

Paesaggio con biciclette. Piccola ontologia illustrata per il progetto delle ciclovie di lunga percorrenza

Original

Paesaggio con biciclette. Piccola ontologia illustrata per il progetto delle ciclovie di lunga percorrenza / Palma, Riccardo; Meloni, Italo. - STAMPA. - (2022), pp. 1-218.

Availability:

This version is available at: 11583/2961302 since: 2022-04-13T16:05:32Z

Publisher:

Accademia University Press

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

Paesaggio con biciclette

Piccola ontologia illustrata
per il progetto delle ciclovie
di lunga percorrenza

Italo Meloni
Riccardo Palma

aAccademia
university
press



Paesaggio con biciclette

**Piccola ontologia illustrata
per il progetto delle ciclovie
di lunga percorrenza**

Paesaggio con biciclette

**Piccola ontologia illustrata
per il progetto delle ciclovie
di lunga percorrenza**

**Italo Meloni
Riccardo Palma**

**a cura di
Stefano Dighero
Erika Franco Gonzalez
Beatrice Scappini**

scritti di:

Marco Bassani

Stefano Dighero

Andrea Alberto Dutto

Erika Franco Gonzalez

Italo Meloni

Chiara Occelli

Riccardo Palma

Beatrice Scappini

Gianmarco Tenca

Andrea Tonoli

Veronica Zucca

Erika Franco Gonzalez è autrice di tutti i testi del capitolo “Nodi. Nodi di interferenza, interscambi, aree di sosta attrezzate, velostazioni”, tranne il testo della scheda 2.3.1a “Ponte abitato ciclopedonale lungo la ciclovia EuroVelo 8 a Torino”, il cui autore è Stefano Dighero, e il testo della scheda 2.3.4a “Hub cicloescursionistico Le Prigionette - Porto Conte” la cui autrice è Beatrice Scappini. Nello stesso capitolo gli autori degli elaborati grafici che illustrano progetti di tesi di laurea sono i tesisti riportati nelle intestazioni delle schede relative.

Il volume è stato finanziato dal Centro Interuniversitario di Ricerche Economiche e Mobilità dell’Università degli Studi di Cagliari e dal Politecnico di Torino.

© 2022

Accademia University Press

via Carlo Alberto 55

I-10123 Torino



prima edizione marzo 2022

isbn 9791280136923

edizione digitale www.aAccademia.it/ciclovie

Accademia University Press è un marchio registrato di proprietà di LEXIS Compagnia Editoriale in Torino srl

Indice

9	Introduzione <i>Italo Meloni, Riccardo Palma</i>
12	Ringraziamenti
	PARTE PRIMA. PROGETTARE LE CICLOVIE DI LUNGA PERCORRENZA
15	1.1. Una strutturata pianificazione sostenibile del territorio e del suo patrimonio diffuso <i>Italo Meloni</i>
21	1.2. Linee di Terra. Geografia e infrastrutture nel progetto architettonico delle ciclovie di lunga percorrenza <i>Chiara Ocelli, Riccardo Palma</i>
	PARTE SECONDA. PICCOLA ONTOLOGIA ILLUSTRATA DELLE CICLOVIE DI LUNGA PERCORRENZA
	2.1. RETI. Rete ciclabile nazionale, regionale, rete cicloviaria, segnaletica
39	2.1.0. Territori in rete. L'approccio reticolare per una fruizione sostenibile del paesaggio <i>Beatrice Scappini</i>
42	2.1.1. RETE CICLABILE NAZIONALE. Studi per il Piano Generale della Mobilità Ciclistica. La pianificazione di una rete di ciclovie nazionali integrata con altre forme di mobilità dolce ed orientata alla valorizzazione turistica e culturale del territorio italiano <i>Italo Meloni, Riccardo Palma</i>
54	2.1.2. RETE CICLABILE REGIONALE. Piano della mobilità ciclistica della Sardegna. La mobilità ciclistica come fattore strategico di sviluppo sostenibile e accessibilità regionale <i>Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca</i>
66	2.1.3. RETE CICLOVIARIA. Piano della mobilità attiva del Parco Geominerario. Sistema di itinerari tematici plurimodali per l'accessibilità e la fruibilità sostenibile delle componenti naturalistiche, archeologiche, storiche e culturali dei territori del Parco <i>Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca</i>
76	2.1.4. ITINERARIO CICLOPEDONALE. Agganciare gli strati territoriali. Studio di fattibilità per una rete ciclabile nel territorio di Casalgrasso (CN) <i>Chiara Ocelli, Riccardo Palma, Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto</i>
84	2.1.5. SEGNALETICA. Riconoscibilità e fruibilità degli itinerari ciclabili. L'immagine coordinata e la segnaletica di indirizzamento e informazione della rete ciclabile della Sardegna <i>Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca</i>

2.2. RAMI. Ciclovie europee, vie verdi ciclabili, recupero ai fini ciclabili, collegamenti ciclabili tra comuni, attraversamenti urbani e penetrazioni

- 93 2.2.0. Strade per biciclette. Le componenti lineari delle reti ciclabili
Stefano Dighero
- 96 2.2.1. CICLOVIE EUROPEE. Infrastrutture storiche per la ciclovie EuroVelo 5. Studio sulla ciclovie EuroVelo 5 tra Londra (UK) e Brindisi (IT)
Andrea Alberto Dutto
- 104 2.2.2. VIE VERDI CICLABILI. Architetture geografiche e infrastrutture storiche. Studio di fattibilità per una ciclovie lungo il Canale Gazzelli (TO)
Chiara Occelli, Riccardo Palma, Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto
- 114 2.2.3a. RECUPERO A FINI CICLABILI. Una *greenway* sulla ferrovia dismessa Chilivani - Tirso. Studio per il recupero del tracciato di ferrovia dismessa Chilivani - Tirso attraverso la sua conversione in infrastruttura ciclabile
Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca
- 128 2.2.3b. RECUPERO A FINI CICLABILI. Una via a bassa velocità tra Torino e Milano. Studio di fattibilità per la ciclovie del Canale Cavour
Chiara Occelli, Riccardo Palma
- 138 2.2.3c. RECUPERO A FINI CICLABILI. Un modello combinato per la mobilità sostenibile. Studio di fattibilità per la progettazione di una ciclovie e di una sede per bus elettrico lungo il sedime della linea ferroviaria Pinerolo - Torre Pellice
Marco Bassani, Riccardo Palma, Andrea Tonoli, Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto, Erika Franco Gonzalez, Gianmarco Tenca
- 148 2.2.4. COLLEGAMENTI CICLABILI TRA COMUNI. Un approccio multiscalare e multifunzionale. Studio di fattibilità per una ciclovie sul territorio di Mazzè (TO) per la mobilità infracomunale e lo sviluppo turistico
Chiara Occelli, Riccardo Palma, Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto
- 156 2.2.5. ATTRAVERSAMENTI URBANI. L'attraversamento ciclabile della città di Cagliari. La definizione del percorso urbano e metropolitano della Ciclovie della Sardegna (SNCT)
Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca

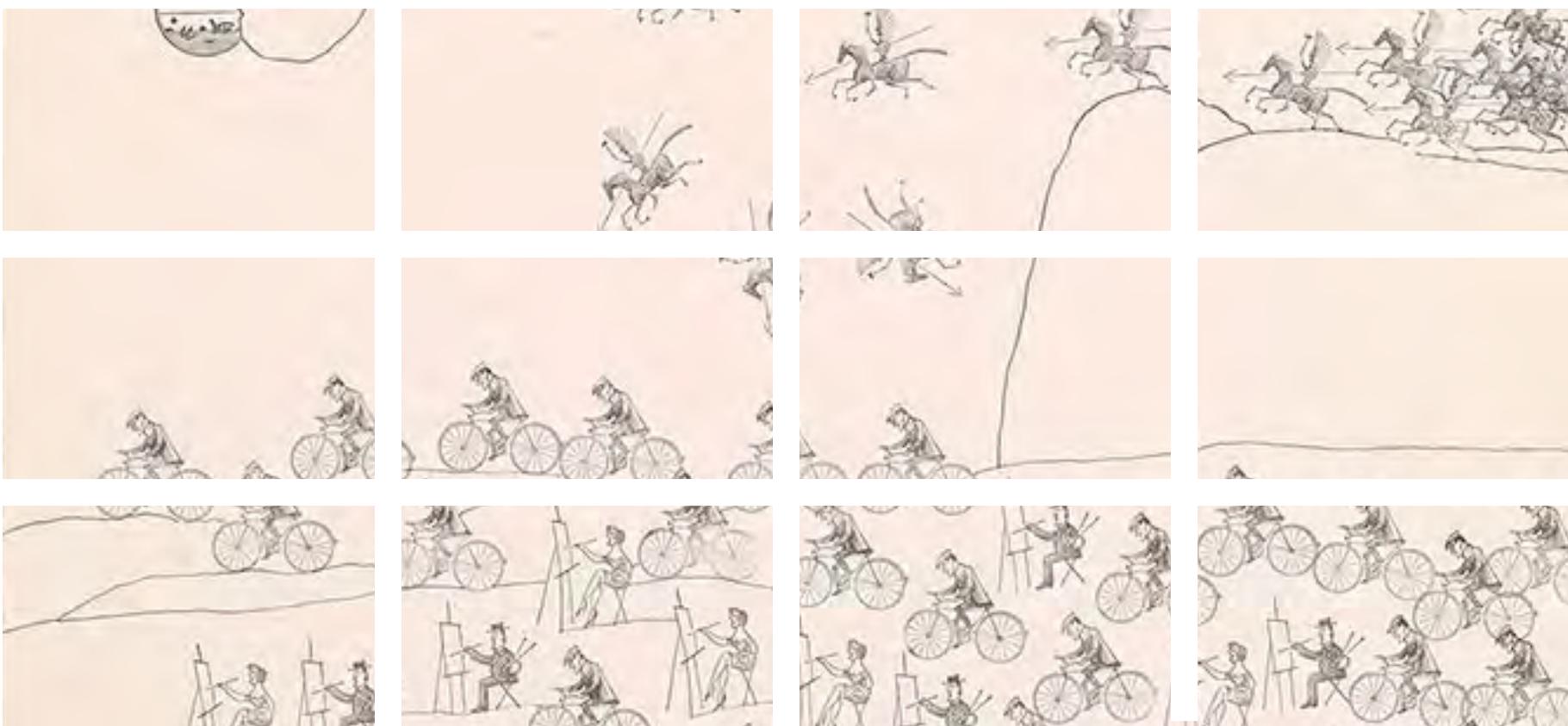
2.3. NODI. Nodi di interferenza, interscambi, aree di sosta attrezzate, velostazioni

- 165 2.3.0. I cuori della ciclabilità. Le architetture delle reti ciclabili
Erika Franco Gonzalez
- 168 2.3.1a. NODI DI INTERFERENZA. Ponte abitato ciclopedonale lungo la ciclovie EuroVelo 8 a Torino
Stefano Dighero
- 174 2.3.1b. NODI DI INTERFERENZA. Ponte ciclopedonale sul fiume Sesia lungo la ciclovie del Canale Cavour
Erika Franco Gonzalez, Riccardo Palma
- 178 2.3.2a. INTERSCAMBI. Un Bike-Hotel per il canale di Corinto lungo la ciclovie EuroVelo 8
Erika Franco Gonzalez, Riccardo Palma

184	2.3.2b. INTERSCAMBI. Rifunzionalizzazione del complesso Helicoide a Caracas <i>Erika Franco Gonzalez</i>
190	2.3.3a. AREE DI SOSTA ATTREZZATE. Ospitalità diffusa lungo la ciclovia del Moncenisio <i>Erika Franco Gonzalez, Riccardo Palma</i>
194	2.3.3b. AREE DI SOSTA ATTREZZATE. Camping e servizi lungo la ciclovia EuroVelo 8 a Casalgrasso (CN) <i>Erika Franco Gonzalez, Riccardo Palma</i>
198	2.3.4a. VELOSTAZIONI. Hub cicloescursionistico Le Prigionette - Porto Conte. Un hub di interscambio per la mobilità attiva tra gli itinerari ciclabili e i percorsi escursionistici della foresta demaniale di Le Prigionette nel Parco Regionale di Porto Conte, Alghero (SS) <i>Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca</i>
208	2.3.4b. VELOSTAZIONI. Bicigrill sulla ciclovia del Canale Cavour nel nodo idraulico di Veveri (NO) <i>Erika Franco Gonzalez, Riccardo Palma</i>
213	<i>Bibliografia</i>
217	<i>Gli autori</i>

Introduzione

Italo Meloni e Riccardo Palma



Paesaggio con biciclette

Questo libro affronta un tema progettuale che, contrariamente al panorama internazionale, in Italia risulta ancora poco esplorato: il progetto delle ciclovie o delle reti di ciclovie di lunga percorrenza. Mentre la progettazione delle reti ciclabili urbane è da tempo ampiamente studiata nei suoi aspetti sistemici e tecnici, la pianificazione e il progetto delle infrastrutture ciclabili che attraversano il territorio non ha avuto finora la stessa attenzione da parte della comunità scientifica, pur rappresentando un tema progettuale ormai assunto nella pianificazione regionale e nazionale. La Legge 2/2018, “Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica”, istituisce infatti la rete “Bicitalia” delle ciclovie di interesse nazionale, un sistema che a regime si estenderà per 20.000 km di vie ciclabili e che dovrà innervare tutto il territorio nazionale, incorporando sia le ciclovie europee della rete EuroVelo che interessano l’Italia, sia il Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche precedentemente istituito con la Legge di Bilancio 2016.

A partire da questo scenario, nei prossimi anni l’intero territorio del nostro Paese sarà investito da un importante processo di infrastrutturazione che non solo permetterà di sviluppare un turismo sostenibile ma potrà assumere, se ben condotto, anche un ruolo fondamentale nel sostenere la transizione verso forme di mobilità sostenibili e nel modificare l’assetto insediativo dei territori attraversati.

Per vincere questa sfida è necessario disporre di strumenti concettuali e operativi che sappiano interpretare i caratteri specifici di questa nuova tipologia di infrastruttura territoriale e che siano condivisi dalla comunità di progettisti a cui spetta il compito di disegnare concretamente questa rete. Tale strumentazione non può nascere dal nulla: deve invece basarsi sulla riflessione teorica che è possibile sviluppare a partire dalle esperienze concrete di chi in questi anni si è dedicato alla progettazione delle ciclovie di lunga percorrenza.

Piuttosto che definire standard e regole progettuali, questo libro vuole quindi avviare un dibattito basato sulla concretezza dei piani e dei progetti presentati e istruito su una loro descrizione teorica, ovvero su una descrizione che tenta di estrarre dal singolo progetto gli elementi di generalità che possono essere applicati in altri casi simili. Leggere le specificità dei territori interpretando le ciclovie come sottolineature delle linee esistenti, adottare un approccio sistemico che consideri tutte le scale

del progetto, coniugare l’efficienza tecnica con la qualità architettonica, comprendere il significato profondo del muoversi in bicicletta e i bisogni a cui questa forma di mobilità risponde: sono solo alcuni dei temi che i progetti presentati nel libro affrontano concretamente.

L’obiettivo generale al quale questa pubblicazione tende è perciò la costruzione di una cultura del progetto delle ciclovie di lunga percorrenza che operi guardando quello che già molti definiscono un *Post-Car World* e non consideri le vie ciclabili come dotazioni accessorie per scampagnate domenicali. La sfida è quindi collettiva: come ridisegnare il nostro territorio in forma di “paesaggio con biciclette”?

Le ciclovie di lunga percorrenza

Ciclovie, vie verdi o greenways, reti e itinerari ciclabili, sentieri ciclabili, percorsi natura, strade, piste e corsie ciclabili, percorsi per la mobilità non motorizzata, sono diversi termini con cui generalmente vengono descritti gli spazi destinati al transito delle biciclette, attraverso i quali svolgere contemporaneamente le attività del pedalare e dell’immergersi dinamicamente nel territorio e nel paesaggio, con tempi adeguati a percepire ciò che questi sono in grado di offrire al ciclista.

La combinazione del muoversi pedalando ed esplorando il territorio che è in grado di offrire un percorso ciclabile nelle sue diverse declinazioni, specie quella di tipo ricreativo e turistico ma non solo, rappresenta la chiave di lettura per delineare l’approccio con cui raccontare una serie di esperienze di pianificazione e progettazione di reti ed itinerari ciclabili, o meglio di tutte le componenti che caratterizzano la costruzione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello territoriale.

L’aspetto saliente che contraddistingue questa “combinazione” di attività in movimento (della persona che pedala e della bicicletta che si sposta longitudinalmente, con la persona a bordo, nello spazio dedicato) è appunto l’ambito spaziale attraverso cui questo movimento si può sviluppare, naturalmente caratterizzato per essere di ampiezza e contesto variegati. In particolare, lo sviluppo dell’itinerario ciclabile, inteso come lo spazio continuo dedicato a questo duplice movimento, si può caratterizzare in relazione alla scala ed alla dimensione del contesto dei luoghi interessati (natura, paesaggio, insediamento, popolazione, storia, cultura, tradizioni, usi...) da cui si origina, che attraversa e dove si conclude, delineando trame di relazioni fisiche e sociali di breve, medio e lungo raggio.

In questa prospettiva, gli itinerari si possono configurare in una struttura: a rete, lineare, ad anello, tematica, etc., attraverso la quale l'insieme integrato ed interconnesso di più ciclovie e percorsi ciclabili, anche raccordati tra loro, rende accessibile e mette in relazione in bicicletta, senza soluzione di continuità, le diverse componenti del territorio. In questo modo i luoghi diffusi e le comunità sparse diventano raggiungibili, consentendo sia la realizzazione di un viaggio di lunga percorrenza (più giorni) in più tappe, sia la fruizione di diverse e variegate emergenze territoriali e dei relativi tematismi paesistico ambientali, storico culturali e sociali insediativi.

