

TRASPORTI

& cultura

53

rivista di architettura delle infrastrutture nel paesaggio



**CITTÀ E PICCOLI BORGHI, TECNOLOGIE
PER TRASPORTI A DIMENSIONE UMANA**

Comitato Scientifico:

Oliviero Baccelli
CERTeT, Università Bocconi, Milano

Paolo Costa
già Presidente Commissione Trasporti Parlamento
Europeo

Alberto Ferlenga
Università Iuav, Venezia

Giuseppe Goisis
Filosofo Politico, Venezia

Massimo Guarascio
Università La Sapienza, Roma

Stefano Maggi
Università di Siena

Giuseppe Mazzeo
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Napoli

Cristiana Mazzoni
Ecole Nationale Supérieure d'Architecture,
Strasbourg

Marco Pasetto
Università di Padova

Franco Purini
Università La Sapienza, Roma

Michelangelo Savino
Università di Padova

Enzo Siviero
Università telematica E-Campus, Novedrate

Zeila Tesoriere
Università di Palermo - LIAT ENSAP-Malaquais

Luca Tamini
Politecnico di Milano

Maria Cristina Treu
Architetto Urbanista, Milano

Rivista quadrimestrale
gennaio-aprile 2019
anno XIX, numero 53

Direttore responsabile
Laura Facchinelli

Direzione e redazione
Cannaregio 1980 – 30121 Venezia
e-mail: laura.facchinelli@trasportiecultura.net
laura.facchinelli@alice.it

La rivista è sottoposta a double-blind peer review

Traduzioni in lingua inglese di Olga Barmine

La rivista è pubblicata on-line
nel sito www.trasportiecultura.net

2019 © Laura Facchinelli
Norme per il copyright: v. ultima pagina

Editore: Laura Facchinelli
C.F. FCC LRA 50P66 L736S

Pubblicato a Venezia nel mese di aprile 2019

Autorizzazione del Tribunale di Verona n. 1443
del 11/5/2001

ISSN 2280-3998 / ISSN 1971-6524

TRASPORTI

5 CITTÀ E PICCOLI BORGHI, TECNOLOGIE PER TRASPORTI A DIMENSIONE UMANA

di Laura Facchinelli

7 INTRODUZIONE: TRASPORTI PUBBLICI E TRAFFICO PRIVATO NELLE CITTÀ

di Stefano Maggi

13 ASCENSORI IN CITTÀ

di Marco Pasetto e Giovanni Giacomello

21 SISTEMI DI TRASPORTO INNOVATIVO E PICCOLE CITTÀ: ESPERIENZE EUROPEE

di Andrea Spinosa

31 IL TRASPORTO A FUNE A NAPOLI

di Giuseppe Mazzeo e Carmela Fedele

41 MARCONI EXPRESS: LA MONORAIL DALL'AEROPORTO DI BOLOGNA ALLA STAZIONE CENTRALE

di Rita Finzi

47 TRAM, METRO E TRENI PER IL RIDISEGNO DEL SISTEMA URBANO POLICENTRICO DELLA CITTÀ DI SASSARI

di Alfonso Annunziata, Giuseppe Fiori e
Francesco Annunziata

57 INTERMODALITÀ, TERRITORIO E ARCHITETTURA: IL NUOVO POLO INTERMODALE DELL'AEROPORTO DI TRIESTE

di Claudio Meninno e Adriano Venudo

65 LA RIAPERTURA DELLA FERROVIA FOGGIA-LUCERA

di Salvo Bordonaro

73 CONEGLIANO E LA FERROVIA: STORIA E SVILUPPO URBANISTICO

di Federico Antoniazzi, Sara Gerometta,
Elodie Manceau e Mirco Modolo

81 I SISTEMI ETTOMETRICI: SOLUZIONI DI INGEGNERIA APPLICATE AL TERRITORIO

di Tito Berti Nulli

87 L'INNOVAZIONE DEI SISTEMI DI MOBILITÀ IN ITALIA: UN'OCCASIONE STRATEGICA PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ URBANA

