune.vicenza.it/cittadino/scheda.php/42706,171147>

Sulla base delle tariffe attualmente in vigore nelle ciclostazioni presenti in Italia, è possibile stimare le tariffe riportate nella tabella seguente quadro tariffario:

	GIORNALIERO	SETTIMANALE	MENSILE	ANNUALE
UTENTE ABBONATO AL TPL	1 €	4 €	10 €	80 €
UTENTE NON ABBONATO AL TPL	1,5 €	6 €	15 €	135 €

SPECIFICHE TECNICHE DEL SISTEMA DI INGRESSO AL CICLOPOSTEGGIO CON ACCESSO AUTOMATIZZATO

SISTEMA BIP

Il BIP (Biglietto Integrato Piemonte) è un ecosistema complesso, gestito dalla CSR-BIP (Centro Servizi Regionale BIP), che poggia su tre strumenti principali:

- **La carta BIP:** la tessera elettronica del trasporto pubblico della Regione Piemonte. E' la principale credenziale messa a disposizione degli utenti per autenticarsi e accedere ai servizi di trasporto pubblico (ma non solo) in maniera autonoma e sicura. La carta BIP è una tessera elettronica a microprocessore, basata sugli standard Calypso ed EN14443B, già conosciuta ed utilizzata da centinaia di migliaia di cittadini Piemontesi.
- **Il portale utenti BIP:** è uno strumento costantemente aggiornato e connesso direttamente ai server di backoffice di CSR-BIP e CR-SBE, che permette agli utenti di visualizzare lo stato della propria tessera BIP e dei titoli caricati a bordo, nonché il residuo del proprio credito trasporti o il consuntivo dei propri viaggi in modalità post-payment. Il portale permette inoltre agli utenti di consultare il proprio profilo, gestire le proprie informazioni di contatto (e di sincronizzarle con tutto il mondo BIP) e - opzionalmente - di consultare lo storico dei propri spostamenti. In futuro il portale BIP permetterà inoltre di acquistare o rinnovare titoli di viaggio e di generare e gestire credenziali aggiuntive one-time-password (pin e QR-code) per l'accesso ad ulteriori servizi.
- **Le app BIP** (attualmente in fase di sviluppo): oltre a permettere di visualizzare i propri dati, le app BIP consentono di leggere la propria tessera BIP e di ricaricare i titoli regionali (ed in futuro qualunque altro titolo di viaggio); a breve, tramite le app BIP sarà inoltre possibile emulare la carta fisica BIP, permettendo la totale smaterializzazione dei titoli di viaggio, il tutto in modo completamente sicuro e garantito grazie al costante collegamento cifrato con i server HSM del CSR.

Sia il portale che le app lavorano inoltre congiuntamente al portale *MIP - Muoversi in Piemonte*, sul quale gli utenti possono trovare informazioni aggiornate e georeferenziate su tutte le modalità di spostamento ed i servizi operativi sul territorio regionale: mezzi pubblici, bike sharing, rete di ricarica ecc.

Agli strumenti sopra riportati va ad aggiungersi la **Rete di Ricarica Regionale**, un sistema di Punti di Presenza in costante crescita ed evoluzione, composto da terminali connessi (Totem, Piattelli, Display o semplici smartphone in dotazione al personale degli enti) distribuiti sul territorio regionale, gestiti e controllati centralmente, che sono in grado di fornire informazione, ricaricare o gestire tessere, ed (in futuro) emettere titoli, controllare accessi e fornire servizi aggiuntivi.

Tutte le credenziali ed i titoli garantiti dal sistema BIP (a cominciare dalla carta BIP) sono gestiti centralmente e possono essere disattivati o resi invalidi e sostituiti in caso di furto, smarrimento, o semplice scadenza.

La carta BIP (ed il sistema BIP nel suo complesso) rappresenta dunque uno strumento abilitante, oltre che una credenziale sicura, alla quale la ciclostazioni possono appoggiarsi per identificare ed autorizzare gli utenti. L'adesione al circuito BIP permette inoltre l'accesso ad una serie di servizi congiunti, sia per gli enti che per gli utenti, quali il sistema di gestione centralizzato ed il portale utenti BIP.