Pianificare e progettare queste infrastrutture, nella loro diversa articolazione spaziale e tipologica, significa quindi assegnargli un ruolo importante nel ricostruire reti, legami e relazioni e nel razionalizzare, in chiave sostenibile, l'articolazione dell'uso antropico del territorio. Gli itinerari ciclabili rappresentano dunque l'opportunità più manifesta di ricostruire una connettività fisica e sociale che restituisca senso e valore alle innumerevoli risorse ambientali e territoriali, in particolare quelle dimenticate e impoverite, la cui presenza in Italia è frequente.

Tale opportunità si avvale anche della possibilità di riutilizzare ai fini ciclabili le infrastrutture storiche dismesse o da cofunzionalizzare, quali ferrovie, canali, argini, strade, etc., la cui presenza nel territorio rappresenta un patrimonio straordinario di opere civili in grado di fornire i servizi necessari al funzionamento delle ciclovie e allo stesso tempo di assumere il ruolo di elementi di attrazione per un turismo sostenibile.

L'articolazione a rete degli itinerari ciclabili e la costellazione di architetture che essi coinvolgono si presenta, al contempo, come una grande offerta di infrastrutture interconnesse e come elemento per una pianificata strutturazione sostenibile dello spazio diffuso, attraverso la quale proporre una lettura ed una percezione innovativa dell'ambiente e del territorio.

La rete delle ciclovie territoriali, infatti, non solo rappresenta una risposta fortemente attrattiva ed efficiente nei confronti del turismo sostenibile ma può offrire un'infrastruttura fondamentale per riabitare i territori interni. Riaggregando tra loro gli insediamenti e ricucendo i loro rapporti con gli elementi geografici del territorio come fiumi, crinali, vallate, etc., le ciclovie territoriali producono nuove economie e nuove configurazioni anche identitarie dello spazio abitato.

Una piccola ontologia illustrata

Il libro intende presentare le concrete esperienze di progetto dei suoi autori, i cui ambiti vanno dalla scala della pianificazione di livello nazionale a quella del progetto d'architettura, in una forma che evidenzia le ipotesi di fondo e gli aspetti metodologici che le accomunano.

Dopo una prima parte nella quale è definito il quadro teorico di riferimento su cui si appoggiano i progetti presentati, nella seconda parte del libro i progetti sono illustrati in forma di schede come esempi delle principali componenti che costituiscono le reti ciclabili alla scala territoriale. Le schede sono raggruppate in tre sezioni che prendono il nome dai tre elementi topologici fondamentali che formano sistemi a rete: Reti, Rami e Nodi. Le componenti considerate – quali ad esempio “rete cicloviana”, “itinerario ciclopedonale”, “greenway”, ma anche “nodo di interferenza”, “nodo di interscambio”, “velostazione” e altre ancora – sono tutte desunte dal testo della Legge 2/2018. L'intento è quello di fornire un'illustrazione concreta del testo di Legge – per sua natura astratto – attraverso una sorta di “ontologia illustrata” delle ciclovie di lunga percorrenza. Il risultato atteso è la traduzione delle definizioni normative in una serie ordinata di progetti concreti, inseriti in un quadro organico di relazioni reciproche e impostati sulle stesse metodologie, indipendentemente dalla loro natura giuridica e dal loro ambito di applicazione.

Il libro racconta così un'ampia casistica di esperienze di progetto e pianificazione di reti di itinerari ciclabili diffuse nel territorio, di livello nazionale, come gli studi per la rete delle ciclovie di interesse nazionale “Bicitalia”, di livello regionale, come la rete ciclabile della Sardegna, e di livello territoriale quali i percorsi tematici ad anello, come gli itinerari del Parco Geominerario, o lineari come la ciclovia lungo la ferrovia dismessa Pinerolo - Torre Pellice in Piemonte. Nel loro insieme le schede coprono perciò una grande varietà di tipologie progettuali: dagli studi per il piano nazionale, ai piani di livello regionale, dagli studi di fattibilità per singole ciclovie commissionati da Enti pubblici, ai progetti di Tesi di laurea che hanno come tema le architetture per la ciclabilità.

La nostra speranza è che l'insieme delle schede che formano questa piccola ontologia illustrata delle ciclovie di lunga percorrenza possa contribuire alla costruzione collettiva di un manuale *per exempla* a cui rivolgersi nei prossimi anni per realizzare il “paesaggio con biciclette” che il nostro Paese si attende e si merita.

Ringraziamenti

L'attività di ricerca sul "paesaggio con biciclette" che ha preceduto la pubblicazione di questa piccola ontologia illustrata delle ciclovie di lunga percorrenza ha visto la collaborazione di diversi esperti afferenti a molteplici campi disciplinari: a tutti loro vogliamo esprimere la nostra riconoscenza per l'importante contributo dato.

Un doveroso ringraziamento va alla Direzione generale per le strade e le autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili per la significativa collaborazione nelle attività di ricerca sulle ciclovie di interesse nazionale.

Inoltre, insostituibile per impegno e dedizione al tema della mobilità ciclistica è stata la collaborazione dell'associazione FIAB Onlus, in particolare nelle persone di Giovanni Cardinali, Giorgio Ceccarelli e Antonio Dalla Venezia, e, per le attività del CIREM, della sua sezione FIAB Cagliari presieduta da Virgilio Scanu.

Infine, è importante citare la collaborazione con l'Associazione Nazionale Bonifiche e Irrigazioni sul tema della cofunzionalizzazione ai fini ciclabili delle infrastrutture idriche.

Gli autori del CIREM desiderano ringraziare l'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Autonoma della Sardegna, Servizio infrastrutture di trasporto e sicurezza stradale, e ARST S.p.A. per aver promosso e sostenuto lo sviluppo della mobilità ciclistica in Sardegna e supportato l'attività di ricerca di questo Centro. Si ringrazia inoltre il Consorzio del Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna e l'Agenzia Regionale Fo.Re.STAS per la volontà di supportare progetti di mobilità ciclistica.

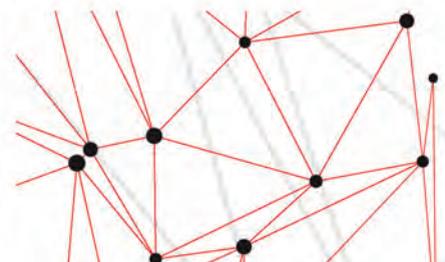
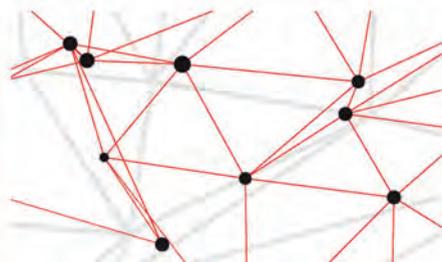
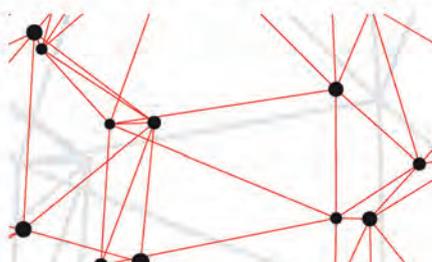
Un ringraziamento particolare va a tutti i colleghi e ricercatori che a vario titolo in questi anni hanno collaborato alle attività di ricerca, pianificazione e progettazione per la mobilità ciclistica condotte dall'Università di Cagliari: dott. Stefano Asili, Arch. Andrea Coluccia, Arch. Giulia Desogus, Ing. Elisabetta Anna Di Cesare, Prof. Antioco Floris, Dott.ssa Marta Foddi, Ing. Laura Fois, Dott. Daniele Gavelli, Dott. Luca Lanteri, Catherine Mann, Dott.ssa Marta Masia, Dott. Riccardo Masula, Prof. Nicola Montaldo, Dott. Carlo Perelli, Dott. Francesco Onorato Perseu, Ing. Angelo Pinna, Ing. Francesco Piras, Prof. Andrea Saba, Ing. Cristian Saba, Ing. Benedetta Sanjust di Teulada, Ing. Eleonora Sottile, Ing. Daniele Trogu, Ing. Giovanni Tuveri, Geol. Enrico Usai, Dott. Andrea Zara.

Gli autori del Politecnico di Torino ringraziano gli Enti pubblici e le Amministrazioni Comunali che hanno promosso le ricerche sul progetto delle ciclovie territoriali condotte presso il Dipartimento di Architettura e Design, finanziando gli studi di fattibilità presentati in questo libro. In particolare si ringrazia l'Ente di gestione delle Aree protette del Po piemontese, la Coutenza Canali Cavour, l'Unione Montana del Pinerolese, con i Comuni Angrogna, Bibiana, Bobbio Pellice, Bricherasio, Luserna San Giovanni, Lusernetta, Prarostino, Roletto, Rorà, San Pietro Val Lemina, San Secondo di Pinerolo, Torre Pellice, Villar Pellice, la Zona Omogenea 10 della Città Metropolitana di Torino con i Comuni di Brozolo, Brusasco, Casalborgone, Castagneto Po, Cavagnolo, Chivasso, Lauriano, Mazzè, San Sebastiano da Po, Monteu da Po, Verrua Savoia, il Comune di Casalgrasso e il Comune di Mazzè.

PARTE PRIMA
PROGETTARE LE CICLOVIE
DI LUNGA PERCORRENZA

Una strutturata pianificazione sostenibile del territorio e del suo patrimonio diffuso

Italo Meloni



La mobilità dolce e/o attiva, in alternativa e in contrapposizione a quella tradizionale “immobile” basata sull’uso di mezzi a motore inquinanti, è la forma di spostamento che si contraddistingue per avere un chiaro profilo di sostenibilità (economica, ambientale e sociale) e una bassa impronta ecologica. Inoltre, nel suo tipico incedere rallentato, consente di percepire il territorio attraversato con il giusto ritmo, né troppo veloce né troppo lento, e con uno sguardo più attento, riflessivo e consapevole, che risulta più in sintonia con il paesaggio e l’ambiente nel suo complesso, specie quando si sviluppa nel territorio extraurbano diffuso. Le infrastrutture dedicate a questo movimento, se considerate nel quadro delle relazioni che si instaurano tra il tracciato e il contesto attraversato, possono dunque rappresentare un’occasione per riprogettare e riqualificare il territorio attraverso la valorizzazione delle sue risorse.

Le quattro dimensioni della mobilità dolce

I fattori più importanti che caratterizzano la mobilità dolce, ed in particolare quella ciclistica, nei rapporti con i territori diffusi e il paesaggio, possono essere ricondotti alle seguenti quattro dimensioni: soggettiva, percettivo-conoscitiva, turistica e strategica¹.

La dimensione soggettiva inquadra l’andare in bicicletta in mezzo alla natura e al paesaggio come un esercizio fisico e mentale ricco di esperienze: è possibile sentire lo sforzo che il proprio corpo compie pedalando e il conseguente e diretto risultato raggiunto in termini di spazio percorso. L’andatura lenta, o meglio regolare, che la bicicletta consente di ritrovare, permette di riservare maggiore attenzione all’esperienza che viviamo, al momento presente, a noi stessi, liberandoci dai rumori caotici della vita quotidiana e dalla frenesia della società moderna e restituendoci serenità e benessere psico-fisico.

La dimensione percettivo-conoscitiva si relaziona alla possibilità di conoscere, esplorare, sentire e interpretare il territorio, il paesaggio e i particolari habitat rurali e naturali isolati. Quando si pedala in questi contesti ci si avvicina con più semplicità al paesaggio che lentamente si trasforma davanti, lo sguardo si fa più attento ai colori, ai dettagli, alle sfumature della natura, alla vegetazione, agli scorci e ai profumi, che assumono un particolare significato e che invitano a ritrovare il contatto con l’ambiente che ci circonda e con noi stessi. L’avanzare con il giusto ritmo, che solo la bicicletta consente di mantenere a piacimento, consente di mostrare tutte le bellezze che il paesaggio offre nella sua migliore espressione.

La dimensione turistica è connessa all’opportunità di rendere fruibile attraverso forme di turismo attivo, come il cicloturismo, territori e paesaggi che spesso sono marginali e meno investiti da forme di attrattività diffusa, così come i beni ambientali, storico culturali ed insediativi, e di consentire relazioni economiche e sociali con le popolazioni che li abitano apprendendone le loro storie di vita, come per esempio quelle che si riferiscono alle tradizioni identitarie.

La dimensione strategica, infine, riguarda il ruolo che le reti di mobilità dolce, ed in particolare quelle di mobilità ciclistica, hanno nel rendere accessibili i luoghi, gli insediamenti, le aree rurali e le risorse dei territori, specie quelli isolati, interconnettendoli in modo pianificato, ovvero coerente con gli obiettivi che si intendono raggiungere. In questo modo, è possibile proporre un’interpretazione dei paesaggi attraversati impostata su modelli di fruizione più consoni alle sensibili e raffinate trame che li contraddistinguono, garantendone al contempo tutela, conservazione, valorizzazione e fruizione sostenibile di tipo ricreativo e percettivo.

Un nuovo ruolo per le reti della mobilità dolce nella strutturazione del territorio

Il tema della pianificazione delle reti ciclabili, specie quelle diffuse a livello territoriale, non è nuovo, soprattutto nel panorama internazionale, ma è sicuramente ritornato di attualità grazie ad un rinnovato interesse verso l’uso della bicicletta suscitato nella società in generale e nelle singole persone per effetto della forte caratterizzazione attiva ed ecologica che assume nelle sue differenti declinazioni (come mezzo per gli spostamenti quotidiani per lavoro e studio e per le attività legate al tempo libero ed allo svago, allo sport ed al turismo).

In questa parte del libro, ma anche nelle esperienze illustrate nei capitoli seguenti, si intende evidenziare il ruolo che la mobilità dolce può svolgere per conseguire una nuova strutturazione e rappresentazione del territorio. In particolare, le reti di mobilità ciclistica e cicloturistica extraurbana hanno la capacità di rendere possibile una fruizione fisica dei luoghi attraversati e al contempo una ricostruzione di relazioni sociali ed economiche tra le persone che vi risiedono e coloro che li visitano, attraverso un approccio conservativo e compatibile con le caratteristiche ambientali dei territori, dei beni e delle risorse naturali, paesaggistiche, storico-culturali, insediative ed identitarie, materiali ed immateriali di cui questi sono possessori.

La pianificazione delle reti ciclabili territoriali, attenta alla valenza che possiedono nel valorizzare e strutturare la qualità del territorio e al contempo favorire la conservazione attiva delle risorse presenti, può svolgere un ruolo strumentale ed operativo nella promozione di un nuovo modello di sviluppo locale. Secondo questa prospettiva, dunque, una struttura pianificata delle reti di mobilità dolce costituisce l'elemento chiave per costruire modelli di sviluppo locale che basano il loro successo su un'offerta di alternative di connessione, che elevano il livello di accessibilità sostenibile del territorio, e sulla presenza diffusa di risorse da valorizzare.

Il processo di pianificazione delle reti ciclabili territoriali

Una rete di itinerari di mobilità dolce rappresenta il principale fattore in grado di esaltare la dimensione strategica della mobilità ciclistica perché risulta capace di strutturare il territorio e il paesaggio secondo una visione che ne promuove l'accessibilità e la facilità d'uso ricreativo, contrastandone al contempo la frammentazione e i suoi effetti di marginalità e rappresentando un'occasione importante per restituire a particolari ambiti una nuova occasione di vitalità.

Il processo di frammentazione e di segregazione delle risorse ambientali e storico-culturali distribuite nel paesaggio è uno dei fattori che ha una rilevante responsabilità nell'isolamento e nell'impoverimento di alcuni territori. Questo processo deriva anche dalla mancanza di una rete con una forte caratterizzazione ecologica capace di costruire e rafforzare un sistema di collegamenti e di interscambio tra aree e luoghi sparsi ma accomunati da un unico interesse, quello di essere fruiti.

Si tratta dunque di ricostruire una forte relazione tra l'offerta territoriale, ovvero le risorse diffuse che il territorio è capace di offrire, e le infrastrutture di relazione fisica e funzionale rappresentate da una rete di itinerari di mobilità dolce (ciclovie e cammini). Attraverso un processo di pianificazione ben strutturato, infatti, una rete di questo tipo può risultare capace di assicurare un'adeguata continuità territoriale alle valenze variamente distribuite nel territorio. La rete può rappresentare la matrice di appoggio per un processo di infrastrutturazione leggera e rispettosa dei luoghi, finalizzata a rendere possibile una diversificata fruizione e valorizzazione del territorio, e al contempo uno strumento operativo per la costruzione di un modello di sviluppo locale basato sulla conservazione attiva del territorio e sulla qualità delle sue risorse.

Quanto sopra riportato evidenzia l'importanza di dedicare una particolare attenzione all'articolazione del processo di pianificazione delle reti di mobilità dolce a valenza territoriale.

La definizione degli obiettivi

Prima di tutto il processo deve individuare e specificare gli obiettivi che dovranno caratterizzare la configurazione spaziale della rete. Una precisa e chiara definizione degli obiettivi (generali e specifici) costituisce il primo passo indispensabile per assicurare la rilevanza strategica della mobilità dolce, dell'utilizzo della bicicletta e della promozione in genere della mobilità ciclistica nei confronti dell'attuazione di politiche di sviluppo locale sostenibile. In particolare, è nell'identificazione degli obiettivi che si comincia ad esplicitare la necessità di adottare forme di pianificazione che prevedano sia la condivisione e la partecipazione dagli stakeholder locali che l'integrazione delle politiche di sviluppo della mobilità dolce con quelle dei settori dei trasporti, del turismo, della salvaguardia e della valorizzazione dell'ambiente e del tessuto insediativo storico ed architettonico, della promozione territoriale e in generale dello sviluppo economico e sociale del territorio interessato.