di Michelangelo Savino

cultura

97 IL WORLD TUNNEL CONGRESS 2019 A NAPOLI. OPERE IN SOTTERRANEO, FRA INNOVAZIONE, TECNOLOGIA, ARCHITETTURA E ARTE

di Giovanni Giacomello

101 SEMPRE SULLE CORDE. LE FUNIVIE CONNETTONO

di Laura Facchinelli

105 VENEZIA: FERROVIE E GRANDI INFRASTRUTTURE

di Laura Facchinelli e Michelangelo Savino

Cities and small towns, transportation technology at the human scale

by Laura Facchinelli

The idea for this issue arises from our familiarity with Tuscany, Umbria, with our regions where cities were founded on hilltops and only in recent decades have expanded into industrial and residential districts on the plain, served by railway and high-speed road systems. The residents of hilltop towns have always been accustomed to steep slopes and stairs in their everyday lives, and similar difficulties challenge visitors to cities that are fascinating in terms of urban structure and atmosphere, dating back to the Medieval era. The temptation today, which is sometimes a necessity, is to use the automobile, with the inevitable consequence that it now invades our streets, sacrifices pedestrian spaces, undermines air quality. Only the structure of certain ancient hill towns makes it practically impossible for automobiles to circulate, but often this is considered to be a limit, leading to a serious problem of accessibility that can discourage both residents and tourists.

How can this problem be addressed?

To get past the steep stretches, the science of engineering has, since the late nineteenth century when automobiles did not yet exist, developed mechanized transportation systems that make it possible to travel up steep inclines, rapidly and in a straight line, that otherwise would require long journeys along winding roads. Gradually, technological progress has led to increasingly sophisticated and efficient systems known as "eptometric": technologies for distances symbolically calculated as 100 metres long (an eptometre) to travel by ropeways, vertical or inclined elevators, people movers.

Today the problem appears particularly urgent: for better accessibility, a city and especially a small town on the margins of the larger flows, may offer a better quality of life, and can therefore encourage residents to stay, or return there. There is also a perspective of tourist development, which could be an important factor in the economy of a region.

Naturally planning a new public transport system must follow from specific decisions made by local administrations. It is therefore important, in assessing the relationship between costs and benefits, that the positive effects under consideration include often "forgotten" factors such as reducing pollution, saving time to travel from one place to another, reducing stress, and as a result improving citizens' psychological and physical wellbeing, and contributing to reduce social inequality. It is necessary – when traditional transportation services are inadequate – to open the mind to unexpected and even daring new solutions.

In cities, in small towns, in all the places that – in our country – have some history, eptometric systems raise questions about the compatibility of technology (with its mechanisms, forms, dimensions, materials) with the urban fabric that has survived over the centuries and sometimes remained miraculously intact. This means that these technologically innovative infrastructures, a visible and lasting expression of modernity, must respect the history of these places, their beauty and harmony. So before introducing high-tech transportation systems, it is important to define the solutions that can adapt best; the systems must be designed carefully and intelligently. Not necessarily by commissioning a trendy architect, who might impose his hallmark style. It could on the contrary be an opportunity to involve local professionals who know the history and the face of their own territory and that, stimulated to examine similar situations, might mature new experiences.

With a watchful administration, balanced decisions, careful calculations of the construction and management costs, the social and economic results of a system will probably be positive.

Familiarity with the territorial configuration of our country leads us to focus on small to medium cities, but eptometric systems are equally suited to solve the mobility requirements of metropolitan cities as well. The geographical distance should not cause us to forget that in other continents, ropeways for example have also been introduced in large urban agglomerations: a measure that not only slows down the exponential growth of traffic, but has always, in certain peripheral districts, demonstrated a social value of inclusion, and possible advancement.

Città e piccoli borghi, tecnologie per trasporti a dimensione umana

di Laura Facchinelli

L'idea di questo numero della rivista nasce dalla conoscenza della Toscana, dell'Umbria, delle nostre regioni dove le città sono sorte arroccate su una collina e solo negli ultimi decenni si sono estese con insediamenti produttivi e residenze nella pianura, che è servita dalla ferrovia e da arterie stradali percorribili velocemente. Gli abitanti dei centri storici in collina sono da sempre avvezzi, nella vita quotidiana, ai percorsi acclivi e alle scalinate, e analoghe difficoltà si trovano ad affrontare i visitatori di quelle città affascinanti per la struttura urbana e l'atmosfera che risalgono fino al Medioevo. La tentazione, quando non necessità, oggi, è quella di usare l'automobile, con l'inevitabile conseguenza che questa invade le strade, sacrifica gli spazi pedonali, compromette la qualità dell'aria. Solo la struttura di certi antichi borghi rende praticamente impossibile la circolazione delle automobili, ma questo non di rado è vissuto come un limite. Pertanto si presenta un serio problema di accessibilità, che può scoraggiare sia gli abitanti che i turisti.