SOLUZIONI PER L'IDENTIFICAZIONE AUTOMATICA:

L'accesso ad un sito o ad un servizio non presidiato richiede l'identificazione dell'utente al fine di accertarne l'identità e/o i diritti di accesso. Tale identificazione può avvenire con innumerevoli modalità o tecnologie, dalla più semplice e intuitiva (come la digitazione di un codice su una tastiera) alla più sofisticata e sicura (quale il riconoscimento biometrico).

È comunque fondamentale che la gestione delle credenziali di accesso degli utenti sia sempre centralizzata o centralizzabile, meglio se direttamente dalla CR-BIP (anche in maniera non esclusiva). Nel seguito si riporta una rapida panoramica sulle possibili soluzioni³.

- **codice numerico:** l'utente accede alla stazione digitando il suo codice su un tastierino. Si tratta di una soluzione semplice ed accessibile anche a persone poco use alla tecnologia (anziani), e permette comunque una gestione centralizzata dei codici sia da parte degli enti (che possono rilasciarli in formato cartaceo) che degli utenti (ad esempio tramite portale BIP o applicazioni dedicate); il numero di utenti identificabili univocamente è tuttavia limitato dalla lunghezza del codice, che deve essere diverso per ciascun utente (e per tale motivo deve essere assegnato dall'ente). Eventualmente, i codici possono essere generati a priori e stampati su cartoncino o inviati via sms. Una soluzione di questo genere è in ogni caso indicata solo per siti di ridotte dimensioni e con flussi di accesso occasionali.
- **QR-code:** i QR-code sono codici grafici facilmente interpretabili da lettori ottici e smartphone. I codici così gestiti possono essere composti da decine o centinaia di caratteri, risultando molto più sicuri di quelli all'esempio precedente. Anche in questo caso il codice può essere generato e rilasciato dagli enti in forma di tesserino cartaceo, inviato via mail o app, e la gestione e generazione può essere centralizzata tramite un portale.
- **Tag-RFID:** un tag RFID (Radio-Frequency Identification) può essere contenuto in una varietà di oggetti (portachiavi, orologi, etichette, tessere) e letto da un apposito piattello posto in corrispondenza dell'ingresso. Il vantaggio di questa soluzione consiste nel fatto che l'utente si trova in mano un oggetto fisico (più significativo e facile da conservare e ricordare); inoltre l'accesso è molto più veloce che non digitare un pin o scansionare un codice. I tag sono tuttavia più costosi, andrebbero distribuiti dagli enti o dalle rivendite e richiedono una gestione più complessa; inoltre sono clonabili con una certa facilità, presentando un livello di sicurezza sostanziale di poco superiore a quello dei PIN e dei QR-code.

³ Si noti che più modalità di accesso possono convivere nella stessa installazione.