L'analisi del contesto fisico e fenomenologico di riferimento

Il secondo passo riguarda l'analisi del fenomeno e del contesto territoriale, ambientale, economico, sociale e sportivo di riferimento. L'idea di pianificare e costruire un sistema di mobilità ciclistica diffusa che renda il territorio interessato accessibile, percorribile e fruibile in bicicletta, in coerenza con gli obiettivi enunciati, deve necessariamente avere come riferimento l'offerta delle valenze territoriali, la diffusione capillare di attrattori naturali e storico-culturali, le caratteristiche climatiche, le dinamiche della popolazione e del suo insediamento, la struttura economica del territorio e le prospettive di sviluppo connesse all'economia del tempo libero e del turismo, che rappresentano gli elementi di maggior rilievo nel determinare la scelta di redigere un piano. A partire dall'osservazione e dall'analisi di tali caratteristiche, infatti, è possibile pianificare e definire le misure, le azioni e gli interventi necessari per far sì che la mobilità dolce e ciclistica rappresenti concretamente uno strumento di strutturazione e presidio del territorio ed una infrastruttura di base per la promozione di iniziative imprenditoriali a livello locale nell'ambito dell'economia del tempo libero e del turismo per assegnare un nuovo valore economico attorno agli attrattori naturali e storico-culturali ed insediativi.

La definizione della rete degli itinerari ciclabili

A questo punto del processo è possibile individuare e dimensionare, tecnicamente e funzionalmente, le diverse componenti del sistema di mobilità ciclistica che si intende pianificare. Nella costruzione del sistema un ruolo fondamentale è rappresentato dalla pianificazione della rete degli itinerari ciclabili, su cui si intende soffermarsi con più dettaglio, lasciando l'analisi delle altre componenti alle schede proposte nel seguito del libro.

Per rete degli itinerari ciclabili si intende un insieme integrato e connesso di percorsi descritti e segnalati, che sia in grado di rendere accessibili e interconnettere senza soluzione di continuità le diverse destinazioni e le risorse offerte dal territorio (poli di attrazione e generazione). Nella sua configurazione spaziale, il sistema di itinerari deve essere pianificato con un approccio reticolare (ogni punto del territorio che deve essere connesso, a cui viene assegnato un ruolo di rilevante interesse, deve essere accessibile in condizioni di comfort e di sicurezza al più alto numero di utenti ciclisti) secondo un'impostazione integrata e una struttura gerarchica.

L'impostazione integrata si riferisce al fatto che la rete deve essere pianificata e progettata tenendo conto delle interazioni con il contesto economico territoriale, ambientale, insediativo e trasportistico nel suo complesso. Pertanto, per elevare il livello di efficacia degli interventi è necessario trattare congiuntamente gli aspetti legati, per esempio, alla valorizzazione ambientale e storico culturale, al contesto urbanistico e ai diversi modi di trasporto, alla possibilità di raggiungere la localizzazione dei grandi attrattori e generatori di domanda. In particolare, l'integrazione con gli altri modi di trasporto, specie collettivi, risulta strategica nella promozione e valorizzazione della mobilità ciclistica a fini turistici.

I criteri e i requisiti di pianificazione della rete

La rete degli itinerari ciclabili deve caratterizzarsi per l'attrattività, ovvero deve garantire sia un'utilità trasportistica, mediante la linearità del percorso nel raggiungimento della destinazione prefissata, sia una qualità ambientale e paesaggistica, nell'ottica della piacevolezza e bellezza delle aree attraversate, secondo il principio che il percorso è già la meta. L'itinerario deve raccontare il territorio e la sua storia, quindi deve essere attrattivo dal punto di vista geografico (seguire un fiume, una valle, etc.) e insieme storico e culturale (far conoscere la cultura e la storia espressione del luogo). È altresì importante che il cicloturista non sia costretto a transitare in itinerari poco battuti e troppo lontani sia dai centri abitati che

dalle infrastrutture stradali principali e, in particolari situazioni di lontananza da questi, che possa disporre di adeguati cicloservizi lungo lo sviluppo del tracciato.

Nell'individuazione della rete degli itinerari occorre considerare anche la diversa configurazione funzionale che può assumere con riferimento ai potenziali utilizzatori, al tempo che può essere dedicato alla sua percorrenza (un solo giorno, un fine settimana o più giorni) e alla compagnia con cui si intende pedalare, in modo tale che possa comunque offrire la possibilità di raggiungere ed attraversare contesti piacevoli e sicuri in relazione alle diverse esigenze.

La rete degli itinerari deve risultare riconoscibile e dotata di un proprio carattere identificabile, anche integrato con strade e percorsi ciclabili locali, e possibilmente deve raggiungere e attraversare contesti territoriali di un certo valore, rinomati dal punto di vista turistico, in modo diretto e lineare evitando inutili tortuosità. Deve poi garantire una certa continuità di sviluppo, sebbene possa prevedere deviazioni per consentire la visita di paesaggi caratteristici o siti d'interesse. La continuità va garantita soprattutto nelle intersezioni e nei punti in cui si presentano le principali conflittualità con gli altri veicoli o eventuali ostacoli naturali.

La sicurezza per tutti i tipi di utilizzatori rappresenta uno dei requisiti più importanti che una rete ciclabile deve garantire. Essa comporta la definizione di soluzioni tecniche che non solo minimizzino la possibilità di eventuali rischi ma che siano anche in grado di far percepire il percorso come sicuro da tutti gli utenti (sicurezza reale e percepita). Pertanto è necessario prevedere spazi e visuali che consentano la condivisione con eventuali altri utilizzatori del percorso e trasmettano una sensazione di serenità nell'uso del percorso. La rete deve anche possedere soluzioni tecnico-costruttive che la rendano confortevole, ovvero tale da non richiedere al ciclista uno sforzo fisico aggiuntivo. La confortevolezza di un itinerario, infatti, si basa sulla consapevolezza che una fatica eccessiva e irregolare (per la pendenza elevata o per essere costretti a fermarsi e ripartire più volte) rende poco desiderabile l'utilizzo della bicicletta. È essenziale, pertanto, che gli itinerari ciclabili non superino determinate pendenze che possono rendere l'esperienza ciclabile decisamente poco piacevole, soprattutto su lunghi itinerari. La confortevolezza, inoltre, è legata all'omogeneità dei percorsi, laddove molteplici cambiamenti nella tipologia di sede ciclabile e delle caratteristiche di traffico delle strade percorse possono anch'essi incidere negativamente.

La scelta della tipologia degli itinerari

Dal punto di vista operativo l'individuazione degli itinerari che costituiscono una rete ciclabile non è un compito semplice. Diverse esperienze internazionali e nazionali hanno evidenziato che le reti ciclabili sono composte da differenti tipi di percorsi ciclabili, che non comprendono solo le piste in sede propria separate dal traffico motorizzato ma utilizzano anche strade a basso traffico, per le quali è bene prevedere opportune misure che rendano sicuro il transito delle biciclette.

All'interno della struttura a rete, pertanto, la composizione di un itinerario è una delle fasi più delicate della pianificazione. L'impostazione con cui pianificare la rete ciclabile può fare riferimento a due scuole di pensiero: la prima considera la rete stradale esistente come lo spazio fisico preferenziale all'interno del quale appoggiare il disegno primario degli itinerari ciclabili; la seconda considera gli itinerari ciclabili come sedi autonome rispetto alle strade esistenti, definite da vere e proprie piste ciclabili in sede propria, in modo da ottenere livelli di sicurezza garantiti per tutti i target di utenti.

Il primo approccio può essere definito di tipo "pragmatico" nel senso che, per consentire il completamento di una rete ciclabile in tempi ragionevoli e con le risorse disponibili, consente l'individuazione di itinerari che si sovrappongono a e riutilizzano la rete stradale. Questa impostazione, in molti casi, viene proposta quando si dispone di un patrimonio di infrastrutture stradali pubbliche a basso e bassissimo traffico, la cui capillarità assicura il raggiungimento di diverse destinazioni e l'integrazione di reti di diversa gerarchia, con una ampia libertà nella scelta dell'itinerario. Il problema nasce in relazione alla variegata composizione dei ciclisti ed al fatto che non tutte le strade sono ugualmente amiche della bicicletta.

È chiaro che per decidere se una rete stradale esistente possa assumere anche il ruolo di itinerario ciclabile è opportuno stabilire i contenuti funzionali specifici che si intendono attribuire agli itinerari nella configurazione della rete complessiva. Fermo restando che sono sicuramente da preferire strade minori e a bassa intensità di traffico, l'utilizzo di altre strade esistenti può risultare necessario specie quando occorre dare continuità alla rete, percorrere distanze limitate o superare ostacoli naturali o infrastrutturali, e deve in ogni caso prevedere attenti interventi di adeguamento (moderazione delle velocità dei veicoli motorizzati, declassamento e limitazione di utilizzo, etc.) e compatibilità ciclabile che le rendano

percorribili in sicurezza. Questo è il primo dei requisiti che la rete stradale deve possedere.

Se il percorso è la meta del cicloturista, infatti, viaggiare in bicicletta deve essere un'esperienza serena, gradevole, felice e priva dello stress generato dalla necessità di stare attenti ad evitare le auto.

Il dibattito su quale approccio utilizzare è sempre di vivo interesse tra i pianificatori di reti ciclabili territoriali. Questo è ancora più vero nei casi in cui si deve intervenire su contesti ancora poco maturi, in cui la consuetudine all'uso ed alla presenza della bicicletta è ancora molto bassa (sia da parte di chi la usa che di chi la incontra, i guidatori di veicoli a motore). In questi casi, il dilemma è tra lo scegliere di aspettare tempi lunghi per disporre di una rete ciclabile con requisiti di sicurezza e comfort elevati, o di prestare più attenzione a rendere più compatibile possibile la rete stradale minore esistente. È evidente che, qualsiasi decisione si prenda, gli interventi di compatibilità risultano di estrema importanza nella pianificazione di una rete di itinerari ciclabili diffusi a livello territoriale.

Le fasi successive

Le fasi successive del processo di piano, oltre al dimensionamento delle altre componenti (cicloservizi, nodi di integrazione e scambio modale, segnaletica specializzata e di indirizzamento, parchi ciclistici, struttura di governance e gestione operativa del piano e del sistema) si completa con la definizione dello scenario di piano, della valutazione quantitativa (analisi della domanda potenziale, individuazione dei costi e dei benefici, VAS - Valutazione Ambientale Strategica) e della scelta degli interventi prioritari attraverso una serie di criteri di selezione di natura economica, territoriale/trasportistica, tecnica, ed ambientale (analisi multicriteria).

Questi rappresentano i principali aspetti e tematiche, che, insieme a quelli descritti nelle esperienze presentate in questo libro, si devono tenere in debito conto ed approfondire quando si deve affrontare un tema come quello della pianificazione delle reti di mobilità dolce e ciclistica per l'accessibilità diffusa al territorio. È sicuramente un tema interessante e di attualità che si è cercato di trattare con metodo e con l'approfondimento tecnico scientifico necessario.

Note

¹ Vedi N. Carrà, *La ciclabile del parco dell'Aspromonte della Città Metropolitana di Reggio Calabria*, in *Atti della XXI Conferenza Nazionale SIU. Workshop 2.3 - Oltre l'automobile. Forme innovative di mobilità per la rigenerazione urbana e territoriale*, 2016, pp. 28-34. Disponibile in http://media.planum.bedita.net/c3/85/Atti%20XXI%20Conferenza%20SIU%202018_Planum%20Publisher_W2.3.pdf.

Nella pagina a fronte: C. Ocelli, R. Palma, *Sequenza di viaggio*.

Linee di Terra*

Geografia e infrastrutture nel progetto architettonico delle ciclovie di lunga percorrenza

Chiara Occeci e Riccardo Palma



«La commistione e la differenziazione degli usi del suolo, lo sviluppo tecnologico, la mobilità e le comunicazioni, hanno determinato il superamento concettuale delle tradizionali coppie antitetiche campagna/città, centro/periferia, città compatta/diffusa»¹.

La futura rete delle ciclovie nazionali italiane, così come quella più fitta delle ciclovie regionali, si inserisce in un contesto in cui, a fronte della crescente varietà di forme insediative, non è più possibile attribuire il valore dell'urbanità alle sole aree metropolitane. Questo stesso contesto è poi ancora fortemente caratterizzato da un'antica struttura diffusa, costituita da insediamenti cosiddetti "minori" – fino a 50.000 abitanti – che assorbono i 2/3 della popolazione italiana.

Per comprendere la natura dello spazio che questa forma di urbanità dilatata produce, possiamo riprendere ciò che scrive Franco Farinelli a proposito del "campo urbano": «a metà degli anni Sessanta [...] negli Stati Uniti venne messa a punto la nozione di 'campo urbano', per designare un'area vasta distinta dalla città tradizionale almeno per un fondamentale motivo: essa risulta individuata non dalla continuità del tessuto edilizio ma dall'uso che le persone fanno del proprio ambiente, al punto che i suoi limiti esterni coincidono con quelli degli ambiti periodicamente utilizzati dai suoi abitanti a scopo ricreativo»². Farinelli nota cioè come il carattere urbano dell'insediamento, e quindi la sua riconoscibilità da parte degli abitanti, non si fonda sulla densità dell'edificato o sui suoi confini amministrativi, ma sulle relazioni che le persone intrattengono con i luoghi a partire da quelli che offrono la possibilità di muoversi per fini ricreativi.

Il "campo urbano" nel quale si svolgono le relazioni tra gli insediamenti minori – e rispetto al quale tali relazioni possono essere progettate – richiede quindi di distinguere la nozione di urbanità da quella di città, non attribuendo più a quest'ultima l'esclusiva dell'urbano. La stessa rivoluzione digitale ha quale effetto immediato la costruzione di relazioni urbane all'interno di campi spaziali in nessun modo confondibili con le forme della città. La possibilità di comunicare a distanza con estrema facilità rende possibile stabilire relazioni dentro i territori e tra territori, inimmaginabili solo qualche decennio fa. Il cosiddetto "lavoro agile", che sta man mano incrementando la sua presenza nelle aziende e che ha avuto una sua drammatica accelerazione con la pandemia da SARS-CoV-2, fa sì che molte figure professionali possano lavorare lontane dai grandi centri urbani.

In Italia sarebbe perciò improprio attribuire alle ciclovie "territoriali" di lunga percorrenza una connotazione e un ruolo indipendente dalle connotazioni e dai

ruoli propri dell'urbano. In altre parole, non possiamo trattare le ciclovie territoriali come "greenways" associate ad un immaginario bucolico o addirittura come percorsi che rimandano ad una mai esistita dimensione "selvaggia" dell'ambiente. Se "territorio" non si oppone più a "città", le ciclovie che lo percorrono vanno considerate anche come veri e propri elementi urbani – e perciò insediativi – seppur alla scala territoriale.

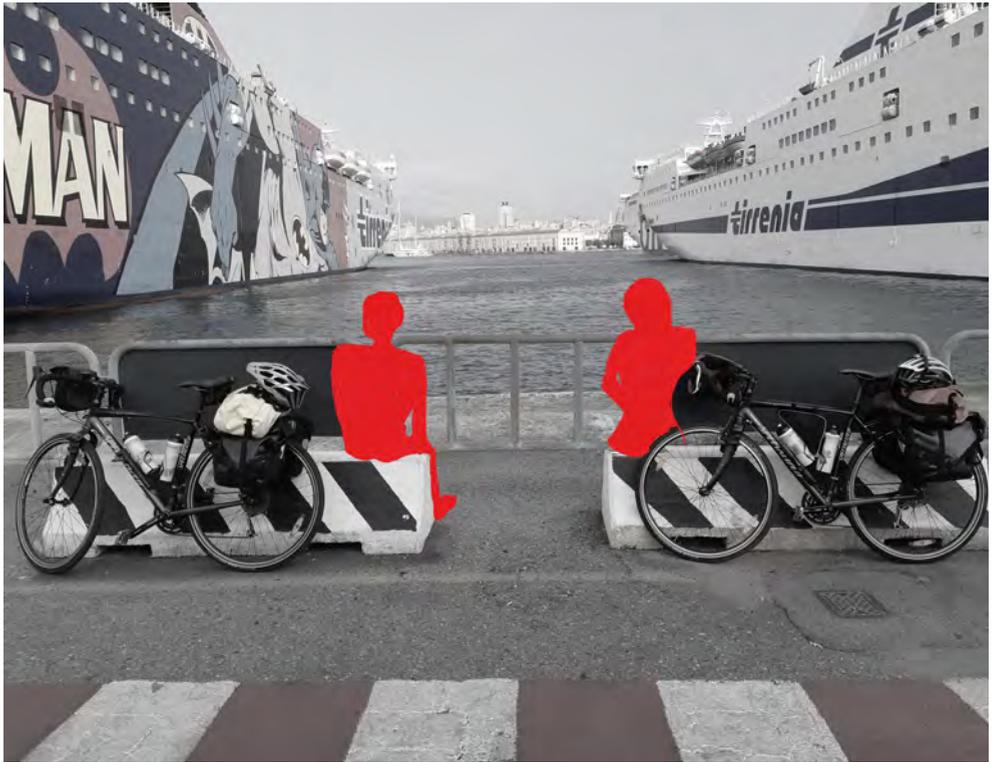
In questo scritto si vuole affermare l'ipotesi che, nel quadro della più generale necessità di una transizione verso un modello insediativo sostenibile, le reti formate da Ciclovie a Lunga Percorrenza (che d'ora in poi chiameremo CLP) non sono necessarie solo per lo sviluppo di un turismo sostenibile, pur strategico per ottenere un rilancio dei territori interni, ma possono incidere profondamente nei modi di abitare e nel significato stesso di abitare un territorio, fino a ricomprendere tra gli abitanti anche i visitatori su due ruote. Come vedremo, ciò che permette alle CLP di assumere questo ruolo strategico è la possibilità di appoggiarsi alle reti infrastrutturali storiche già esistenti nei nostri territori.