Come affrontare il problema?

Per superare i tratti acclivi, l'ingegneria ha messo a punto – già da fine '800, quando gli autoveicoli ancora non esistevano – speciali sistemi di trasporto meccanizzati che consentivano di superare dislivelli, di compiere velocemente in linea retta percorsi che altrimenti obbligavano a tempi lunghi su tracciati tortuosi. Gradualmente, lo sviluppo della tecnologia ha portato ad impianti sempre più sofisticati ed efficienti. Si tratta dei sistemi cosiddetti "ettometrici": tecnologie per distanze simbolicamente calcolate sui 100 metri (l'ettometro, appunto), da superare con funicolari, ascensori verticali o inclinati, people mover.

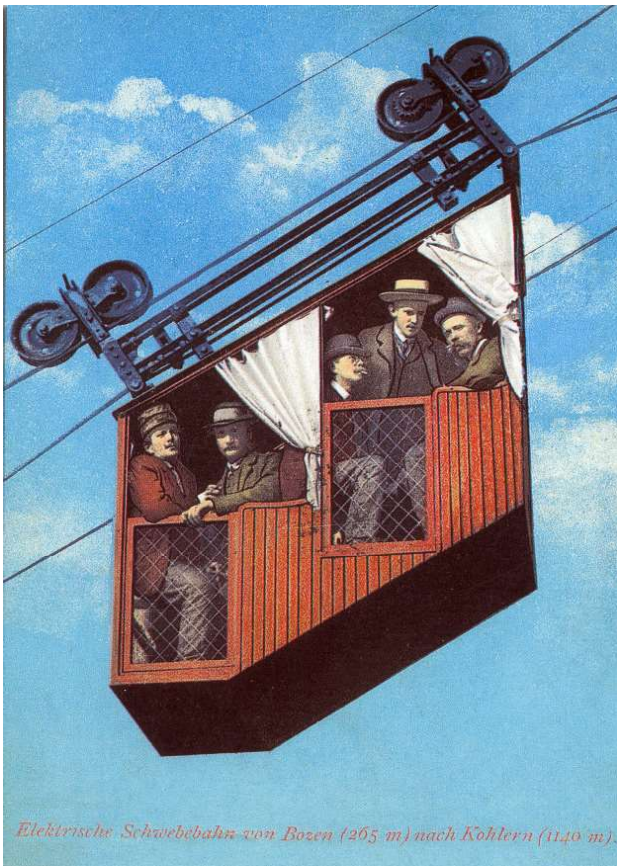
Oggi il problema si presenta con particolare urgenza: con una migliore accessibilità, una città, in particolare una piccola città periferica rispetto ai grandi flussi, può offrire una migliore qualità della vita, e quindi può invogliare gli abitanti a rimanervi, o a ritornarvi. Si pone anche una prospettiva di valorizzazione turistica, che può costituire una voce importante per l'economia di un territorio.

Naturalmente la programmazione di un nuovo sistema di trasporto pubblico nasce da una scelta precisa delle amministrazioni locali. È necessario che, nel valutare il rapporto costi-benefici, si considerino, fra gli effetti positivi, voci purtroppo spesso "dimenticate" come la riduzione dell'inquinamento, il minor perditempo negli spostamenti, il minore stress, e quindi il conseguente maggior benessere psico-fisico dei cittadini, oltre al contributo per la riduzione degli squilibri sociali. È necessario – quando i servizi di trasporto tradizionali sono inadeguati – aprire la mente a possibili soluzioni nuove, inaspettate, persino audaci.