- **Smartcard:** le smartcard impiegano tecnologie a radiofrequenza simili a quella dei tag RFID, ma a differenza di questi ultimi contengono chip intelligenti e dotati di una propria memoria e di capacità di elaborazione. Questo permette ad una smartcard (o ad un altro *Secure Element*) di instaurare un dialogo bidirezionale e potenzialmente cifrato con il terminale di lettura. La tessera BIP, in particolare, è una smartcard in tecnologia standard Calypso EN14443B, la più diffusa in Europa nell'ambito del Trasporto Pubblico. Le smartcard Calypso presentano il vantaggio di non essere in alcun modo clonabili né modificabili senza le necessarie chiavi di cifratura; inoltre ciascuna tessera è identificata da un codice univoco a livello mondiale che ne permette l'identificazione ed eventualmente l'inserimento in opportune black-list in caso di furto, smarrimento o uso improprio.
- **Chip-on-paper:** sono assimilabili a smartcard su supporto cartaceo (invece che plastico) e dotate di funzionalità e capacità limitate. Sono pertanto supporti economici ma dalla vita limitata, indicati per gli utenti occasionali. Rispetto alla soluzione RFID sono più sicuri ed hanno il vantaggio di poter essere letti dagli stessi piattelli impiegati per le smartcard Calypso. Per quanto possano essere ancora indicati per scenari limitati ed applicazioni di nicchia, in generale possono essere sostituiti da NFC.
- **Magnetico:** i ticket cartacei con banda magnetica vengono ancora usati in alcuni contesti, principalmente per la loro economicità. I lettori magnetici presentano tuttavia una complessità legata a numerose parti meccaniche in movimento, e richiedono pertanto costante manutenzione. In generale, in caso di nuova installazione, la soluzione magnetica è sconsigliata.
- **Bluetooth⁴:** dal punto di vista pratico, la soluzione è simile alla precedente, ma al posto di un tag RFID l'utente utilizza un proprio dispositivo bluetooth (cellulare, smartwatch, beacon) per identificarsi ed accedere; questa soluzione presenta il vantaggio di funzionare entro una distanza configurabile (ad esempio 2 metri) permettendo all'utente di accedere alla stazione senza bisogno di estrarre il cellulare. Per garantire la sicurezza, è tuttavia necessario che l'utente si rechi una prima volta presso la stazione (o un terminale abilitato) per identificare e registrare il proprio dispositivo in modo sicuro.
- **NFC:** i dispositivi NFC connessi, tra i quali rientrano gli smartphone di ultima generazione, sono in grado di emulare le funzioni delle smartcard senza inficiare la sicurezza del sistema. Questo permette di smaterializzare la carta (inclusa la tessera BIP) e di emularla con una apposita app che, grazie alla connessione in tempo reale con appositi server sicuri, garantisce sicurezza ed integrità dei dati.

⁴ Attenzione: allo stato attuale l'ecosistema BIP non prevede l'identificazione tramite bluetooth o RFID né, più in generale, con tecnologie a radiofrequenza diverse da Calypso ed NFC. Per quanto non si escluda un supporto futuro, al momento non sono inoltre pianificati sviluppi in tal senso.

- **Controllo remoto tramite APP** non-NFC (o sito web): in tale modalità, il sistema di accesso del sito viene controllato direttamente da un server remoto, al quale a sua volta si collega un'APP in esecuzione sul cellulare dell'utente. Il funzionamento è simile a quello impiegato nei recenti sistemi IOT o di Smart-home, e può essere associato a vincoli di prossimità geografica per impedire l'apertura da parte di utenti non in loco. Il requisito forte, in questo caso, è che il sistema di accesso disponga di una connessione stabile ed efficiente, che gli permetta di ricevere dal centro eventuali comandi di apertura (chiusura, allarme...) con ritardi non superiori a qualche decimo di secondo così da non rallentare le operazioni di accesso ed inficiare la percezione dell'utente.
- **Riconoscimento biometrico**: si basa sulla codifica di tratti dell'utente (impronta digitale, riconoscimento facciale ecc.); per quanto la realizzazione di un sistema del genere sia ad oggi relativamente semplice, grazie a dispositivi e tecnologie sufficientemente affidabili ed economiche, l'approccio biometrico è sconsigliato per le innumerevoli implicazioni di natura legale ed i vincoli legati alla privacy degli utenti.

DOTAZIONE APPARECCHIATURA NECESSARIA

Pur con la consapevolezza che un sito può essere variamente infrastrutturato in base alle esigenze ed alla realtà locale, è possibile prevedere che un'installazione tipo preveda i seguenti componenti:

- Serratura elettrica, porta automatica, tornello o altro dispositivo di accesso condizionale;
- Terminale di identificazione;
- Modem/router 4G per la connettività al centro (o switch ed altre apparecchiature adeguate in caso di connettività cablata);
- Telecamera con registrazione a bordo (eventualmente dotata di illuminatore in luce visibile ed infrarossa e/o sensore di prossimità);
- Gruppo di alimentazione (batterie, pannello solare, inverter e quant'altro necessario all'alimentazione).