Transito. Il territorio delle ciclovie

«Nell'ultimo triennio si è ridotta la lunghezza media degli spostamenti interrompendo un trend di crescita di medio-lungo periodo (dai 9 km del 2001 ai 13,8 del 2013), dovuto alla crescente migrazione della popolazione delle maggiori aree urbane verso le periferie e i comuni di corona. La mobilità di corto raggio, che assorbe la quasi totalità degli spostamenti a piedi e in bicicletta (una fetta di domanda pari al 20% del totale), ha quindi rafforzato nell'ultimo scorcio il proprio peso già dominante: 3 spostamenti su 4 sono inferiori ai 10 km e solo 3 su 100 superiori ai 50 km»³.

Secondo il 14° Rapporto sulla Mobilità in Italia redatto dall'ISFORT, l'Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti, negli ultimi 15 anni la domanda di mobilità complessiva in Italia è in diminuzione. Nell'arduo compito di sostenere e incrementare quelle spinte che, sporadicamente ma anche sensibilmente, vedono un ritorno a popolare il territorio non metropolitano, la mobilità assume un ruolo centrale. Lo stesso rapporto dell'ISFORT denuncia le contraddizioni che investono la struttura insediativa italiana rispetto alle forme e alle esigenze di mobilità dei centri minori: «Il trasporto pubblico urbano ha un mercato molto squilibrato: significativo nelle aree metropolitane, residuale nella rete diffusa dei piccoli centri»⁴, che però, come abbiamo visto, accolgono la quota maggioritaria della popolazione italiana.

In questo quadro è evidente come la possibilità di muoversi all'interno di un territorio con facilità rappresenti una condizione necessaria per supportare un ritorno consistente di popolazione nei centri minori delle



1



2

Tappa 1: Porto.
Tappa 2: Ponte di barche.

aree interne. Non va trascurato poi il fatto che la difficoltà logistica a raggiungere un insieme vasto e al tempo stesso isolato di piccole località durante e dopo le calamità naturali sia ormai diventato un problema assolutamente drammatico per il nostro Paese.

Tutto ciò non significa però che la soluzione consista nel trasferire nei contesti insediativi diffusi i modelli di mobilità attualmente imperanti nelle città. Ivan Illich negli anni '70 del secolo scorso aveva già denunciato nel suo *Elogio della bicicletta*⁵ come la sbandierata facilità nel muoversi nella città sia in realtà del tutto apparente e come il “cittadino” passi una parte fondamentale del proprio tempo all'interno di quelle che chiama «capsule individuali di accelerazione». Con estrema lucidità – e anche capacità profetica, se guardiamo alla situazione attuale – Illich denuncia la relazione direttamente proporzionale tra quanta di energia che una società dedica al trasporto e il grado di autoritarismo necessario al governo dell'energia e quindi della società stessa. Ovvero: se l'energia che una società consuma per il trasporto dei suoi membri aumenta, contemporaneamente diminuisce il grado di democraticità di quella società.

Anche sotto questo punto di vista, è chiaro come il sistema insediativo che i piccoli centri italiani ancora rappresentano esige forme di mobilità alternative a quelle che finora sono state messe in campo. Ci si deve cioè chiedere se le reti di mobilità attiva e, tra queste in particolare le ciclovie, possano rappresentare per questi insediamenti non solo infrastrutture necessarie per ospitare e distribuire un turismo di qualità che dall'Europa attende solo l'apertura di queste nuove vie, ma possano anche costituire infrastrutture per la mobilità *tout-court* in grado di far funzionare economie locali ma anche realizzare sinergie tra servizi distribuiti su una scala sovramunicipale. Ci sono già esempi di piccoli Comuni che, trovandosi lungo ferrovie dismesse trasformate in ciclovie riutilizzano, gli edifici delle stazioni come biblioteche, ambulatori, spazi pubblici in generale, configurando nei fatti nuove entità insediative indipendenti dai confini amministrativi locali.

La possibilità di ripopolare il territorio costellato dai borghi storici italiani, da molti invocata ma purtroppo da pochi perseguita mediante azioni concrete, deve quindi fondarsi anche sul progetto di nuove modalità della sua percorrenza. Rallentare i nostri spostamenti, siano essi ricreativi o di necessità, significa consumare meno energia e, come ci insegna Ivan Illich, ciò comporta una trasformazione strutturale della società, perfino dei suoi livelli di democrazia, oltre che dei suoi modelli di mobili-

tà. Significa ripensare, mettendola fortemente in crisi, la stessa idea di “crescita” in quanto prospettiva illimitata e, per quanto riguarda i temi che stiamo affrontando, significa ripensare le modalità con le quali abitiamo i luoghi.

Nomadi su due ruote. Il popolo delle ciclovie

«Per un nomade il tragitto stesso non è uno spostamento: è la ripetizione di un gesto di fondazione»⁶.

Una delle ipotesi di fondo sulle quali si basa la nostra ricerca è quella che interpreta il sempre più crescente fenomeno del cicloviaggio come una delle risposte al bisogno di “orientamento” – inteso come la capacità di abitare la Terra e di ri-conoscersi nella geografia dei luoghi – originato da quel «perdersi» che Franco La Cecla individua come condizione dell'abitare contemporaneo. Per La Cecla tale dis-orientamento genera una «angoscia territoriale [che] è la prefigurazione della perdita di appartenenza di un luogo ad un gruppo umano e viceversa»⁷ e il cui principale effetto è «l'impossibilità di una relazione metaforica tra noi ed un ambiente»⁸. Ciò che si è perso è infatti la «capacità di organizzare il proprio ambiente circostante, di annodare una trama generale di riferimento all'interno della quale una persona può agire o su cui può ‘agganciare’ la propria conoscenza»⁹.

Per comprendere il ruolo che il cicloviaggio assume in questa prospettiva, è importante la distinzione operata da Ivan Illich tra «trasporto» inteso come «prodotto di un'industria i cui clienti sono i passeggeri» e il «transito» inteso come «azione indipendente dei transienti». Mentre il trasporto «è una merce industriale e quindi scarsa per definizione», il transito «ha [...] un valore d'uso ma non necessariamente un valore di scambio». Quindi «ogni società che imponga l'obbligo della velocità schiaccia il transito a vantaggio del trasporto»¹⁰.

Nella sua risposta al «perdersi» è evidente come il cicloviaggiatore scelga coscientemente il transito a discapito del trasporto. E così facendo si avvicina al nomade descritto da Gilles Deleuze e Felix Guattari: «Il nomade ha un territorio, segue tragitti usuali, va da un punto a un altro, non ignora i punti (punto d'acqua, d'abitazione, d'assemblea, etc.)»¹¹. Il nomade è quindi chi, contrariamente a ciò che si potrebbe pensare, non si muove, non abbandona mai il proprio territorio, perché resiste: «mentre il migrante abbandona un ambiente divenuto amorfo o ingrato, il nomade è colui che non se ne va, che non vuole andarsene, che si attacca a quello spazio liscio in cui la foresta si ritrae, in cui la steppa o il deserto crescono e inventa il nomadismo come risposta a questa



3



4

Tappa 3: Passo.
Tappa 4: Diga.

sfida»¹². L'ostinazione del cicloviatore o dell'abitante nel transitare sui territori non è allora forse l'espressione di una sorta di resistenza a non andarsene, e quindi a non perdersi¹³?

In questa prospettiva, il viaggio in bicicletta può essere inteso come una forma di occupazione di un territorio i cui lineamenti vengono riconosciuti e ricostruiti attraverso il transito. Muoversi lungo le CLP significa praticare linee di fuga che permettono una «riconoscenza» dei luoghi, delle loro geografie e delle loro culture. Non si tratta di una pratica esplorativa tesa a fare nuove scoperte, mossa dal desiderio dell'esotico o del nuovo, quanto piuttosto dal bisogno di ricalcare territori già costituiti nella memoria o nell'immaginazione. Come per il Gide viaggiatore descritto da Jacques Derrida, in cammino verso un «altrove» che è anche contemporaneamente un «qui», il ciclo-viaggio si dà solo attraverso una pre-costituzione di impronta utopica della meta: «Like all these who made this roundtrip at that time, Gide does not really leave his country; he does not go away from his home to travel to the USSR, in the way that people go abroad to a far-away or exotic country and then return back to their own home bringing news from "over there"»¹⁴. Come Gide, il cicloviatore, quando abbandona la propria casa, compie un viaggio di andata che è già un ritorno verso un luogo, il territorio scelto, che è un «elective homeland: a paradigm, a guide»¹⁵. I territori attraversati, anche per la prima volta, sono studiati in precedenza e indagati minuziosamente per conoscerne le bellezze ma anche le difficoltà. Sono territori desiderati. Il ciclo-viaggio mette in atto una vera e propria ricostruzione/ri-appropriazione dei luoghi.

Ma perché proprio la bicicletta può rispondere a questa esigenza di abitare nomadicamente? Se è vero che anche il fenomeno dei cammini è in forte espansione e in buona parte risponde agli stessi bisogni prima descritti, va detto che la bicicletta permette una specifica forma di relazione con i caratteri geografici dei territori attraversati. Poiché la ruota della bicicletta non si stacca mai dal suolo, le gambe del ciclista traducono la forma della Terra – la pianura, la collina, la montagna, la costa bassa o scoscesa – in gradienti di fatica e in ritmi attraverso i quali questa fatica si distribuisce: la sforzo intenso e costante della salita, quello alternato del sali-scendi, lo sforzo lieve sul piano, etc. Il paesaggio non scorre distante, dal finestrino di una capsula di trasporto, ma la velocità (o la lentezza) della bicicletta esalta, nel bene e nel male, il vento e la pioggia, il freddo o il calore dell'aria. La percezione del mondo passa per una tattilità che non si limita alle dita

ma si estende a tutto il corpo; la percezione si fa aptica e non solo visiva. Il territorio attraversato diventa così uno «spazio liscio, prensivo e di visione ravvicinata, [che] ha un primo aspetto: la variazione continua dei suoi orientamenti, dei sui riferimenti e dei suoi raccordi: opera progressivamente. Così il deserto, la steppa, il ghiaccio o il mare, spazio locale di pura connessione. Contrariamente a quel che si dice talvolta, non vi si vede da lontano e non lo si vede da lontano, non si è mai 'di fronte' più di quanto non vi sia 'dentro' (si è sempre 'sopra')»¹⁶.

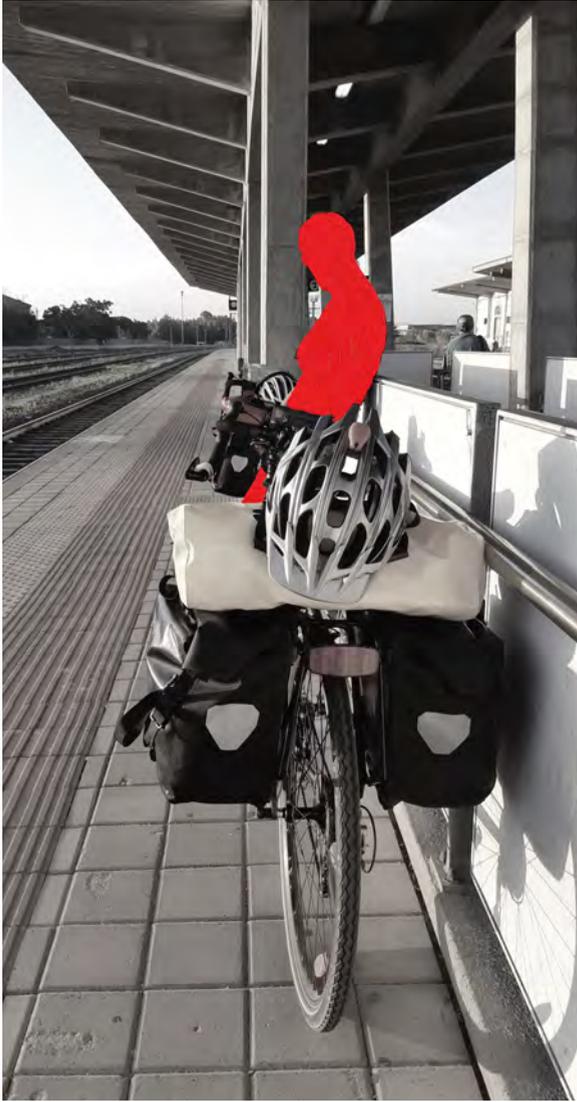
Linee 1. La topologia delle ciclovie

«Sous l'unicité apparente de l'espace euclidien, la mathématique retrouve, dans son reflux aux origines, la multiplicité grouillante d'espaces divers et originaux»¹⁷.

La condizione in cui cicloviatore si trova – soggetto attivo gettato “dentro” i luoghi e non semplicemente oggetto passivo di un trasporto che lo sposta da A a B – si avvale di alcune proprietà topologiche che permettono alle linee delle ciclovie di intrattenere con i territori attraversati particolari e esclusivi rapporti che nessun'altra infrastruttura può vantare.

Una prima proprietà riguarda la natura dei bordi delle ciclovie. A differenza di tutte le altre infrastrutture di trasporto moderne – ferrovie, strade e autostrade – pensate e fruite mediante il modello tubolare che esclude qualsiasi rapporto con l'esterno, la ciclovia è una infrastruttura lineare dai bordi continuamente aperti. Essa associa alla sua estrema sottigliezza – la legge italiana prescrive una dimensione minima di 2,5 mt. per una ciclovia a doppio senso di marcia – una totale permeabilità rispetto allo spazio che attraversa: lungo tutto lo sviluppo dei suoi bordi la ciclovia si può aprire per dare accesso ai luoghi che la circondano. La ciclovia si comporta perciò come un tubo forabile in ogni suo punto da parte di chi la percorre o da parte di chi vi si affaccia. Questa proprietà è talmente pronunciata che permette alla ciclovia di “forare” i tubi di norma impermeabili delle altre infrastrutture: è quello che succede quando i cicloviatore che percorrono le ciclabili realizzate lungo le complanari delle superstrade possono usufruire delle loro aree di servizio attraverso gli accessi dai retri. Nel progetto delle ciclovie diviene quindi fondamentale individuare queste “soglie” verso i territori e dare ad esse soluzioni architettoniche coerenti con la loro diversa importanza e con i luoghi a cui danno accesso.

Grazie alla natura aperta dei loro bordi, le ciclovie esprimono una seconda proprietà che investe direttamente lo spazio territoriale attraversato. Il passaggio



5



6

Tappa 5: Stazione.
Tappa 6: Velostazione.

della CLP ritaglia infatti nel territorio una sorta di “frangia” funzionale e sociale. Non usiamo il termine “buffer” perché rimanda ad una geometria lineare troppo semplice. Una frangia è infatti un bordo dai confini irregolari che nel caso delle ciclovie è disegnato dai luoghi che in qualche modo si mettono in relazione con esse e che da esse possono essere raggiunti facilmente. Si tratta quindi di luoghi di interesse, ma anche di utilità, come ciclofficine, punti ristoro, strutture ricettive dedicate ai ciclisti, etc. La loro presenza nelle prossimità delle ciclovie, se ben segnalata lungo di esse, provoca una dilatazione spaziale della sede ciclabile che prende la forma dei percorsi e degli spazi che sono in relazione con quegli stessi luoghi. Ciò ovviamente implica anche il coinvolgimento delle comunità locali. Un esempio fra tutti è la possibilità di coinvolgere come punti di sosta le aziende agricole che si trovano a poca distanza dalla ciclovia, come è stato previsto nello studio di fattibilità per la ciclovia del Canale Cavour illustrato nella scheda 2.2.3b.

Una terza proprietà topologica dello spazio delle ciclovie riguarda la compresenza delle scale territoriali. Anche in questo caso la differenza con le altre infrastrutture di trasporto è marcata: mentre la viabilità ordinaria è ordinata gerarchicamente in funzione delle diverse esigenze di percorrenza degli utenti, le ciclovie possono accogliere traiettorie di transito molto diverse contemporaneamente. È evidente infatti che lungo una ciclovia di interesse nazionale, insieme ai ciclovicini che stanno pedalando per un tour di molti giorni, possono transitare anche gli abitanti locali. Così ci si può trovare contemporaneamente inseriti sia nella rete ciclabile europea, sia in un percorso che serve un piccolo contesto territoriale. Si pensi, come esempio più estremo di questa proprietà, al caso degli attraversamenti delle aree metropolitane, dove le ciclovie si sovrappongono necessariamente a tratti della rete ciclabile urbana. Lì il cortocircuito tra le scale del transito è massimo.

Ciò comporta una quarta proprietà delle ciclovie che riguarda la mescolanza di funzioni. Una ciclovia è infatti popolata da una variegata comunità di utenti: ciclovicini, persone che si recano a lavorare, studenti che vanno a scuola, abitanti che occupano il loro tempo libero; per non parlare delle altre modalità di movimento non ciclistiche che coinvolgono jogger, pattinatori, camminatori, etc. Questa varietà di fruizione e di situazioni che si possono verificare conferisce allo spazio delle ciclovie il carattere di uno spazio pubblico urbano che il progetto deve sempre considerare. Non a caso il titolo del libro di Noela Besen-

val che descrive il ruolo insediativo del Canale Cavour è «Il Canale Cavour come corridoio della collettività»¹⁸.