Nelle città, nei piccoli borghi, in tutti i luoghi che – nel nostro paese – hanno una storia, i sistemi ettometrici pongono però interrogativi sulla compatibilità della tecnica (con i suoi meccanismi, le forme, le dimensioni, i materiali) con i tessuti urbani che hanno attraversato i secoli restando, talvolta, miracolosamente intatti. Ciò comporta che queste infrastrutture tecnologicamente innovative esprimano la modernità, visibili e persistenti nel tempo, sappiano rispettare la storia dei luoghi, la loro bellezza, la loro armonia. Pertanto, per introdurre sistemi di trasporto ad alta tecnologia, si debbono individuare le soluzioni più adatte; gli impianti vanno progettati con cura, con intelligenza. Non necessariamente chiamando un architetto di grido, che probabilmente imporrebbe la propria cifra stilistica. Si potrebbe, invece, cogliere l'occasione per coinvolgere i professionisti locali che conoscono la storia e la fisionomia del proprio territorio e che, stimolati al confronto con altre situazioni, potrebbero maturare nuove esperienze.

Con un'amministrazione accorta, con scelte equilibrate, calcolando correttamente il costo della costruzione e quello della gestione, il bilancio economico-sociale di un impianto probabilmente risulterà in attivo.

La familiarità con la configurazione territoriale del nostro Paese ci induce a considerare soprattutto le città medio-piccole, ma i sistemi ettometrici ben si prestano a risolvere le esigenze di mobilità anche delle metropoli. La lontananza geografica non ci faccia dimenticare che in altri continenti, per esempio, sono stati introdotti impianti a fune anche nei grandi agglomerati urbani: una misura che, oltre a frenare la crescita esponenziale del traffico, ha assunto, per alcuni quartieri periferici, una valenza sociale di inclusione, di possibile riscatto.



Sempre sulle corde, le funivie connettono

di Laura Facchinelli

L'Alto Adige è la patria delle funivie: era l'anno 1908, ai tempi della monarchia asburgica, quando venne realizzata la prima funivia aerea di montagna del mondo, da Bolzano al Colle. Lo racconta Wittfrida Mitterer, direttrice del Curatorium per i Beni Tecnici Culturali di Bolzano, nel volume da lei curato *Sempre sulle corde. Le funivie connettono* (Athesia editrice, Bolzano 2018). Il volume è stato pubblicato in concomitanza con una mostra sul tema degli impianti a fune allestita nel Forte di Fortezza, nell'ambito della preziosa attività di conservazione e diffusione della conoscenza svolta dallo stesso Curatorium. I contributi, firmati da alcuni fra i maggiori esperti, raccontano la storia degli impianti a fune che – sviluppando la tecnologia delle teleferiche già usate per l'agricoltura ad alta quota e per i trasporti dei materiali nelle miniere – a partire da fine '800 consentirono un trasporto sicuro anche di persone.

Lo sviluppo delle funivie è legato fin dall'inizio alla rapida crescita del turismo di massa. Il citato primo impianto del 1908 era stato costruito da un albergatore di Bolzano che era proprietario anche di una trattoria sul Colle. L'idea fu subito apprezzata e ripresa con altri impianti analoghi. Luis e Josef Zuegg furono dei pionieri, che maturarono grande esperienza durante la prima guerra mondiale e successivamente realizzarono importanti impianti. I primi, rudimentali sostegni di legno furono ben presto sostituiti da più robusti elementi di metallo, e furono cambiate e via via rese più sicure e confortevoli anche le cabine.

Negli anni Venti e Trenta del '900 le costruzioni funiviarie stimolarono gli architetti ad affrontare un nuovo compito progettuale, quello del costruire in montagna. Il saggio di Joachim Moroder e Horst Hambrusch pone in evidenza la Nordkettenbahn realizzata a Innsbruck, per la quale la città di Innsbruck indisse un concorso di architettura, che fu vinto da Franz Baumann. Questi progettò, prevedendo l'uso di legno e pietra locale, la stazione a valle, la stazione intermedia con hotel annesso e la stazione a monte, a 2.256 m di quota (la funivia venne aperta nel 1928). Dato il successo di quelle costruzioni, al tempo stesso innovative e in armonia col paesaggio alpino, l'architetto ottenne in seguito incarichi anche per strutture alberghiere, come quella – davvero splendida, con la sua struttura arcuata – sul monte Pana, in val Gardena.