SCELTA TRA SISTEMA ONLINE ED OFFLINE

Tutti i sistemi di accesso e di autenticazione dovrebbero essere dotati di connettività, in modo da poter contattare un centro di controllo per inviare dati di diagnostica e consuntivo, oltre che per ricevere aggiornamenti.

La realizzazione di sistemi completamente isolati, che richiedano la gestione in loco e che non siano in alcun modo dotati di connettività, anche alla luce dell'evoluzione tecnologica e del contenimento dei costi verificatisi negli ultimi anni, è pertanto fortemente sconsigliata.

Stante quanto sopra, ad un generico sistema è consentito lavorare in due modalità:

- OFFLINE (in grado di connettersi periodicamente);
- ONLINE (connesso in tempo reale);

Nel primo caso, **OFFLINE**, il sistema lavora senza una connessione costante con il centro di controllo, mantenendo pertanto in memoria tutti i dati necessari (liste bianche e nere, log di funzionamento ecc.); il sistema è comunque dotato di connettività e/o di un modem o dispositivo simile (si raccomanda comunque almeno un modem 3.5G), e periodicamente stabilisce una connessione verso il centro per sincronizzarsi con quest'ultimo. In base alle modalità di funzionamento ed alle scelte progettuali, la connessione può avvenire una volta al giorno come pure ogni 5 minuti.

La modalità di funzionamento offline può essere utile in caso di installazioni particolarmente disagiate, ad esempio nel caso si renda necessario ridurre al minimo il consumo di elettricità (sito alimentato da batterie e pannelli solari).

In modalità **ONLINE**, il sistema è costantemente connesso ad un centro di controllo, con il quale scambia dati come se si trovasse in locale. Un sistema online è più sicuro e flessibile, permette di implementare soluzioni di accesso più sofisticate; inoltre è più facilmente amministrabile e permette di avere riscontri istantanei sul proprio funzionamento e sul comportamento degli utenti, ma deve poter contare su una connettività stabile e veloce (in generale si raccomanda una ADSL o una connessione 4G in modalità *always-on*; sono sconsigliati ponti WiFi a meno che non possano contare su una comprovata stabilità) per limitare al minimo disagi e disservizi⁵.

Le seguenti modalità di accesso sono realizzabili solamente con sistemi ONLINE:

- Smartcard BIP;
- Chip-on-paper;
- Bluetooth;
- APP/Web
- NFC

Per completezza, va detto che le smartcard BIP ed il chip-on-paper prevedono anche modalità di funzionamento offline, ma richiedendo implementazioni più costose e complesse (in quanto basate sull'adozione di ulteriori componenti detti SAM - Secure Access Module) e sono ad oggi sconsigliate.

⁵ Va chiarito che i sistemi progettati per funzionare online presentano in genere modalità di funzionamento "in emergenza" che permettano loro di funzionare, eventualmente con alcuni vincoli o limitazioni, anche in caso di caduta della connessione o di indisponibilità del centro.

SCENARI DI INTEGRAZIONE CON IL SISTEMA BIP

E' essenziale che il sistema esistente di accesso/accredito sia integrabile con il sistema BIP. Perché ciò avvenga ci sono dei requisiti minimi:

- Presenza di un piattello in grado di interrogare carte ISO14443B (la quasi totalità dei piattelli RFID);
- Compatibilità con la tecnologia Calypso e con la mappatura BIP;
- Possibilità di aggiornamento da remoto (white list, nuovi titoli ecc.) o funzionamento in linea.