La proprietà prettamente “urbana” dello spazio delle ciclovie coinvolge sia gli abitanti che necessitano di sistemi funzionali che i piccoli borghi attraversati o lambiti possono offrire una volta collegati tra loro da circuiti di mobilità attiva, sia i visitatori che, viaggiando, godono di un’esperienza nella quale percorso e mete si confondono con un certo grado di aleatorietà. Mescolando queste due condizioni e anche in virtù dell’ulteriore grado di aleatorietà che questa mescolanza può produrre, i collegamenti ciclabili tra gli insediamenti diventano “piazze” lineari ricavate rigenerando e rivolgendo verso la ciclovia gli spazi pubblici dei borghi attraversati. Questa risignificazione di luoghi, non più pensati solo in riferimento allo spazio centrato del singolo insediamento a cui originariamente appartengono, ma uniti tra loro da un nuovo percorso, genera una nuova e non trascurabile dimensione insediativa¹⁹. La ciclovia ad anello intorno ad un lago trasforma il lago in una enorme piazza d’acqua il cui bordo è costituito da uno spazio pubblico lineare che unisce tutti i comuni rivieraschi. Questo è uno spazio pluridimensionale di relazione tra utenti diversi, teatro di eventi sia aleatori sia programmati, spazio di un viaggio che permette l’esperienza della geografia del lago²⁰. Aleatorio e vagante hanno una radice in comune. In greco antico *ale* significa il vagare, *alemon* significa vagabondo.

Linee 2. Infrastrutture storiche e ciclovie

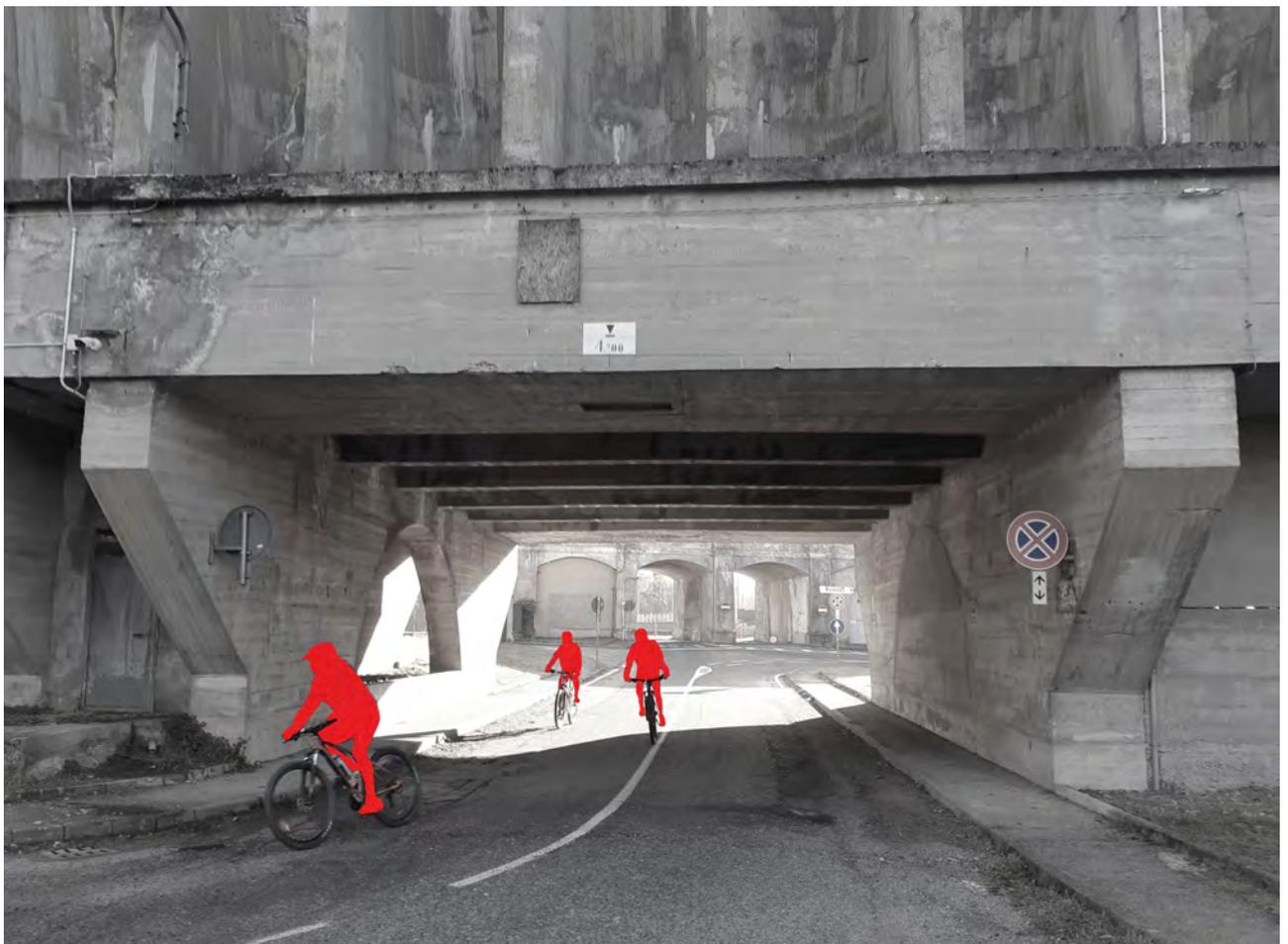
«*Tout est question de ligne*»²¹.

La Legge 11 gennaio 2018, n. 2, «Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica», indica esplicitamente e minuziosamente la necessità di recuperare ai fini ciclabili un insieme molto vasto di tipologie infrastrutturali: dai canali di irrigazione alle ferrovie o alle strade dismesse, fino ai tracciati degli acquedotti e le condotte fognarie²². I caratteri tecnici delle ciclovie fanno sì infatti che possano essere affiancate ai tracciati delle altre infrastrutture lineari già esistenti, mediante co-funzionalizzazione nel caso l’infrastruttura sia in esercizio, o possano essere sovrapposte, mediante ri-funzionalizzazione nel caso l’infrastruttura sia dismessa.

Ciò comporta alcuni importanti vantaggi pratici. Le infrastrutture storiche, oltre a offrire preziose sedi ciclabili dedicate e perciò sicure, presentano caratteristiche altimetriche molto favorevoli alla realizzazione di ciclo-



7



8

Tappa 7: Ferrovia.
Tappa 8: Centrale elettrica.

vie e quindi, in un territorio quasi sempre montuoso come quello italiano, permettono di risolvere tracciati impervi che altrimenti sarebbero proibitivi.

Una rete ciclabile a scala nazionale e internazionale formata da CLP si configura perciò come una sorta di “supplemento”, ovvero uno strato infrastrutturale mai autonomo, il cui funzionamento dipende dalla sua capacità di aggancio agli altri strati. Disegnare le reti ciclabili significa disporre di una importante occasione per ri-descrivere i territori a partire dalle loro infrastrutture storiche. Così, la realizzazione di ciclovie costituisce un potente dispositivo di progetto che permette di ripensare (o potenziare) il ruolo civile di uno straordinario patrimonio costituito da monumentali infrastrutture e dalle architetture che le accompagnano. Oltre alla sede ciclabile, il progetto deve infatti considerare anche gli edifici tecnici e i piccoli fabbricati di servizio dell’infrastruttura che possono essere ri-funzionalizzati per usi legati alla ciclabilità. Stazioni ferroviarie, case cantoniere, caselli di custodia dei canali e altri manufatti possono ospitare nuove funzioni conservando però la loro caratteristica tipologica essenziale di architetture seriali: ovvero architetture che ripetono lungo l’infrastruttura i loro caratteri principali, variando solo alcuni elementi in funzione delle specificità dei luoghi.

Per questi motivi, il progetto delle ciclovie, allontanandosi radicalmente dal progetto di qualsiasi altra infrastruttura lineare realizzata *ex-novo*, è sempre un progetto di restauro: restauro di un territorio mediante la sua nuova possibilità di percorrenza, restauro delle infrastrutture storiche coinvolte, spesso sottoposte a vincoli conservativi, ma anche in un certo senso restauro della memoria che queste infrastrutture evocano. È questa una memoria legata agli immensi cantieri che sono stati approntati per la loro costruzione, alle discussioni, ai progetti e le culture tecniche che le hanno generate, coinvolgendo nel bene e nel male le popolazioni locali²³. Questa memoria può essere riportata alla luce messa in scena se le infrastrutture da meri oggetti tecnici tornano ad essere ammirate e visitate come lo erano state spesso al momento della loro realizzazione. Le ciclovie che corrono lungo queste linee possono quindi diventare musei a cielo aperto della storia dei territori attraversati, rivolgendosi sia ai cicloturisti, sia ai loro abitanti.

Se tale progetto di restauro consiste principalmente nell’accostare e/o sovrapporre la linea della ciclovia alle linee delle infrastrutture esistenti, è allora necessario porsi sia il problema della individuazione delle linee “antiche” sulle quali appoggiare il tracciato ciclabile, sia

quello del loro studio finalizzato ad individuarne i caratteri architettonici con i quali i manufatti della ciclovia dovranno confrontarsi.

Il primo problema è operativo: se la realizzazione delle CLP coincide con l’aggiunta di una nuova linea al territorio, il loro progetto necessita di un supporto sul quale tale aggiunta può essere prefigurata anche in relazione alle altre linee esistenti. Ciò può succedere solo su un supporto cartografico. La carta non è però uno strumento neutro: come scrivono Giancarlo Motta e Antonia Pizzigoni, «la carta sceglie di volta in volta il piano su cui collocarsi, la linea da seguire, da mettere in evidenza anche a discapito delle altre, sapendo tuttavia che un territorio, o una città, o una parte, sono sempre fatti dall’intreccio di tante linee diverse»²⁴.

Ci si deve quindi chiedere quali linee cartografiche possono essere impiegate per tracciare le CLP e quali carte possono rappresentarle efficacemente in vista del progetto. I nostri studi progettuali per il Piano Generale della Mobilità Ciclistica pubblicati in questo libro si appoggiano a carte orientate al progetto che hanno come principale obiettivo quello di dare forma alle linee del territorio disponibili ad accogliere le ciclovie. In particolare per tutte le Regioni italiane sono state sviluppate delle carte che, allo schema di Piano indicante le località che le ciclovie di interesse nazionale devono raggiungere, sovrappongono sia i tracciati delle ciclovie previste dai piani regionali, sia quelli delle principali infrastrutture che possono essere utilizzate ai fini ciclabili. La base delle carte, di cui pubblichiamo un paio di esempi nella scheda 2.2.1, è costituita dal *Digital Terrain Model* al fine di verificare con buona approssimazione l’acclività dei percorsi. Il presupposto che muove la costruzione di queste carte è che il progetto delle CLP consista sostanzialmente in un atto di “sottolineatura” (o “sopralineatura” a seconda dei punti di vista) di linee già esistenti.

Ponti e pozzi. Il progetto architettonico delle ciclovie

«Le pont est paradoxal, il connecte le déconnecté. Le puits l’est plus encore, il déconnecte le connecté, mais il connecte aussi le déconnecté.»²⁵

Co-funzionalizzare o ri-funzionalizzare ai fini ciclabili le infrastrutture esistenti porta necessariamente a riconoscere e a praticare positivamente il carattere eterogeneo e eteromorfo delle CLP. Se, ad esempio, la linea di una ciclovia può appoggiarsi per un tratto ad alla sede di una ex-ferrovia, per un altro tratto correre lungo l’alzaia di un canale per poi affiancarsi ad una strada veicolare, percorrerla significherà “saltare” da una infrastruttura



9



10

Tappa 9: Argine.
Tappa 10: Canale.

all'altra, da una linea all'altra tra quelle che disegnano il territorio. Tale esperienza – evidentemente opposta a quella del viaggio in autostrada dove qualsiasi eterogeneità territoriale è annullata dalla totale uniformità dello spazio preposto al trasporto – permette al cicloviatore non solo di attraversare i molti luoghi che si incontrano lungo il percorso ma anche di compiere molteplici “salti” tra i molteplici strati che costituiscono il territorio.

Per affrontare e realizzare un progetto che tenga conto di questa condizione bisogna allora assumere un modello geologico di territorio, cioè bisogna immaginare il territorio come un insieme di strati che tra loro convivono ma che, pur schiacciandosi tutti nella superficie della Terra, esprimono forme, funzioni, storie e culture diverse²⁶.

Progettare una ciclovia che passa dallo strato della rete stradale a quello delle ferrovie, da quello dei sentieri naturalistici a quello della rete idrica, significa tenere in considerazione spazi profondamente diversi, pur compressi e sovrapposti, praticando quella che possiamo definire una sorta di geologia architettonica del territorio. Il progetto deve quindi discernere dentro lo spessore del territorio strati che si manifestano in forma di superfici (strati continui), linee (strati reticolari), punti (strati molecolari). Ciascuno di questi strati, sovrapponendosi agli altri, si mostra in superficie mediante affioramenti che possono essere più o meno frammentati a seconda della forza che ciascuno strato esercita sugli altri.

In che modo le ciclovie possono “abitare” questo spazio stratificato nel quale evidentemente entrano per ultime? Le due figure architettoniche che Michel Serres descrive in *Hermès IV. La Distribution*, il *ponte* e il *pozzo*, sembrano poter offrire una soluzione possibile. Il ponte infatti connette due spazi o due porzioni affioranti di uno stesso strato: rende una discontinuità continua. Allo stesso tempo, ricorda la frattura. Le *architetture-ponte* mettono in scena, collegandole, le ripetizioni di oggetti e di spazi che costituiscono gli strati. Il pozzo è invece un buco, una sezione locale attraverso la varietà degli strati. Esso può disconnettere un percorso che vi passa, e il viaggiatore vi cade, ma può anche connettere delle varietà che si trovano lì impilate. Le *architetture-pozzo* mettono così in scena le differenze tra gli strati.

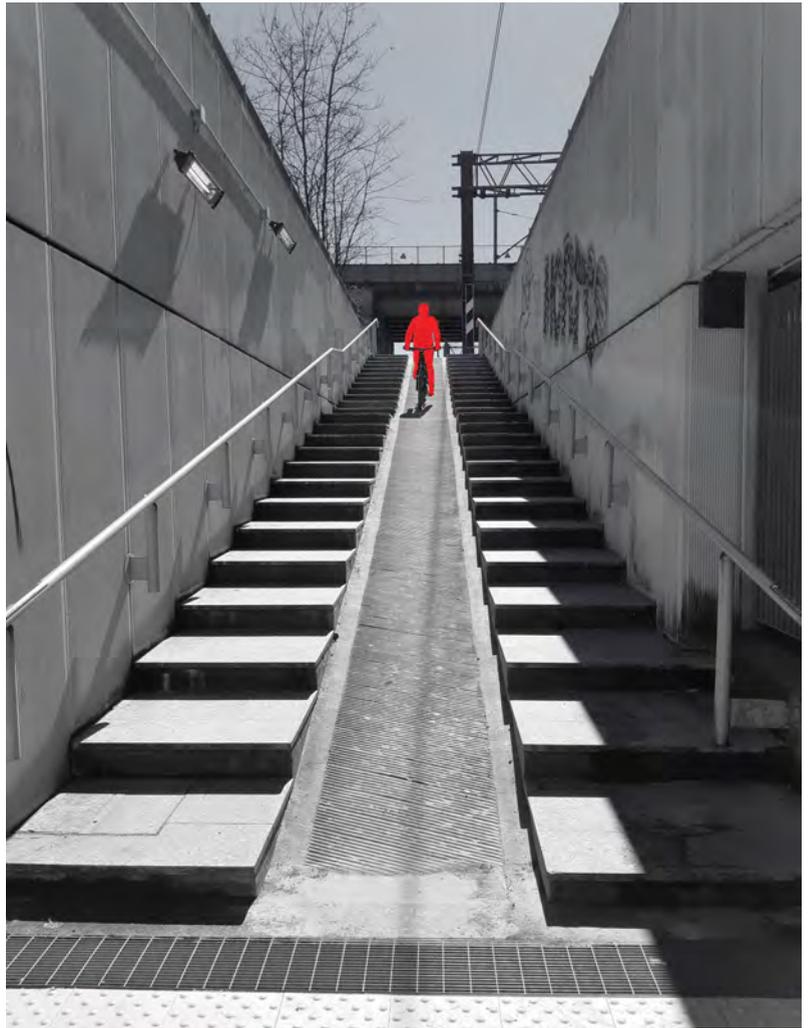
Questo doppio ruolo non va pensato né, nel caso delle *architetture-ponte*, come ri-scoperta o ri-pristino delle continuità originarie, poiché gli strati che rinveniamo sul territorio non sono mai stati continui; né, nel caso delle *architetture-pozzo*, come ri-salita nel tempo o ri-produzione dell'origine, poiché la stratificazione che ci interessa

non risulta necessariamente da un ordine cronologico di deposizione: la stessa stratigrafia archeologica ammette l'impossibilità di interpretare “geometricamente” le sequenze cronologiche, poiché non sempre ciò che sta sopra è più recente di ciò che sta sotto.

