

INFRASTRUTTURE / **INCROCI E ATTRAVERSAMENTI**

INCROCI CON SEPARAZIONE DEI LIVELLI

Visione d'insieme

La separazione dei livelli per i ciclisti prevede tunnel e ponti ciclabili che costituiscono modi sicuri e diretti di attraversare ostacoli come strade e incroci molto trafficati, corsi d'acqua e ferrovie. I tunnel sono più comodi per i ciclisti, ma i ponti potrebbero essere più attrattivi e potenziali pietre miliari. È necessaria una progettazione di qualità per ridurre la pendenza di ponti e tunnel e per migliorare la sicurezza effettiva e percepita.

Contesto e obiettivi

Funzione

Gli interventi di separazione dei livelli - come tunnel e ponti ciclabili - consentono ai ciclisti di attraversare strade estremamente trafficate, binari ferroviari e ostacoli naturali in modo sicuro e diretto.

Ambito di applicazione

Esistono due tipi principali di ostacoli per i ciclisti: attraversamenti e incroci pericolosi (anche in presenza di rotonde o semafori) e ostacoli fisici come fiumi, canali e binari ferroviari.

Le soluzioni che prevedono la separazione dei livelli dovrebbero essere prese in considerazione sull'intera rete ciclabile, sia all'interno che all'esterno dei centri urbani, per due ragioni essenziali legate ai due requisiti di qualità della rete ciclabile.

- Per rendere il percorso più diretto: quando evitare l'ostacolo imporrebbe ai ciclisti deviazioni inaccettabili, allungando considerevolmente il tragitto e compromettendo l'attrattiva della rete;
- Per aumentare la sicurezza: quando non esistono soluzioni senza separazione dei livelli in grado di garantire una sufficiente sicurezza ai ciclisti durante l'attraversamento dell'ostacolo.

Le soluzioni che prevedono una separazione dei livelli sono raccomandate sugli incroci più trafficati che interessano strade urbane di quartiere con traffico intenso e veloce. Qui di seguito sono elencate alcune situazioni tipiche:

- Un collegamento ciclabile attraversa una strada urbana di quartiere molto veloce (velocità superiore a 70 km/h)
- Un collegamento ciclabile su una strada locale trafficata (oltre 500 pcu/ora) attraversa una strada urbana di quartiere con molto traffico (oltre 1.500 pcu/ora), soprattutto se è interessato un percorso ciclabile principale o un percorso ciclabile locale importante e molto utilizzato.
- Un collegamento ciclabile su una strada urbana di quartiere trafficata (oltre 1.000 pcu/ora) attraversa una strada urbana di quartiere con molto traffico (oltre 1.500 pcu/ora)

È possibile utilizzare tunnel ciclabili per attraversare una strada o una rotonda a due corsie con molto traffico.

Implementazione

Definizione

Gli interventi di separazione dei livelli per le biciclette comprendono tunnel e ponti ciclabili, realizzati specificamente per i ciclisti ma eventualmente utilizzabili anche dai pedoni.

Aspetti generali nella progettazione di ponti e tunnel ciclabili

Le aree urbane spesso contengono **importanti barriere lineari** per i ciclisti: strade importanti, fiumi, canali, binari ferroviari. In molti casi esistono dei punti di attraversamento, ma normalmente sono posizionati a notevoli distanze gli uni dagli altri. Questo costituisce un ostacolo fisico per i ciclisti, che impone deviazioni poco attraenti, e **allarga notevolmente le maglie della rete ciclabile**. In altri casi i punti di attraversamento sono più numerosi, ma gli ostacoli possono essere di tipo psicologico, costituiti per esempio da incroci di strade estremamente trafficate. Le città dovrebbero prestare particolare attenzione agli **ostacoli per i ciclisti creati dalle infrastrutture**. Spesso i percorsi esistenti si interrompono trasformandosi in vie senza uscita a causa della costruzione di autostrade, tangenziali e binari ferroviari, gli incroci vengono tolti per rendere una strada più veloce o i passaggi a livello vengono rimossi per ragioni di sicurezza. Per lo più l'eliminazione dell'ostacolo non è un'opzione. Tuttavia, con un'immagine chiara della rete ciclabile, è possibile **inserire o aggiungere incroci con separazione dei livelli**.