Negli anni Trenta fu molto attivo nella progettazione di alberghi alpini anche l'architetto Gio' Ponti, che elaborò anche un complesso progetto di rete funiviaria fra Bolzano e Cortina, che si sarebbe dovuto estendere, con varie diramazioni, per 160 km. Dopo la seconda guerra gli impianti si moltiplicarono in tutto il Tirolo al servizio degli sport in-

Increasingly on the ropes, cableways connect

by Laura Facchinelli

The first aerial tramway was built in 1908 from Bolzano to Colle, in the Alto Adige region. The story is told by Wittfrida Mitterer, director of the Curatorium for the Cultural and Technical Heritage of Bolzano, in the book she edited *Sempre sulle corde. Le funivie connettono*, published by Athesia. The development of aerial tramways was related from the very beginning to the rapid growth of mass tourism. In the 1920s and 1930s lift construction stimulated architects to address a new design problem, that of building in the mountains. After World War II, facilities for winter sports multiplied throughout the Tyrol through the present time, when we are witnessing a veritable assault on the landscape of the Dolomite mountains. Some sustain that the era of ropeways understood as a means for tourist transportation in the Alpine areas is heading towards its definitive epilogue, due to its evident impact on the environment.

The future of aerial tramways shifts to cities and metropolises which, all around the world, are being suffocated by growing automobile traffic, while public transportation by bus or rail is, in many cases, stretched to the limits. In some cities in South America, the introduction of aerial cable cars has proven to be a great success. The important thing is to adapt the cable car systems to each specific environmental context, and that these processes become part of a project to integrate transportation into existing systems.

Nella pagina a fianco, in alto: stazione a monte della funivia Nordkette, Innsbruck; in basso a sinistra: la funivia del colle, cartolina del 1908; in basso a destra Expo-Skyliner di Hannover. Le immagini che accompagnano questo articolo sono tratte dal volume *Sempre sulle corde. Le funivie connettono*, curato da Wittfrida Mitterer.

vernali: sempre più veloci, sempre più in alto. Fra gli impianti funiviari più famosi, va citato Dolomiti Superski che, con i suoi impianti di risalita e i 1.200 km di pista, è uno dei caroselli sciistici più grandi del mondo.

Negli ultimi decenni non si sono più costruite funivie classiche con due cabine, una per senso di marcia, ma sempre più spesso cabinovie con una sola fune e tante cabine che girano costantemente in tondo, aumentando la capacità dell'impianto.

La moltiplicazione degli impianti a fune ha determinato un vero e proprio assedio dei paesaggi dolomitici. Ma quanto potrà ancora espandersi il settore delle funivie in montagna?

Heiner Monheim, nel suo saggio, sostiene che le funivie, intese come mezzo di trasporto turistico nelle aree alpine, stanno andando verso la fine: per ragioni di protezione dell'ambiente; perché il cambiamento climatico riduce l'innevamento e ci sono dei limiti ecologici alla produzione di neve artificiale; perché gli sport invernali stanno diventando meno attrattivi. Pertanto, più che costruire nuove funivie, si sostituiscono e rinnovano gli impianti esistenti. La nuova sfida è costituita dalle funivie urbane, come soluzione per i problemi di traffico.

Alcune funivie storiche, non più in funzione mantengono comunque un interesse, pertanto meriterebbero di essere tutelate, affinché resti possibile un'esperienza emotiva simile a quella che oggi si prova salendo su una locomotiva a vapore. Ernst Streule, partendo dall'esperienza svizzera, riflette

in termini storici, economici e tecnici in quali modi sarebbe possibile il recupero di quelle funivie. Non si tratta di musealizzare un impianto, ma di mantenerlo in esercizio, all'interno di un programma regionale di turismo. E se per ogni impianto, ogni 20 o 30 anni, è necessario un rinnovamento tecnico ai fini della sicurezza, nel caso di funivie storiche di interesse culturale, questo rinnovamento dovrebbe prevedere la sostituzione degli elementi tecnici, mantenendo però, il più possibile, la sostanza originaria. Un obiettivo, indubbiamente, di non facile attuazione.

Il fattore estetico è sempre più importante, tanto che gli impianti funiviari, inizialmente progettati secondo modalità puramente funzionali, negli ultimi decenni sono stati contrassegnati da una ricerca sempre più evidente di un'architettura di qualità e di grande effetto, pertanto per progettare stazioni e tralicci sono stati chiamati architetti famosi.