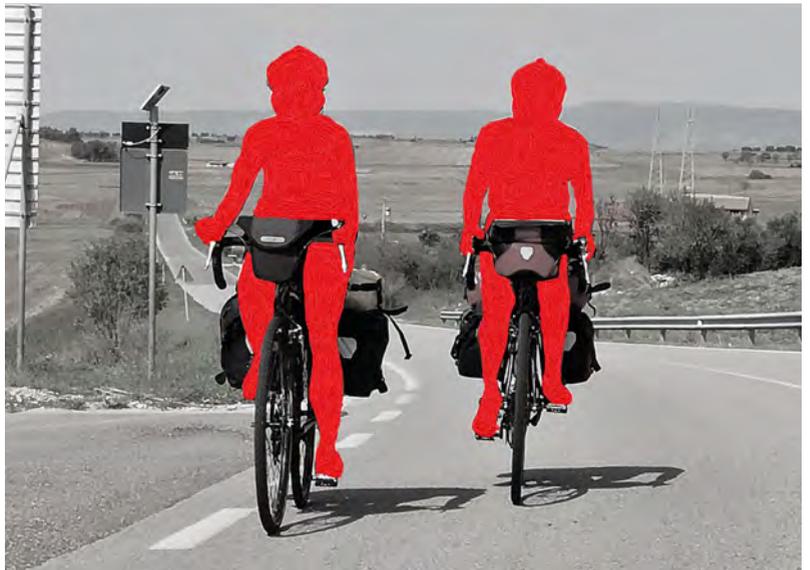
Ponti e pozzi sono piuttosto da pensare come nuove architetture (o nuove descrizioni di quelle antiche) che producono una descrizione fondativa dei luoghi, una descrizione che loro stesse incarnano e il cui oggetto non può perciò essere disgiunto dall'esistenza della descrizione stessa²⁷. Per il progetto delle ciclovie assumere le due figure dell'*architettura-ponte* e dell'*architettura-pozzo*²⁸ significa dunque mettere in scena la natura molteplice e stratificata del territorio.

Nel caso delle *architetture-ponte* il progetto consisterà nell'aggiunta di un tratto di congiunzione tra linee che si trovano sullo stesso strato; questo è, ad esempio, il caso di progetti di collegamento di due sedi ciclabili isolate nel territorio, o il caso dello scavalco di corsi d'acqua o di altri ostacoli. Il secondo caso è invece quello delle linee verticali che realizzano – e di conseguenza mettono in scena – un “salto” tra strati diversi, necessario per agganciare la linea della ciclovia ad altre linee infrastrutturali o per permettere uno scambio intermodale con infrastrutture in esercizio quali ferrovie, traghetti, etc. Le *architetture-ponte*, realizzando una continuità prima assente, conferiscono una nuova evidenza a ciò che provocava la discontinuità. Così la passerella ciclabile esalta la presenza dell'ostacolo superandolo, come nel caso del progetto illustrato nella scheda 2.3.1a che propone uno scavalco ciclopeditone di una strada a scorrimento veloce, il cui rilevato costituisce anche l'argine del fiume Po, da parte della ciclovia Eurovelo 8 nella zona nord ovest di Torino. Il progetto interpreta lo scavalco come percorso che si appoggia ad un frammento di un grande recinto semisommerso nel suolo alluvionale che è stato interrotto dal taglio operato dalla strada.

Nel caso delle *architetture-pozzo* il progetto consisterà invece nell'unire mondi separati e in questo modo rappresentarne le differenze. È questo il caso del progetto illustrato nella scheda 2.3.2a che affronta il tema di un *bike-hotel* affacciato sul canale di Corinto anch'esso a servizio della ciclovia Eurovelo 8. Il progetto si organizza su due imponenti setti murari che, oltre a contenere le spinte delle rocce, disegnano una piazza aperta sul vuoto del canale e sostengono i sistemi di risalita dalla quota del canale alla quota della ciclovia permettendo l'interscambio modale tra battello e bicicletta. Il “salto” tra l'infrastruttura acquatica e quella terrestre rappresentata



11



12

Tappa 11: Sottopasso.
Tappa 12: Arrivo.

dalla ex-ferrovia sulla quale è stata ricavata la sede ciclabile viene spettacolarizzato non solo dalla risalita meccanica affacciata sul vuoto del Canale ma anche dalla dimensione geologica del muro che la interpreta.

Linee di terra. Forme terrestri e ciclovie

«L'abitare è sia l'abitudine al mondo, sia il mondo circostante sedimentato a tal punto in noi da consentire alla superficie della mente di scambiarsi con la superficie del mondo "frequentato"»²⁹

Come abbiamo già sottolineato le infrastrutture storiche, siano esse strade, ferrovie o canali, presentano tutte, seppur in vario modo, caratteristiche altimetriche molto favorevoli alla realizzazione di ciclovie: le antiche strade erano pensate per la locomozione animale; le ferrovie sono tracciate con pendenze mai superiori al 2%; i canali spostano le acque grazie a pendenze impercettibili. Perciò, in un territorio quasi sempre montuoso come quello italiano queste infrastrutture costituiscono un'occasione assolutamente preziosa per risolvere tracciati impervi che altrimenti risulterebbero proibitivi.

Se ora cambiamo punto di vista e ci volgiamo a considerare il rapporto che le ciclovie instaurano con le forme terrestri proprio grazie alla loro associazione con le infrastrutture storiche, emergono almeno altri due aspetti che il progetto delle CLP può e deve ingaggiare.

Il primo riguarda il ruolo dei nodi. Il vincolo della minima – se non infinitesimale – pendenza costringe l'infrastruttura a misurare e risolvere la differenza con il suolo generando manufatti che, superando l'ostacolo, allo stesso tempo ne monumentalizzano la presenza e ne sottolineano la forma. Ciò vale per tutte le opere d'arte che si incontrano lungo un'infrastruttura: gallerie, ponti, chiuse, scaricatori, sifoni, etc., non sono solo ammirevoli manufatti tecnici ma esprimono costantemente la loro origine terrestre, cioè il loro essere la risposta architettonica alla forma della Terra con la quale si misurano. Straordinari esempi di simbiosi tra architettura e ingegneria, e non per nulla chiamati "opere d'arte", questi manufatti mettono in atto una vera e propria fondazione dei luoghi in cui sono costruiti. Come scrive Martin Heidegger, «il luogo non esiste già prima del ponte. Certo, anche prima che il ponte ci sia, esistono lungo il fiume numerosi spazi che possono essere occupati da qualcosa. Uno di essi diventa ad un certo punto un luogo, e ciò in virtù del ponte. Sicché il ponte non viene a porsi in un luogo che c'è già, ma il luogo si origina solo a partire dal ponte»³⁰. Quando perciò un canale incontra una valle fluviale e la supera – tramite una tomba sifone, laddove la sua quota

è più bassa del letto del fiume o con un ponte canale, laddove la sua quota è invece più alta di quella del fiume – l'infrastruttura "inventa" la geografia, nel senso che trasforma lo spazio geografico in una forma architettonica e in questo modo origina nuovi luoghi. In un caso la tomba sifone disegna con il suo estradosso il letto del fiume, nell'altro, il ponte canale descrive maestosamente la sezione della valle fluviale.

Il secondo aspetto riguarda il ruolo delle linee. Le infrastrutture territoriali, siano esse ferrovie, canali o strade, sono sempre "linee di terra", perché sono disegnate incidendo oppure perforando Terra o anche solo appoggiandosi ad essa. Esse si affiancano agli elementi geografici come fiumi, coste, montagne nella loro opera di corrugamento e modellazione del suolo, diventando forme terrestri. Nel nostro studio sulla EuroVelo 8 nel Piemonte meridionale, illustrato nella scheda 2.1.4, abbiamo provato a sovrapporre il tracciato della ciclovie alla trama formata dalle linee dei paleoalvei del Po, di volta in volta riprese dal parcellario, dai salti di quota, dalle strade vicinali e dagli stessi argini del fiume. Il risultato è un percorso che, ricalcando le tracce di questo palinsesto, svela ai cicloviegiatori un disegno nel quale fatti naturali e fatti artificiali si presentano legati da una relazione di indecidibilità. Dove finisce il paleoalveo che il fiume occupava centinaia di anni fa e dove inizia la strada che oggi ne ricalca il tracciato? La galleria è solo un vuoto nella montagna o è anche lo svelamento del pieno della sua massa rocciosa?

Le "opere d'arte" di cui sono costituite le infrastrutture esprimono le forme terrestri mediante il principio dell'enigma che Antonia Pizzigoni ha descritto in un suo saggio sugli acquerelli di Massimo Scolari: «Una cosa enigmatica è una cosa che si presenta contemporaneamente sotto due aspetti diversi e contrastanti. [...] L'enigma non chiude, non può essere svelato, l'oscillazione di senso a cui dà luogo è destinata a rimanere aperta. Nell'enigma una cosa è e non è contemporaneamente»³¹. Le infrastrutture lineari sono quindi enigmatiche perché, sfruttando le forme terrestri per perseguire il loro fine, le trasformano in macchine o parti di macchine. L'inclinazione del piano alluvionale diventa il letto del canale, o il versante della montagna diventa la linea della sede ferroviaria. Quelle linee o quei nodi assumono la condizione dell'enigma perché possono essere interpretati contemporaneamente sia come diretta espressione degli elementi geografici, sia come componenti essenziali della macchina infrastrutturale di cui fanno parte. Così le CLP che si appoggiano alle infrastrutture

storiche possono assumere il ruolo di “architetture geografiche”, cioè architetture in grado di mettere in scena l’enigma che riporta l’architettura alla forma della Terra e che, simmetricamente, rende la Terra un’architettura abitabile³². Esse rivelano il fatto che la Terra stessa è un’architettura. Per questi motivi, pedalare lungo queste *linee di terra* significa partecipare all’enigma grazie al quale il ciclo-viaggiatore, vero e proprio nomade su due ruote, riconosce i luoghi e riconoscendosi in essi torna ad abitarli.

Note

* I paragrafi *Linee 2. Transito. Il territorio delle ciclovie e Infrastrutture storiche e ciclovie* sono di Chiara Ocelli, mentre i rimanenti paragrafi sono di Riccardo Palma.

¹ N. Nur, *Il dibattito contemporaneo sull’urbanizzazione: oltre i confini della città*, in ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica, *Forme, livelli e dinamiche dell’urbanizzazione in Italia*, ISTAT, Roma 2017, pp. 9-20, cit. a p. 18.

² F. Farinelli, *Prima della città, dopo la metropoli*, in *Piccola città, borghi e villaggi*, Touring Club Italiano, Milano 2006, vol. I, pp. 13-15. Cit. a p. 15.

³ ISFORT, *Comunicato stampa – 14° Rapporto sulla mobilità*, 19 aprile 2017, p. 2. Il Rapporto esprime forti critiche alle politiche pubbliche relative alla mobilità dolce: «Nonostante il significativo recupero registrato nel 2016, complessivamente i mezzi di trasporto più ecologici (piedi, bici, trasporto pubblico) perdono oltre sei punti di quota modale tra il 2002 e il 2016 (dal 37,2% al 31,1%; e fino al 2015 la riduzione è stata di quasi 10 punti). Incidono su questo dato dinamiche strutturali (sprawl urbano) e oscillazioni congiunturali (prezzo dei carburanti), tuttavia è chiaro che le politiche pubbliche, centrali e locali, per la mobilità sostenibile alla prova dei fatti, e al di là della retorica, non sono state efficaci o addirittura sono state penalizzanti (taglio risorse al Tpl)» (p. 1).

⁴ Ivi.

⁵ I. Illich, *Elogio della bicicletta*, Bollati Boringhieri, Torino 2006. Ed. orig.: «Energie et équité», in *Le Monde*, n. 8830 (1973).

⁶ F. La Cecla, *Perdersi. L’uomo senza ambiente*, Laterza, Bari 1988, p. 23.

⁷ Ibidem, p. 37.

⁸ Ibidem, p. 125.

⁹ Ibidem, p. 49.

¹⁰ I. Illich, *Elogio della bicicletta*, cit., pp. 42-43.

¹¹ G. Deleuze, F. Guattari, *Mille piani. Capitalismo e schizofrenia*, Cooper Castelvocchi, Roma 2003, p. 528. Ed. orig.: *Mille plateaux. Capitalisme et schizophrénie*, Le Editions du Minuit, Paris 1980.

¹² Ibidem, p. 529.

¹³ Nella cultura recente e contemporanea, l’attribuzione di un ruolo antropologico e anche politico all’attraversamento è stato teorizzato e praticato ad esempio dai Situazionisti negli anni ’50 del secolo scorso con la pratica della “deriva”, ripresa sia da gruppi come quello romano degli Stalker, sia più recentemente da diversi gruppi di ricerca. *Stalker/Osservatorio Nomade* è un collettivo di artisti ed architetti fondato a Roma nel 1995, composto da Francesco Careri, Aldo Innocenzi, Romolo Ottaviani, Giovanna Ripepi, Lorenzo e Valerio Romito. Sulle derive situazioniste e la produzione dell’immaginario urbano vedi: R. Palma, *Détournements. La città situazionista e l’immaginario cartografico del progetto d’architettura*, in *Rappresentazioni di città. Immaginari emergenti o linguaggi residuali*, a cura di R. Salerno e D. Villa, Franco Angeli/DIAP, Milano 2006, pp. 27-42.

¹⁴ J. Derrida, *Back from Moscow, in the URSS*, in *Politics, Theory, and Contemporary Culture*, a cura di M. Poster, Columbia University Press, New York 1993, pp. 197-235.

¹⁵ Ivi.

¹⁶ G. Deleuze, F. Guattari, *Mille piani*, cit., p. 684.

¹⁷ M. Serres, *Hermès IV. La Distribution*, Editions de Minuit, Paris 1977, p. 210.

¹⁸ N. Besenval, *Il canale Cavour come corridoio della collettività*, Accademia University Press, Torino 2016.

¹⁹ Questo è ciò che è successo ad esempio agli spazi pubblici dei piccoli Comuni attraversati dal Naviglio Grande che collega in quasi 100 km il Ticino, da Tornavento nei pressi dell’aeroporto della Malpensa, alla Darsena nel centro di Milano. Senza alcun progetto complessivo ma solo con l’azione spontanea

degli abitanti, negli ultimi decenni le alzaie del Naviglio si sono trasformate in un percorso ciclopedonale frequentatissimo, generando così un indotto importante di servizi di ristorazione ma anche di ciclofficine. Ciò che ci interessa maggiormente però è il fatto che gli spazi pubblici principali di questi Comuni sono diventati le piazzette, gli slarghi, gli spazi verdi che si affacciano sul Naviglio.

²⁰ Ci si riferisce qui al caso della ciclostrada del Lago di Varese, realizzata negli anni ’90 del secolo scorso grazie alla collaborazione di 8 Comuni, il cui successo sul piano della fruizione, del valore identitario e dello sviluppo di un consistente indotto economico, costituisce un esempio importante.

²¹ G. Deleuze, C. Parnet, *Dialogues*, Flammarion, Paris 1996, p. 88.

²² «Recupero a fini ciclabili, per destinazione a uso pubblico, di strade arginali di fiumi, torrenti, laghi e canali; tratturi; viabilità dismessa o declassata; sedimi di strade ferrate dismesse e comunque non recuperabili all’esercizio ferroviario; viabilità forestale e viabilità militare radiata; strade di servizio; altre opere infrastrutturali lineari, comprese opere di bonifica, acquedotti, reti energetiche, condotte fognarie, cablaggi, ponti dismessi e altri manufatti stradali» (Parlamento Italiano, *Legge 2/2018*, art. 4. comma 2g).

²³ Su questo tema si veda ad esempio l’articolo di C. Ocelli, R. Palma, «L’invenzione del MiTo. Il futuro del Canale Cavour (1863-1866)», in *ANANKE*, vol. 4 (2012), pp. 212-219. Nello scritto si ricostruisce la fama che la costruzione del Canale ha avuto nella cultura tecnica mondiale a cavallo tra il XIX e il XX secolo.

²⁴ G. Motta, A. Pizzigoni, *Tracciare piani, disegnare carte. Spazi e linee della cartografia nel progetto di architettura | Sketching plans drawing maps. Cartographical spaces and lines in architectural design*, in *Tracciare piani, disegnare carte. Architettura, cartografia e macchine di progetto | Sketching plans, drawing maps. Architecture, cartography and architectural design machines*, a cura di A.A. Dutto, R. Palma, Accademia University Press, Torino 2016, pp. 3-44. Cit. a p. 19.

²⁵ M. Serres, *Hermès IV. La Distribution*, cit., p. 200.

²⁶ Vedi R. Palma, *Stratigrafie del presente. Cartografie orientate al progetto architettonico del territorio*, in *Le sfide cartografiche. Movimento, partecipazione, rischio*, a cura di E. Casti, J. Lévy, Il lavoro editoriale/università, Ancona 2010, pp. 211-228; C. Ocelli, R. Palma, N. Besenval, *Abitare gli strati. Per una topologia del territorio contemporaneo, in Abitare il futuro ... dopo Copenhagen*, Atti delle Giornate interazionali di studio, Università Federico II di Napoli, Dipartimento di Progettazione Urbana e Urbanistica, CLEAN, Napoli 2010.

²⁷ Sulle descrizioni fondative degli insediamenti vedi A. Magnaghi, *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Milano 2000.

²⁸ Vedi su questo tema A. A. Dutto, R. Palma, *Ponti abitati e ciclovie. Piccolo manuale per la progettazione di velostazioni*, ArabaFenice, Boves (CN) 2019, pp. 22-23.

²⁹ F. La Cecla, *Mente locale. Per un’antropologia dell’abitare*, Elèuthera, Milano 1993, p. 53.

³⁰ M. Heidegger (1951), *Costruire Abitare Pensare*, in Id., *Saggi e discorsi*, Mursia, Milano 1991, pp. 102-103.

³¹ A. Pizzigoni, *Dalla rappresentazione di paesaggio alla ricerca in architettura. Scritti e acquerelli di Massimo Scolari*, in Id., *Educazione all’architettura*, Franco Angeli, Milano 2011, pp. 33-80. Cit. a p. 50.

³² Sul tema delle architetture geografiche si veda: C. Ocelli, R. Palma, *Architetture geografiche. Memoria dell’antico e rappresentazione del territorio nel progetto dell’Ecomuseo*, in *Qualità dell’architettura, qualità della vita*, a cura di A. Marotta, Celid, Torino 2008, pp. 251-256; C. Ocelli, R. Palma, «Architetture geografiche e invenzione architettonica del territorio. Restauro e progetto degli insediamenti rurali lungo il terrazzo fluviale del Po torinese», in *Architettura del Paesaggio*, n. 20 (2009); R. Palma, *Costruire, abitare, orientare. Architetture geografiche e fondazione dello spazio pubblico / Building, Dwelling, Orienting. Geographical architectures and foundation of public space*, in, *Tracciare piani, disegnare carte ...*, a cura di A. A. Dutto, R. Palma, cit., pp. 171-193.