Una volta rispettati tali requisiti minimi, esistono diversi modi di interagire ed utilizzare la carta BIP:

- A mezzo **white-list in bassa sicurezza** (senza certificazione della smartcard): per maggiori dettagli vedere nel seguito la SOLUZIONE 1;
- A mezzo di **white-list in modalità sicura** (HSM o SAM): in tal caso il terminale legge solo il seriale della tessera, ed in base a questo abilita o meno l'accesso;
- Con **lettura di titolo caricato a bordo tessera** (modalità sicura con HSM o SAM): il terminale interagisce appieno con la tessera verificando contenga un titolo di accesso valido;
- Con **credito trasporti** (modalità sicura con HSM o SAM) andando a scalare una certa cifra direttamente dal borsellino presente sulla smartcard;
- Con **post-payment regionale** (modalità sicura con HSM): in tal caso la transazione viene gestita dal server centrale; il terminale si occupa solo di trasmettere i dati tra server e tessera, ed ottiene in risposta la conferma di autorizzazione all'accesso e/o eventuali dati aggiuntivi.

Ai fini dell'integrazione, si possono distinguere almeno tre soluzioni fisiche, con prestazioni e potenzialità differenti.

SOLUZIONE 1: FUNZIONAMENTO IN BASSA SICUREZZA, MEDIA INTEGRAZIONE.

In tale soluzione, il terminale si preoccupa solamente di leggere il numero seriale della carta BIP. La lettura avviene "in chiaro", senza instaurare protocolli di sicurezza tra terminale e carta. In base al seriale letto, il terminale riconosce l'utente e lo autorizza o meno in base alle proprie liste (caricate in locale ed aggiornate periodicamente) o collegandosi ad una anagrafica centrale.

Una modalità del genere, che può essere definita blandamente "account based" (in quanto le credenziali ed i titoli non sono contenuti sulla carta, ma associati ad un account memorizzato centralmente e distribuito alla periferia) è semplice ed è già implementata in alcuni sistemi (bike sharing) ma presenta forti rischi legati alla sicurezza ed alla possibilità di generare falsi codici seriali. Viene consigliata solo per soluzioni nelle quali possibili frodi abbiano basso impatto (economico e funzionale) sul sistema.

I dati relativi agli utenti (consuntivi di utilizzo, validità dei titoli ecc.) possono venire scambiati in modo asincrono da/verso il CSR, in modo simile a quanto oggi avviene a carico dei CCA del trasporto pubblico locale.

SOLUZIONE 2: MODALITÀ SICURA, MEDIA INTEGRAZIONE.

In tale modalità il terminale può leggere il codice seriale della carta (account based) e da questo riconoscere l'utente, oppure validare un titolo presente sulla stessa. In ogni caso, il dialogo tra terminale e carta avviene in modalità cifrata e sicura, grazie all'impiego di chiavi di cifratura condivise. Perché ciò avvenga è possibile:

- Installare dentro al terminale uno o più moduli sicuri (SAM) forniti da Regione Piemonte/5T. La cifratura dei dati avviene localmente a carico del SAM: si tratta della soluzione ad oggi più diffusa, ma presenta i primi segni di obsolescenza e con il tempo sarà rimpiazzata dalla seguente;
- Stabilire una connessione tra il terminale ed un server ad alta sicurezza (HSM, messo a disposizione da Regione Piemonte/5T) che si occupa della cifratura dei dati e del riconoscimento / certificazione della smart-card; per implementare tale soluzione è necessario che il terminale sia connesso ed abbia tempi di risposta adeguati. Il dialogo tra server HSM e terminale avviene via internet impiegando un protocollo aperto, sviluppato e messo a disposizione da 5T.

In ogni caso, è necessario che il gestore della ciclostazione coinvolga il proprio system integrator (che controlla il firmware del dispositivo di accesso) ogni qual volta ci sia bisogno di introdurre nuovi titoli (o modificare quelli esistenti) che consentano l'accesso alla ciclostazione, similmente a quanto avviene oggi per i validatori di bordo mezzo o per i POS di vendita in ambito TPL.

Si consiglia di gestire i dati relativi agli utenti tramite il portale utenti BIP, e che i consuntivi di accesso siano trasmessi con frequenza periodica (es 5 minuti) secondo modalità da concordare.

SOLUZIONE 3: ELEVATA SICUREZZA, INTEGRAZIONE COMPLETA.