Nella ricca sequenza di immagini che rende interessante e piacevole il volume, c'è spazio per uno sguardo ravvicinato su alcuni elementi costitutivi degli impianti: funi, piloni, veicoli, edifici. Interessante la serie dei collegamenti più significativi, fra montagna e pianura, scelti e ordinati dalla curatrice in senso cronologico. Dal complicato sistema di trasporto dei minerali nelle miniere della Val Ridanna (1871), alle storiche funicolari e cremagliere (inizio '900), alla citata prima funivia del Col-

1 - Cableway di Medellin, Colombia.



le (1908), rendendo merito a pionieri come Josef Riehl e i fratelli Zuegg, e gradualmente arrivando allo Skirama Plan de Corones (1963). Per ciascun impianto vengono documentate, anche per immagini, le trasformazioni attuate nel tempo, evidenziando il ruolo di aziende altoatesine come la bolzanina Leitner, azienda leader nella realizzazione di impianti funiviari, che anche negli anni recenti ha realizzato impianti importanti.

Gli interventi del nuovo millennio partono dall'Expo-Skyliner Hannover (2000) e comprendono sia impianti montani (Monte Bianco Skyway 2015) che urbani (minimetro di Perugia, 2008, people mover di Venezia, 2013) fino alla funivia di Berlino (2017).

Il futuro delle funivie è nelle città. Prime esperienze in Sud America

Città e metropoli, in tutto il mondo, sono soffocate dal crescente traffico automobilistico, mentre il trasporto pubblico effettuato con bus e mezzi su rotaia, in molti casi, è al limite. In queste condizioni una funivia presenta molteplici vantaggi: niente sede di transito a terra, tempi stretti di realizzazione, notevoli prestazioni con bassissimi costi di esercizio. Anche se non mancano limiti (nel raggio d'azione, nel numero di fermate) e problemi (non ultima la resistenza dei proprietari dei terreni "sorsolati").

Le funivie urbane si stanno affermando nell'America del sud, in Asia, nelle aree nord-africane, mentre in Europa, finora, sono state realizzate solo funivie "occasional", legate ai grandi eventi.

Pioniera nella costruzione di funivie urbane è stata Medellin, città colombiana con 4 milioni di abitanti. Qui la ditta Leitner ha realizzato la funivia "Metrocable". Le linee in funzione sono quattro (la prima risale al 2004), mentre un'altra è in costruzione, e il biglietto costa appena 30 centesimi. L'amministrazione della città considera i progetti di funivie una misura socio-politica molto importante: infatti in questa città, che negli anni '90 era considerata una delle più pericolose del mondo, dopo l'apertura della funivia si è registrato un netto calo dei delitti, e questo perché il nuovo mezzo consente di collegare i quartieri più poveri, vere e proprie favelas, che sono insediate sui ripidi pendii collinari.

Nella città di La Paz, capitale della Bolivia, è in corso la realizzazione - a cura della ditta Doppelmayr - della più grande rete di funivie urbane esistente al mondo. Con un milione di abitanti, la città si sviluppa in collina intorno ai 3.500 metri di altitudine, con dislivelli fino a 500 metri fra i quartieri. La prima tratta è stata aperta nel 2014; attualmente sono in funzione sei tratte e la rete, una volta ultimata, comprenderà 26 stazioni su una lunghezza di 30 km. L'impianto può trasportare 3.000 persone all'ora per direzione. I passeggeri possono completare l'intero percorso senza cambiare vettura e, grazie alle cabine vetrate, possono osservare il fitto tessuto urbano che stanno sorvolando. Come precisa Wittfrida Mitterer, la funivia è un progetto di mobilità molto importante per la popolazione di questa città, che presenta strade tortuose e sempre congestionate dal traffico. Per le forti pendenze e la presenza di una fitta rete di falde idriche, la tradizionale soluzione della ferrovia sot-



2 - La copertina del libro di Wittfrida Mitterer.

terranea non era proponibile sia dal punto di vista tecnico che da quello economico, e comunque la rete funiviaria, una volta ultimata, costerà meno di un quarto di una rete di metropolitana. Come nel caso di Medellin, anche a nella capitale boliviana la presenza di questo sistema di collegamento efficace e sicuro ha ridotto sensibilmente la criminalità. Il trasporto funiviario urbano presenta molte potenzialità per risolvere i problemi di trasporto urbano, soprattutto nelle metropoli con tratti collinari. L'importante è che le funivie vengano adattate, di volta in volta, alle particolari condizioni dell'ambiente, e che questa modalità entri a far parte di un progetto di trasporto aperto all'innovazione e integrato con i sistemi già esistenti.

© Riproduzione riservata