PARTE SECONDA
PICCOLA ONTOLOGIA ILLUSTRATA
DELLE CICLOVIE DI LUNGA PERCORRENZA

RETI

Rete ciclabile nazionale, regionale, rete cicloviaria, segnaletica

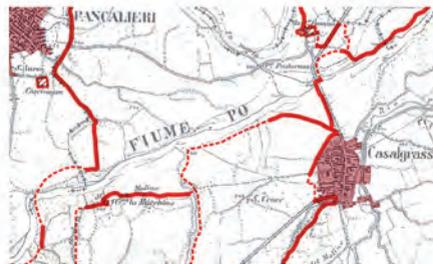
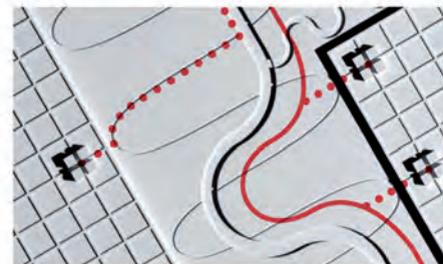
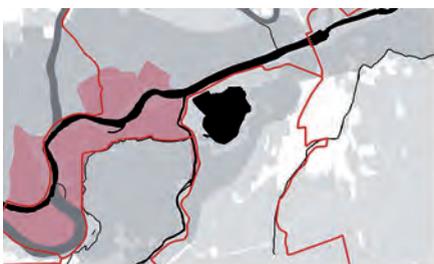
a cura di Beatrice Scappini

Nella pagina a fronte: B. Scappini, *Griglia dei progetti*.

Territori in rete

L'approccio reticolare per una fruizione sostenibile del paesaggio

Beatrice Scappini



L'attenzione verso le pratiche di mobilità dolce – intesa come modalità di spostamento attraverso l'uso di mezzi non motorizzati in alternativa alle forme di mobilità tradizionali – ha assunto un peso sempre maggiore nelle politiche istituzionali e nelle abitudini di mobilità degli utenti. In particolare, gli effetti positivi riconosciuti alla ciclabilità in quanto forma di mobilità capace di generare benefici economici, sociali ed ambientali sia a livello individuale che per la collettività¹, hanno contribuito ad assegnarle un crescente ruolo nel quadro delle azioni per una mobilità sostenibile. Tuttavia, se numerose sono le esperienze di definizione di reti ciclabili in ambito urbano, al contrario la pianificazione delle reti ciclabili di livello territoriale, volta a rendere accessibili in bicicletta ampie porzioni di territori più o meno urbanizzati e popolati, è stata a lungo trascurata dai decisori politici nonostante gli importanti impatti generati dal cicloturismo e dalla cosiddetta *bikeconomy*², l'economia che ruota intorno alla bicicletta.

Le reti ciclabili di livello territoriale possono essere definite come un insieme integrato di itinerari e percorsi ciclabili, piste protette e strade a basso traffico raccordate tra loro e percorribili in bicicletta senza soluzione di continuità per attraversare il territorio in forma lenta. In questo ambito di pianificazione, anche nel panorama italiano l'approccio reticolare rappresenta il riferimento principale delle politiche di sviluppo della mobilità ciclistica. A testimoniare è la stessa Legge 2/2018 che a livello nazionale ha dato un importante impulso al progetto delle reti ciclabili, attribuendo a questi sistemi infrastrutturali un ruolo chiave all'interno di una più ampia strategia che vede l'Italia come un paesaggio da attraversare a bassa velocità lungo una vera e propria rete ciclabile nazionale e che considera la bicicletta alla pari degli altri mezzi di trasporto, inserendola nella programmazione delle infrastrutture prioritarie.

La crescente attenzione per questa tematica, dovuta anche agli importanti investimenti messi in campo dall'Unione Europea, suggerisce pertanto l'esigenza di riflettere sulla funzione delle reti ciclabili come strumento fondamentale di fruizione e valorizzazione del paesaggio e delle sue risorse ambientali e culturali.

La pianificazione delle reti ciclabili in ambito territoriale – di scala locale, provinciale, regionale o nazionale – è una pianificazione di natura prevalentemente extraurbana e, dunque, deve essere orientata ad una strutturazione del territorio attraversato, in particolare quello frammentato, all'interno del quale l'infrastruttura, da mero strumento per il soddisfacimento di esigenze

di mobilità quotidiana, del tempo libero o di cicloturismo, diventa elemento ordinatore del paesaggio. Nel progetto della mobilità dolce, infatti, la rete – intreccio di linee, reali o ideali, che si incrociano – supera la dimensione puramente infrastrutturale per coinvolgere la sfera territoriale e paesaggistica³. Definendo nuove forme d'uso degli ambiti attraversati, diventa componente di un più ampio progetto di territorio basato sulla fruizione lenta dei paesaggi e teso alla costruzione di una narrazione plasmata dalle reciproche interazioni tra luoghi, viaggiatori e comunità residenti. Un progetto da costruire intorno all'infrastruttura ciclabile, immaginata non solo come elemento di connessione dei luoghi che attraversa ma anche come generatore di nuove modalità di fruizione e di nuovi elementi di attrazione che integrano l'esistente.

Il progetto delle reti ciclabili di livello territoriale si compone di elementi lineari di connessione, costituiti dalle varie tipologie di percorso lungo cui si sviluppano i temi della narrazione del paesaggio, e di elementi puntiformi, rappresentati dalle risorse naturali e culturali del territorio⁴ ma anche dal sistema di strutture di servizio volte a consentirne la fruibilità (luoghi di sosta e ristoro, punti informativi, etc.). In tale contesto, il progetto dell'infrastruttura va oltre quella di un semplice pista ciclabile – con cui spesso viene confusa – investendo aspetti più strutturali, come la valorizzazione e la riqualificazione delle risorse esistenti, la promozione di uno sviluppo sostenibile, il recupero dei paesaggi degradati e lo sviluppo armonico del territorio attraverso microattività diffuse.

Organizzate in una struttura a rete, le infrastrutture leggere della ciclabilità possono rappresentare i dispositivi di accesso a diverse modalità di attraversare e vivere il territorio, ma allo stesso tempo costituire anche gli strumenti per garantire la salvaguardia e la conservazione dei valori ecologici e culturali oggetto di fruizione. In questo senso assumono il ruolo di elemento connettivo a basso impatto di un territorio che le reti di fruizione lenta innervano, mettendone a sistema i molteplici paesaggi e generando esse stesse nuovi paesaggi se pensate nell'ottica di veri e propri corridoi ecologici.

La pianificazione della mobilità dolce secondo l'approccio reticolare, inoltre, consente la definizione di sistemi di fruizione di un dato ambito territoriale basati non sul singolo itinerario ma su una maglia articolata di percorsi, che può essere opportunamente dimensionata (ampliata/ridotta) nel tempo, favorendo la distribuzione del carico di utenti sul territorio, ed evitando così fe-

nomeni di congestionamento dei percorsi principali che possono incidere negativamente sui delicati equilibri dei contesti attraversati⁵.

Si tratta di un sistema che trova nel migliore impiego delle strutture viarie esistenti e nel riuso delle strutture inutilizzate il presupposto per la sua realizzazione, rappresentando un'occasione di recupero del patrimonio delle comunità insediate e delle strutture di continuità ambientale esistenti sul territorio. La costruzione di una rete di questo tipo, ed in particolare quella generata dal recupero e dalla conservazione attiva di un patrimonio infrastrutturale dismesso o sottoutilizzato, può infatti affermare il suo potenziale ruolo di generatore di nuovi paesaggi, mettendo a sistema e ricucendo i singoli brani di un territorio che nel tempo i diversi usi hanno frammentato, rinnovando il modo stesso di percepirlo ed utilizzarlo, ed infine aggiungendo all'esistente nuove componenti attraverso cui instaurare inedite relazioni con il contesto⁶.

Inoltre, espandendo la propria trama al di là degli ambiti delle grandi percorrenze e dei grandi flussi turistici, le reti della mobilità dolce hanno il compito di raggiungere i contesti più periferici e interni dei territori, oggi meno valorizzati dai circuiti tradizionali ma dotati di un capitale narrativo fondato sul legame tra comunità locali e territorio. Uno strumento di costruzione del paesaggio, inteso nella sua accezione più ampia, che dà origine a quelle forme di prossimità territoriale e di riavvicinamento alle "aree interne" attraverso il ritmo della mobilità dolce – antidoto alla modernità ultraveloce – più compatibile con gli ecosistemi e la stessa natura dell'uomo. In questo senso, la rete ciclabile si configura come elemento strutturante di un rinnovato rapporto tra uomo e paesaggio, un processo che porta con sé la consapevolezza dell'esigenza di fruire del territorio tutelandone i valori paesaggistici, culturali e la stessa memoria collettiva.

La struttura a rete, pertanto, deve essere intesa come un sistema articolato e organizzato di relazioni tra oggetti e soggetti, ovvero tra i percorsi, i centri, le strutture e le infrastrutture che scandiscono il paesaggio e la comunità che lo vive, in forma stabile o itinerante.

Se dunque la velocità ha rappresentato, almeno fino all'avvento della pandemia ancora in corso, uno dei paradigmi delle forme tradizionali di spostamento basate sulla mobilità a motore, oggi è possibile considerare la lentezza come strumento rigenerativo del paesaggio e del territorio⁷ a partire dallo sviluppo di infrastrutture di mobilità ciclistica integrate con i sistemi naturali, culturali ed insediativi.

Le esperienze illustrate nelle schede di seguito riportate affrontano il tema delle reti ciclabili di livello territoriale a differenti scale di intervento e gerarchie, definite dall'importanza e dall'estensione dei territori oggetto di infrastrutturazione dolce. Pur nella loro diversità, l'elemento ricorrente può essere individuato nell'utilizzo della rete di itinerari ciclabili non solo come filo conduttore ma come vera e propria trama che struttura il paesaggio unendo valenze ambientali, naturalistiche, beni culturali, insediamenti e identità locali, consentendo di costruire una narrazione del territorio attraversato all'insegna di un movimento lento e dalla forte impronta ecologica.

Note

¹ European Cyclists' Federation, *Cycling delivers on the global goals. Shifting towards a better economy, society, and planet for all*, 2016. Disponibile in https://ecf.com/sites/ecf.com/files/The%20Global%20Goals_internet.pdf.

² Vedi G. Santilli, P. Soldavini, *Bikeconomy: viaggio nel mondo che pedala*, Egea, Milano 2019.

³ Vedi L. Barbarossa, *Bikescares. Ciclovie e paesaggio in Sicilia orientale*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2021.

⁴ Vedi A. Valentini, «Mettere in rete le risorse: le greenway quali strumenti per il progetto del paesaggio periurbano», in *Quaderni della Ri-Vista. Ricerche per la progettazione del paesaggio*, n. 2 (2005), pp. 15-26, Firenze University Press, Firenze.

⁵ R. Busi, M. Pezzagno, *Mobilità dolce e turismo sostenibile. Un approccio interdisciplinare*, Gangemi, Roma 2021. Cit. a p. 21.

⁶ Vedi E. Di Cesare, B. Scappini, V. Zucca, I. Meloni, *La mobilità ciclistica come fattore strategico di sviluppo sostenibile e accessibilità regionale: il caso della Sardegna*, in *DIVERSEcity*, a cura di A. Marata, R. Galdini, CNAPP, Roma 2019, pp. 85-94. Cit. a p. 94.

⁷ P. Pileri, *Progettare la lentezza*, People, Gallarate (VA) 2020.

Studi per il Piano Generale della Mobilità Ciclistica

La pianificazione di una rete di ciclovie nazionali integrata con altre forme di mobilità dolce ed orientata alla valorizzazione turistica e culturale del territorio italiano.

2019-2022

Gruppo di ricerca: Italo Meloni (responsabile Centro Interuniversitario Ricerche Economiche e Mobilità - CIREM dell'Università di Cagliari), Riccardo Palma (responsabile per il Dipartimento di Architettura e Design - DAD del Politecnico di Torino), Stefano Dighero (DAD), Andrea Alberto Dutto (DAD), Beatrice Scappini (CIREM).

Collaborazione scientifica istituzionale tra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Università degli Studi di Cagliari e Politecnico di Torino in vista della redazione del Piano Generale della Mobilità Ciclistica ai sensi della Legge 2/2018.

Coordinamento generale: Chiara Barile (responsabile) e Enrico Pettinelli per il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale per le strade e le autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali.

Il contributo presenta i primi risultati degli studi attivati nell'ambito della collaborazione istituzionale tra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Università di Cagliari e Politecnico di Torino, in vista della redazione del Piano Generale della Mobilità Ciclistica (PGMC) istituito con la Legge 2/2018 dal titolo *Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*.

Uno dei primi obiettivi della ricerca è stato quello di applicare un approccio sistemico alla pianificazione strategica di una rete di ciclovie nazionali fortemente integrata con il territorio attraversato e con le altre forme di mobilità dolce, volta alla promozione e allo sviluppo della mobilità sostenibile ed alla valorizzazione turistica e culturale del territorio italiano.

Lo scenario territoriale italiano interessato dalla pianificazione della mobilità ciclistica, infatti, nella sua complessità si caratterizza per diversità e multifunzionalità (contesti costieri e dell'entroterra, ambiti pianeggianti, collinari e montani, territori a bassa ed alta densità abitativa, etc.) e pertanto suggerisce che, nell'affrontare il processo di pianificazione, un approccio sistemico rappresenti il metodo più adatto ad attivare una infrastrutturazione fisica e funzionale "dolce" del Paese, inclusiva e diffusa, capace di innescare nuove occasioni di crescita economica dei territori, di rilancio delle aree interne e di promozione di un turismo consapevole e sostenibile.

L'approccio utilizzato, descritto nei paragrafi successivi, ha consentito di configurare la pianificazione della

rete nazionale sia come un vero e proprio "progetto di territorio" che come un "progetto di una nuova cultura della mobilità lenta", in grado di consentire e soddisfare differenti modalità di fruizione del territorio diffuso ristabilendo le giuste proporzioni fra le funzioni di utilità, sicurezza, qualità ambientale, bellezza e benessere. Il contesto fenomenologico della mobilità ciclistica diffusa a livello territoriale, infatti, comprende una serie di tematismi che travalicano i tradizionali aspetti della progettazione funzionale di una infrastruttura di trasporto – come apparentemente può classificarsi una ciclovie – per coinvolgere ambiti che presentano una specifica connotazione ecologica, ambientale, paesaggistica, culturale, economica e sociale, fortemente improntata verso la sostenibilità e più adatta ai delicati paesaggi ed ambienti che caratterizzano gli ambiti in cui si sviluppa la mobilità ciclistica territoriale.

In sintesi, i principali risultati raggiunti dagli studi propedeutici alla redazione del PGMC hanno riguardato:

- la definizione dello schema di rete delle ciclovie di interesse nazionale nel quadro delle pianificazioni di livello regionale ed europeo e delle ciclovie già in esercizio;
- il censimento e l'individuazione delle infrastrutture storiche riutilizzabili ai fini ciclabili;
- la definizione di una metodologia di valutazione dei progetti che le Regioni dovranno presentare sulla base dello schema di rete;
- l'impostazione metodologica di un geo-database relativo alle ciclovie di interesse nazionale.

L'approccio metodologico per la pianificazione della mobilità ciclistica diffusa a livello territoriale

La Legge 2/2018 prevede all'art. 3 l'elaborazione del Piano Generale della Mobilità Ciclistica (PGMC) e dei Piani Regionali della Mobilità Ciclistica nonché di Biciplan di livello comunale. All'interno di questa cornice normativa, le attività di studio che sono state condotte su questo particolare ambito hanno fatto emergere la consapevolezza che per affrontare un tema territoriale così complesso, di livello strategico nazionale, e per valorizzare gli obiettivi di promozione della mobilità sostenibile, dell'uso della bicicletta in tutte le sue declinazioni e della valorizzazione turistica e culturale del territorio italiano, sia necessario utilizzare un approccio sistemico di pianificazione integrata. Infatti, diverse esperienze e buone pratiche a livello internazionale e nazionale hanno fatto emergere come tale approccio sia indispensabile e consenta di affrontare il tema della mobilità ciclistica attraverso l'analisi delle diverse e diversificate componenti che la costituiscono, che interagiscono tra loro e che non sono solo di natura infrastrutturale¹.

Quello che si intende sottolineare è che per costruire un sistema di mobilità ciclistica diffusa, a livello territoriale nazionale, occorre pianificare un insieme coordinato, integrato e combinato di azioni, misure e interventi complementari di natura strutturale, infrastrutturazione fisica, gestionale e sociale che agiscano su tutte le componenti del sistema per rendere disponibile, conciliante e preparata la collettività e la società in genere all'utilizzo ed all'accettazione della bicicletta come mezzo di trasporto per le attività quotidiane, per lo svago e il turismo.

L'approccio metodologico attraverso il quale è stata affrontata la stesura della bozza di Piano considera quindi la mobilità ciclistica come un sistema unitario fortemente integrato ed organizzato che si articola in differenti componenti trattate in combinazione complementare tra loro e con l'ambiente esterno al fine di assicurare il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

In questo senso il Piano non si caratterizza per intervenire soltanto sul versante infrastrutturale, secondo una logica tradizionale strettamente trasportistica, ma agisce anche su altre componenti, ugualmente indispensabili, con l'obiettivo di diffondere l'uso della bicicletta ed incrementare il numero di ciclisti che percorrono la rete per tutti gli usi e per i motivi che la bicicletta permette di soddisfare, ovvero sia di tipo feriale che festivo.