Una volta che è stata presa una decisione a favore della separazione dei livelli, esistono due possibili interventi: **un ponte ciclabile o un tunnel ciclabile**¹. Entrambe queste soluzioni hanno vantaggi e svantaggi, che sono riassunti nella tabella sottostante. L'importanza di ogni fattore dipende dalla situazione. Per esempio, la sicurezza sociale sarà un aspetto meno importante in un'area urbana molto popolata rispetto a una località isolata fuori dai centri urbani. In generale:

- i tunnel sono la soluzione più comoda per i ciclisti, ma sono più costosi da realizzare e, se progettati male, possono essere poco sicuri;
- i ponti sono di norma meno costosi, possono essere opere architettoniche che offrono un buon impatto visivo e fanno sentire i ciclisti sicuri e rispettati, tuttavia di solito sono più faticosi da superare.

Fattore	PONTE	TUNNEL
Comodità	- Inizia con una salita	+ Inizia con una discesa
	- Pendenze più lunghe e più ripide perché il ponte deve passare sopra a camion e treni	+ Pendenze più corte e meno ripide perché l'altezza necessaria per il passaggio dei ciclisti è inferiore
	- Esposto a vento e pioggia	+ Riparato da vento e pioggia
	- Ponti stretti e lunghi possono causare vertigini e paura dell'altezza	- Tunnel lunghi, stretti e tortuosi possono provocare claustrofobia e paura degli spazi chiusi
Sicurezza personale	+ I ciclisti si sentono più al sicuro all'aperto e visibili da lontano	- I ciclisti si sentono meno sicuri in spazi chiusi, lontani dallo sguardo degli altri e senza controlli
		- Può diventare rifugio di vagabondi ed essere deturpato da scritte e graffiti
Paesaggio urbano	- Impatto visivo forte, sopraelevato e con rampe lunghe	+ Impatto visivo limitato, sottoterra e con rampe corte
	+ Può diventare un punto di riferimento o un'opera architettonica di rilievo	- Difficilmente può diventare un punto di riferimento o un'opera architettonica di rilievo
Costi	+ Generalmente meno costoso	- Generalmente più costoso, in particolare in presenza di falde freatiche

Adattamento da CROW 2006, Design Manual for Bicycle Traffic (Manuale per la realizzazione di infrastrutture per il traffico ciclistico)

La progettazione di ponti e tunnel ciclabili deve tenere conto di questi vantaggi e svantaggi, cercando di potenziare al massimo i primi e di ridurre il più possibile i secondi.

Ogni qual volta è possibile, si raccomanda di **alzare o abbassare il livello della carreggiata per ridurre le pendenze che i ciclisti devono superare**. L'ideale sarebbe che i ciclisti continuassero

¹ Definito anche sottopasso o sottopassaggio in Gran Bretagna

a pedalare a livello del terreno. Alzare la carreggiata consente di scavare un tunnel meno profondo. Abbassare la carreggiata permette di costruire un ponte più basso.

Sulle rotonde più importanti una rete di tunnel ciclabili con separazione dei livelli può essere realizzata alzando il livello della carreggiata. I tunnel convergono nello spazio centrale aperto dove i ciclisti possono cambiare direzione. Il vantaggio è che i tunnel sono brevi perché si inseriscono tra uno spazio aperto e l'altro; in questo modo si elimina lo svantaggio principale.

Naturalmente la creazione di una galleria vera e propria o di un cavalcavia per il traffico a motore consentirebbe ai ciclisti di continuare a pedalare comodamente a livello del terreno. Tuttavia queste sono soluzioni costose, complesse e che richiedono molto spazio, quindi difficilmente possono essere giustificate dalle sole esigenze dei ciclisti, anche se queste devono debitamente essere tenute in debita considerazione.