In tale soluzione, la complessità legata all'interazione con la carta BIP è demandata ad un dispositivo fisico separato, messo a disposizione dalla CR-BIP, ed in grado di interagire con la carta BIP/HCE, di connettersi al server HSM e di verificare/certificare la validità della tessera, la natura dei titoli caricati a bordo o del credito trasporti/post payment, e all'occorrenza di fornire informazioni sull'utente personalizzandone l'esperienza. L'interazione con il sistema esistente può avvenire:

- Via ethernet, a mezzo di informazioni scambiate impiegando un protocollo locale aperto messo a disposizione da 5T;
- Via seriale (modalità legacy) il cui sviluppo verrà messo in opera solo se ritenuto necessario;
- Fisicamente a mezzo di segnali I/O (ad esempio per il controllo diretto di un relé o di una elettroserratura).

Si presume che il dispositivo vada installato, ben in vista, a fianco del sistema esistente: in tal caso si dovrà dedicare molta cura alla comunicazione verso gli utenti, per evitare che la presenza di più terminali di accesso possa creare confusione ed influire negativamente sull'experience dell'utente.

La CSR-BIP può fornire un armadietto in materiale plastico che richiede solo alimentazione ed un eventuale montaggio a palo o a parte. Al suo interno c'è un modem/router 4G, un lettore

APPENDICE 4

di smartcard ed un tastierino (che possono essere anche remotati in un contenitore separato). Opzionalmente può anche esserci una telecamera con registrazione a bordo (raccomandata). Il router include un GPS ed alcune porte I/O che permettono di pilotare una serratura esterna. Opzionalmente è possibile impiegarlo inoltre come access-point wi-fi ed offrire un ulteriore servizio agli utenti.

Sia per la soluzione 2 che per la 3 è fondamentale che il firmware/software dei terminali sia facilmente aggiornabile da remoto nel caso si rendano disponibili nuove funzionalità o siano richiesti aggiornamenti di sicurezza.

CONCLUSIONI:

Si ritiene che solo le soluzioni 2 e 3 siano compatibili con le attuali e future evoluzioni del sistema BIP - sistemi tariffari che abilitano pay per use e best fare, nonché l'utilizzo di smartphone NFC per l'accesso, tramite le funzioni di virtualizzazione della smartcard BIP su app - HCE-.

Si sottolinea che solo la soluzione 3 garantisce l'integrazione del servizio di mobilità delle Ciclostazioni nell'ecosistema BIP, al fine di poter attuare politiche tariffarie multimodali integrate, soprattutto in ottica MaaS (Mobility as a Service).

BIBLIOGRAFIA

2015 *“Essentials of Bike Parking – Selecting and installing bicycle parking that work”*. Ed. Association of Pedestrian and Bicycle Professionals.

2014 *“Linee guida per la progettazione di una velostazione a Garibaldi FS”*. Comune di Milano – Direttore Progetto Ciclabilità.

2013 *“Velostation – Raccomandazioni per la pianificazione e l’esercizio”*. Ed. Pro Velo Svizzera.

2011 *“Progetto di fattibilità di una rete regionale di Ciclostazioni – Relazione”*. Ed. REGIONE TOSCANA Direzione generale Politiche territoriali, ambientali e per la mobilità.

2011 *“Parcheggiare la bici è facile - Guida alla realizzazione di strutture per il parcheggio delle biciclette”*. Ed. BICY – Cities and Regions for cycling nell’ambito del programma di finanziamento Central Europe.

2009 *“Lguide du stationnement des vélo”*. Association Droit Au Vélo.

2008 *“Posteggio per cicli – Raccomandazioni per la pianificazione, la realizzazione e l’esercizio”*. Ed. Ufficio federale delle strade (USTRA) e Conferenza Bici Svizzera.

2008 *“Bicycle parking manual”*. Ed. Danish Cyclists Federation.

2006 *“Design manual for bicycle traffic”*. CROW.

Il volume è stato stampato nel mese di maggio 2018

Le presenti Linee guida Cicloposteggi sono disponibili all'indirizzo internet:
<http://www.regione.piemonte.it/trasporti/viabilitaPiste.htm>