A Utrecht un incrocio importante è stato realizzato sotto forma di rotonda parzialmente sopraelevata. Al livello inferiore i percorsi ciclabili passano sotto le corsie dei veicoli e si incontrano in uno spazio aperto nel centro. In seguito anche le corsie degli autobus sono state fatte passare sotto la rotonda. La progettazione radicale ha determinato un effetto pietra miliare, il cui impatto visivo è stato rafforzato da decorazioni di orsi che hanno evocato il nome di "fossa degli orsi".



Berenput (Fossa degli orsi) Utrecht (Fonte: Google Earth)

Progettazione di tunnel ciclabili

Nella progettazione di **tunnel ciclabili** è essenziale garantire un'ampiezza sufficiente e creare un senso di spazio e ariosità. Un tunnel stretto, tortuoso, scuro e nascosto verrebbe semplicemente ignorato dai ciclisti.

Occorre tenere presenti le seguenti raccomandazioni.

- Mantenere preferibilmente i ciclisti a **livello del terreno**. Se non è possibile, **rialzare il livello della carreggiata** di circa 2 m per ridurre la profondità del tunnel; in questo modo si evitano anche problemi causati dalla presenza di falde acquifere.
- Stabilire **dimensioni sufficientemente confortevoli**. Il tunnel deve avere un'altezza minima di 2,5 m e un'ampiezza minima di 3,5 m (3 m se è presente un marciapiede), la stessa larghezza del percorso ciclabile che vi confluisce. La pendenza massima dev'essere del 5%.
- Mantenere le aree **di avvicinamento alle entrate libere e senza ostacoli**. Evitare piante troppo alte, angoli o qualsiasi elemento che possa ostruire la visuale e creare possibilità di occultamento.
- Rendere **visibile l'uscita non appena si entra nel tunnel**. Mantenere il percorso dritto ed evitare curve e angoli. In questo modo si aumenta la comodità dei ciclisti, e si consente loro di mantenere alta la velocità con una buona visuale sui ciclisti che si avvicinano. Inoltre rende il tunnel più arioso e aumenta la sicurezza sociale.
- Accertarsi che **le pareti si allontanino verso l'alto** per creare una sensazione di apertura. Evitare pareti che salgono dritte in verticale.
- Creare **varchi nel tetto del tunnel da cui far entrare la luce del sole**. All'interno della separazione tra le corsie delle strade si può aprire un varco per illuminare il tunnel con la

luce naturale. Anche l'isola centrale di una rotatoria può essere aperta, se sotto ci passa un tunnel ciclabile.

- Dotare il tunnel di un'**illuminazione di qualità e a prova di vandalismi**, dando la preferenza a luci incassate nel soffitto o nelle pareti. È **FONDAMENTALE** poter vedere bene in faccia le persone che si incontrano.
- Se utilizzato insieme ai pedoni, inserire lateralmente un **marciapiede separato per loro** (larghezza minima 1 m).
- Assicurare **accessi multipli** se necessario. I ciclisti possono avvicinarsi al tunnel da diverse direzioni. Una scala dotata di una guida per le biciclette collega il tunnel con la strada soprastante.
-



Esempi di realizzazioni efficaci di tunnel ciclabili (fonte immagini: Fietsberaad, P. Kroeze)

Progettazione di ponti ciclabili

Nella progettazione di un ponte è essenziale ridurre il più possibile la differenza di altezza e dare ai ciclisti un senso di sicurezza e fiducia.

Occorre tenere presenti le seguenti raccomandazioni.

- Mantenere i ciclisti **il più vicino possibile al livello del terreno. Abbassare il livello della carreggiata** per ridurre la salita che i ciclisti devono percorrere per arrivare sul ponte.
- Stabilire **dimensioni sufficientemente confortevoli**. Il ponte deve avere un'ampiezza minima di 3,5 m (3 m se è presente un marciapiede), la stessa larghezza del percorso ciclabile che vi confluisce. L'inclinazione massima deve essere del 5%.
- Garantire un'**altezza minima di 4,5 m**.
- Prendere in considerazione l'idea di **coprire il ponte** per proteggere i ciclisti dal vento e dalla pioggia.
- Dotare il ponte di una **ringhiera o di un parapetto** con un'altezza minima di 1,2 m.
- Se lo spazio è poco, si può prendere in considerazione l'utilizzo di una **rampa graduale**. I ciclisti superano il dislivello gradualmente, le salite sono intervallate da brevi percorsi piani. Questo può essere un modo per ridurre la pendenza e offrire ai ciclisti la possibilità di tirare il fiato. Tuttavia curve o spirali devono essere progettate in modo da non costringere i ciclisti a smettere di pedalare.



Ponti ciclabili (fonte immagine: P. Kroeze, Fahrradportal)



Ponti ciclabili a Grenoble (FR) e Newcastle (UK)

Se manca lo spazio per una rampa, prendere in considerazione la possibilità di **inserire una scala dotata di una guida per le biciclette**. Si tratta comunque di una soluzione di ripiego perché costringerebbe i ciclisti a scendere dalla bici e a salire la scala a piedi, spingendo la bicicletta. La guida dovrebbe essere realizzata con molta accuratezza per poter garantire la massima comodità e per ridurre al minimo lo sforzo; così che venga ampiamente utilizzata.

- Inserire una guida su ogni lato della scala.
- Costruire guide esterne rispetto al cemento, se possibile. Su scale già esistenti, installare guide in metallo rispettando gli stessi criteri di qualità già elencati sopra.
- La pendenza della guida non deve superare il 25% per garantire una comodità d'uso sufficiente.
- La guida dovrebbe essere larga da 0,08 m a 0,12 m e dovrebbe trovarsi a una distanza compresa tra 0,03m e 0,05m dal lato della scala.
- Posizionare il corrimano vicino alla parete per evitare che il manubrio lo possa urtare.
- Allineare la fine della guida alla sommità della scala per rendere più agevole l'accesso alla scala e l'uscita da essa.

Dispositivi meccanici, per esempio ascensori o scale mobili, possono essere d'aiuto. Tuttavia, molte persone non si trovano a loro agio utilizzando questi mezzi che, di conseguenza, sono raccomandabili solo come opzione aggiuntiva, non come unica possibilità per superare un dislivello.

Considerazioni

Punti di forza

- Le soluzioni che prevedono la separazione dei livelli rafforzano la rete, offrendo modi sicuri e diretti per superare gli ostacoli principali che i ciclisti si trovano ad affrontare.



Give Cycling a Push

Scheda tecnica

- Grazie alla separazione dei livelli i tempi di attesa per attraversare incroci o strade con molto traffico sono ridotti a zero.
- Le soluzioni che prevedono la separazione dei livelli assicurano i ciclisti inesperti, tenendoli lontani dal traffico.
- I ponti possono diventare punti di riferimento o opere architettoniche di rilievo, incentivando e valorizzando la mobilità ciclistica.
- Gli interventi di separazione dei livelli possono essere utili anche per i pedoni.

Punti deboli

- Le soluzioni con separazione dei livelli richiedono sforzi aggiuntivi da parte dei ciclisti, avvertiti maggiormente nelle zone più pianeggianti.
- Gli interventi di separazione dei livelli sono più costosi di rotatorie e semafori; i tunnel di norma costano più dei ponti.

Opzioni alternative

Con incroci meno trafficati possono essere realizzate soluzioni senza separazione dei livelli, preferibilmente ROTATORIE.

Ringraziamenti

La presente scheda tecnica è stata realizzata grazie al supporto finanziario del programma europeo Intelligent Energy Europe. Desideriamo inoltre ringraziare Accell Group per il contributo finanziario offerto per la traduzione delle schede tecniche dall'inglese all'italiano.