In sintesi, le componenti fondamentali su cui intervenire per costruire e far funzionare il sistema risultano:

- la rete degli itinerari ciclabili di interesse nazionale (ciclovie), in cui rientrano le diverse tipologie di piste o strade ciclabili in sede propria, riservata, promiscua e le soluzioni di incremento del livello di qualità della compatibilità ciclabile;
- le strutture idonee ad ospitare cicloservizi per i differenti usi, opportunamente localizzate;
- le azioni, le condizioni e le strutture per garantire l'intermodalità e lo scambio modale con il trasporto pubblico e privato e con le altre modalità della mobilità dolce;
- le misure e gli interventi per la riconoscibilità della ciclovia (segnaletica specializzata di indirizzamento e informazione);
- l'individuazione dei fattori di integrazione con il territorio attraversato per incrementare e diffondere i benefici che arreca l'uso della bicicletta per sé stessi e per la collettività;
- la definizione e l'organizzazione degli strumenti di promozione e coinvolgimento della società;
- l'organizzazione la composizione delle strutture di coordinamento e gestione dell'intero sistema (*governance*).

Il piano, così strutturato, è inteso come un codice delle procedure da seguire per consentire di prendere "decisioni" condivise e convenienti per la collettività (compresi tutti i soggetti istituzionalmente competenti) ed un insieme di regole da rispettare per formulare, all'interno del quadro normativo di riferimento, gli obiettivi di sviluppo della mobilità ciclistica, la rete di ciclovie interesse nazionale Bicitalia e le connessioni intermodali, le priorità e le azioni di intervento per la realizzazione della rete e per la promozione della mobilità ciclistica e per la sua *governance*.

Inoltre, poiché il piano assume anche il ruolo di coordinare ed integrare le azioni e i programmi territoriali promossi in modo autonomo dalle Regioni e dagli enti locali per ricondurli ed inserirli in una configurazione territoriale unitaria di coerenza nazionale, particolare attenzione è stata prestata al coinvolgimento dei soggetti interessati secondo un approccio procedurale di costruzione dal basso (bottom-up). L'obiettivo è stato anche quello di raggiungere una condivisione in itinere che possa portare ad una stesura del PGMC e della rete di ciclovie nazionali formulata unitariamente dallo Stato e dalle Regioni.

Gli obiettivi generali del Piano

Nel campo della mobilità e dei trasporti gli obiettivi riguardano aspetti di tipo tecnico-transportistico, economico-territoriale, sociale ed ambientale, ma nel contesto specifico della mobilità ciclistica questa fase assume una sua ulteriore importanza perché serve per ribadire ed assicurare che al sistema della mobilità ciclistica venga assegnata, così come alle altre infrastrutture dei trasporti, una rilevanza strategica nazionale per l'attuazione di politiche di sviluppo sostenibile. Pertanto, la formulazione degli obiettivi di promozione e sviluppo della mobilità ciclistica propri del PGMC deve riguardare un ampio ventaglio di tematiche, che integrano le politiche e le azioni di uso della bicicletta con quelle più tipicamente trasportistiche ma anche e soprattutto con quelle del turismo, della salvaguardia e della valorizzazione dell'ambiente e del patrimonio storico-culturale ed in generale dello sviluppo economico e sociale del territorio interessato. La strategia di valorizzazione dei territori rurali, per esempio, rappresenta un fattore che il Piano intende perseguire estendendolo su tutto il territorio nazionale.

In questa prospettiva la rete delle ciclovie costituisce lo strumento che lega e in molti casi ricuce parti di territorio disegnando linee di mobilità lenta che unificano e integrano le più importanti presenze insediative, le emergenze naturali, paesaggistiche, agricole, culturali, storiche e archeologiche, attraverso territori più o meno conosciuti e altrettanto valorizzabili rispetto a quelli insediativi. L'obiettivo è quello di far conoscere ed apprezzare l'Italia e le sue diversità che, nello scorrere lento del percorso ciclabile, si possono percepire, sostenendo che l'Italia non è solo costituita da città d'arte ma si compone di altrettanti "territori d'arte" ugualmente meritevoli di essere visitati e dotati di una variegata offerta di vita locale (borghi, sagre, feste popolari, mercati contadini e piccoli musei, a cui si aggiunge una vasta offerta di prelibatezze enogastronomiche). Con questo sistema si intende contribuire allo sviluppo economico e in particolare a quello delle microeconomie che in questi territori rappresentano opportunità di sviluppo locale.

Attraverso la ricaduta economica e sociale del turismo sostenibile generato dalle ciclovie, l'accessibilità ai servizi in condivisione tra unioni di Comuni, il supporto alla mobilità lavorativa e scolastica in ambiti connotati da piccoli insediamenti diffusi e non ultima la capacità delle ciclovie nell'instaurare un riflesso identitario rispetto ai luoghi attraversati, la realizzazione della rete di ciclovie di interesse nazionale può perciò contribuire significativamente al

processo di rivitalizzazione dei borghi e dei centri storici minori come strumento per il rilancio delle aree interne.

In estrema sintesi, gli obiettivi di promozione e sviluppo della mobilità ciclistica propri degli studi per il PGMC sono:

- a) consolidare la legittimazione della mobilità ciclistica e della rete infrastrutturale ciclabile come fattore strategico e componente fondamentale della politica di sviluppo economico nazionale, dei trasporti e della mobilità;
- b) promuovere e favorire la mobilità sostenibile ed in particolare quella ciclistica diffusa a livello territoriale, locale, urbano e metropolitano;
- c) accrescere l'attrattività e la fruibilità sostenibile di tutto il territorio nazionale per la valorizzazione e lo sviluppo economico delle risorse locali;
- d) recuperare, riqualificare, rigenerare e co-funionalizzare il patrimonio costituito dalle reti infrastrutturali territoriali di valore storico e paesaggistico e il patrimonio edilizio pubblico in disuso al servizio della mobilità ciclistica.

La rete delle ciclovie di interesse nazionale

Nell'ambito della costruzione del sistema di mobilità ciclistica nazionale un ruolo fondamentale e di rilevante importanza strategica viene svolto dalla pianificazione della rete ciclabile nazionale «Bicitalia», che l'art. 4, comma 1 della Legge n. 2/2018 definisce come la rete infrastrutturale di livello nazionale integrata nel sistema della rete ciclabile transeuropea EuroVelo.

Per rete ciclabile di interesse nazionale si intende un insieme integrato di ciclovie raccordate tra loro in una configurazione reticolare "a maglie larghe" (art. 4, comma 1a), percorribile in condizioni di sicurezza e di comfort accettabili da tutte le diverse categorie di ciclisti, che sia in grado di rendere accessibili in bicicletta e interconnettere senza soluzione di continuità le principali e diverse destinazioni diffuse sull'intero territorio nazionale (nodi/poli attrattori e generatori di domanda e aree di rilevante interesse) assecondando le linee di desiderio della mobilità ciclistica e in interazione diretta con i contesti economici, ambientali, territoriali, insediativi e trasportistici. Nella pianificazione di itinerari ciclabili l'approccio reticolare è stato ampiamente utilizzato in molte esperienze internazionali di costruzione di reti nazionali, ed ancora oggi rappresenta il riferimento strategico principale di qualsiasi politica di sviluppo della mobilità ciclistica. Inoltre, questa caratterizzazione è coerente con l'importanza strategica nazionale che la

stessa Legge 2/2018 dedica alla rete ciclabile nazionale «Bicitalia», individuando al comma 2 dell'art. 4 una serie di criteri essenziali per la sua definizione tra cui i più importanti sono quelli alle lettere:

- a) uno sviluppo complessivo non inferiore a 20.000 chilometri in base a una struttura a rete, articolata in una serie di itinerari da nord a sud, attraversati da itinerari da est ad ovest, che interessano tutto il territorio nazionale;
- b) l'integrazione e interconnessione con le altre reti infrastrutturali dedicate ad altre modalità di trasporto e con le altre reti ciclabili presenti nel territorio;
- c) il collegamento con le aree naturali protette e con le zone a elevata naturalità e di rilevante interesse escursionistico, paesaggistico, storico, culturale e architettonico;
- g) il recupero a fini ciclabili, per destinazione a uso pubblico, di strade arginali di fiumi, torrenti, laghi e canali; tratturi; viabilità dismessa o declassata; sedimi di strade ferrate dismesse e comunque non recuperabili all'esercizio ferroviario, etc.

A partire da tali criteri, sono state definite alcune delle caratteristiche essenziali che una ciclovia di interesse nazionale deve possedere:

- consentire il transito degli itinerari della rete ciclabile transeuropea EuroVelo nel territorio nazionale, prevedendo lo sviluppo di ciclovie che dai nodi di interconnessione con la rete europea attraversino ampi versanti del territorio italiano su itinerari di lunga percorrenza in una configurazione spaziale longitudinale (nord-sud) e trasversale (est-ovest), raggiungendo le principali destinazioni (capoluoghi di regione) e i principali nodi intermodali (aeroporti, porti, stazioni ferroviarie);
- realizzare l'interconnessione tra più regioni del territorio nazionale (capoluoghi di regione e di provincia) e tra i principali nodi di interscambio (di livello nazionale ed interregionale);
- raggiungere e collegare i luoghi turistici e climatici di maggiore attrazione internazionale e nazionale, le aree e gli ambiti naturalistici, i beni e i siti patrimonio dell'umanità e in generale i luoghi e gli ambiti di rilevante interesse archeologico, storico, artistico e culturale di livello nazionale;
- integrare le ciclovie di lunga percorrenza attraverso itinerari di media e breve percorrenza con la funzione di interconnettere insieme i percorsi di interesse nazionale in una configurazione di rete a maglie larghe;
- recuperare a fini ciclabili, in tutto o in parte, i tracciati e le infrastrutture storiche di valore culturale e paesaggistico e la viabilità minore esistente, dismessa, declassificata, de-motorizzata, di servizio a canali e fiumi, etc.

– consentire la più diretta integrazione della rete nazionale con le altre reti ciclabili di livello regionale e locale e con gli altri itinerari storici presenti nel territorio (cammini, ippovie, ferrovie turistiche, etc.);

– realizzare la penetrazione metropolitana ed urbana delle ciclovie di interesse nazionale con l'obiettivo di interconnettere la rete ciclabile nazionale con le reti dedicate ad altre infrastrutture e servizi di trasporto e con le reti ciclabili di ambito urbano.

La proposta di rete nazionale è stata costruita secondo una struttura spaziale reticolare a maglie larghe costituita da una serie di nodi principali di origine e destinazione della domanda di mobilità ciclistica e da una serie di archi che collegano coppie di nodi e che rappresentano le ciclovie di interesse nazionale, senza dettagliare i percorsi né il posizionamento topografico dei nodi raggiunti e attraversati. I nodi sono stati individuati prendendo in esame i seguenti tematismi:

- amministrativo: capoluoghi di regione e di provincia;
- trasportistico: principali porti, aeroporti, stazioni ferroviarie e nodi turistici capaci di generare, attrarre e scambiare flussi significativi di movimenti cicloturistici (siti Unesco, ambiti e luoghi di interesse archeologico, storico, culturale di livello nazionale, borghi, etc.);
- funzionale-logistico: nodi non appartenenti alle categorie precedenti ma funzionali all'interconnessione delle direttrici che compongono la rete.

Lo schema di rete ciclabile di interesse nazionale presenta una configurazione che si propone di:

- essere leggibile e riconoscibile in modo chiaro e facile dal punto di vista spaziale e funzionale;
- interconnettersi con la rete europea consentendo l'attraversamento del territorio nazionale alle ciclovie di livello europeo;
- sviluppare itinerari di lunga e media percorrenza che svolgono il ruolo di direttrici di interconnessione tra più regioni del territorio nazionale (tra i capoluoghi di regione e di provincia, tra i principali nodi di interscambio modale ed intermodale aeroporti, porti, stazioni ferroviarie e nodi di scambio), secondo una configurazione longitudinale (nord sud) e trasversale (ovest est);
- raggiungere e attraversare i luoghi naturalistici, storici e turistici di maggiore attrazione, da integrare alla struttura di rete principale mediante itinerari di breve percorrenza e di penetrazione metropolitana ed urbana.

Operativamente l'individuazione della proposta di rete ciclabile nazionale è stata sviluppata attraverso la ricognizione delle ciclovie e degli itinerari ciclabili esistenti, individuati dalle singole Regioni all'interno dei loro

strumenti di pianificazione e programmazione regionale o formulati da associazioni nazionali e internazionali riconosciute (FIAB - Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta, ECF - European Cyclist Federation).

Il disegno della configurazione di livello strategico dello schema di rete ciclabile nazionale, che scaturisce sia dall'impostazione metodologica proposta che dall'analisi ricognitiva di cui sopra, è riportato nella fig. 1.

I numeri della rete si sintetizzano in 20.338 km stimati di rete ciclabile, 20 capoluoghi di regione e 111 capoluoghi di provincia, 28 aeroporti, 21 porti commerciali e 10 porti per le isole minori raggiunti e 2.365 territori comunali attraversati. Inoltre, nella configurazione schematica della rete delle ciclovie di interesse nazionale è possibile riconoscere le dieci ciclovie appartenenti al Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT) (fig. 2).

La scelta di questa rappresentazione ha lo scopo di far risaltare e rendere immediatamente riconoscibile la struttura "a maglie larghe" della rete delle ciclovie di interesse nazionale, su cui poter riconoscere una serie di itinerari nord-sud ed est-ovest che interessano tutto il territorio nazionale e si articolano in direttrici di lunga, media e breve percorrenza (fig. 3).

Questa configurazione permette di individuare, secondo diverse letture, delle vere e proprie direttrici ciclabili che, in continuità con la rete ciclabile transeuropea EuroVelo, hanno il ruolo di interconnettere l'intera penisola italiana, collegando in lungo e in largo diverse porzioni di territorio nazionale con l'obiettivo di sviluppare connessioni tra ambiti più maturi dal punto di vista dell'interesse turistico e quelli meno conosciuti ma ugualmente ricchi di elementi da valorizzare, promuovendo così una nuova modalità di fruizione turistica sostenibile del patrimonio del Paese. Tali sequenze di archi, pertanto, assumono anche l'importante ruolo di innervare i territori delle aree interne, cioè quegli ambiti più periferici in termini di infrastrutturazione ed accesso ai servizi essenziali, che hanno subito nel tempo una progressiva marginalizzazione anche legata alle dinamiche dello spopolamento e che oggi potrebbero ricevere un nuovo impulso proprio grazie all'adozione di modelli sostenibili di mobilità e turismo.

Le forme di rappresentazione del piano

L'individuazione della rete «Bicitalia» proposta per il PGMC consiste nella determinazione delle ciclovie di interesse nazionale in grado di collegare le principali località del Paese mediante una configurazione a rete.

Poiché tali ciclovie sono per la maggior parte inesistenti o solo in progetto e la definizione progettuale dei tracciati effettivi, laddove esse non incorporino ciclovie già in esercizio, è di prerogativa delle Regioni, la rete che si è inteso rappresentare assume una configurazione in una forma schematica espressa mediante la definizione di nodi (località) e archi (collegamenti). Infatti, laddove non ancora esistenti, tali collegamenti sono individuati solo in termini programmatici, ovvero come mera indicazione della necessità di connettere due nodi.

Questa modalità di rappresentazione, simile a quella impiegata per altre reti di trasporto come le metropolitane o le reti ferroviarie, è stata scelta sia per rendere più facile e intuitiva la comprensione dello sviluppo della rete, sia per coerenza con la natura esclusivamente programmatica della stessa.

Allo stesso tempo, si è scelto di rappresentare la rete anche in una configurazione parzialmente schematica, le cui geometrie sono appoggiate ad una base dati sviluppata in ambiente GIS (fig. 4). In questa seconda modalità la configurazione della rete è rappresentata mediante uno schema topologico che mantiene le proprietà di relazione spaziale tra nodi e archi trascurando la quantificazione e il dettaglio del collegamento e della distanza con le misure topografiche reali. La traduzione in uno schema cartografico sviluppato in ambiente GIS ha permesso di rappresentare la rete con un riferimento più aderente alla configurazione geografica. La base cartografica utilizzata è quella dei confini delle Unità Amministrative fornita dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), costituiti da tre livelli gerarchici di poligoni (regioni, province e comuni) con sistema di riferimento WGS84. I nodi della rete sono stati identificati attraverso la generazione dei centroidi (baricentro geometrico del poligono di riferimento) ottenuti a partire dal livello comunale dello shapefile (punti) mentre gli archi sono rappresentati da rette che uniscono i centroidi (linee).

La scelta di adottare anche questa rappresentazione è motivata dal fatto che la generazione del centroide oltre ad essere ripetibile, consente di ereditare le informazioni (nome comune, cod. reg, cod. ISTAT, etc.) necessarie ai fini della elaborazione di una serie di indicatori quantitativi quali, a mero titolo di esempio, la stima dello sviluppo in km della rete, le percentuali della rete ricadenti nelle diverse Regioni, la stima delle presenze turistiche nei territori coinvolti dagli archi, le ciclovie in esercizio sul territorio nazionale (fig. 5). In particolare per le reti pianificate a livello regionale e presenti nei rispettivi piani, questa rappresentazione ha consentito di riportare que-

ste reti regionali nella forma di rappresentazione schematica composta da nodi e archi, utile per il confronto con quelle proposte di interesse nazionale nel Piano (fig. 6). Infine a partire da questo strumento si ha già a disposizione una struttura logica di un geo-database che potrebbe essere realizzato per una più efficiente gestione del Piano.

Ciclovie di interesse nazionale, geografia e infrastrutture storiche

Un ultimo attributo generale dello schema di rete proposto riguarda il suo rapporto con i caratteri fisici e paesaggistici del nostro Paese e con la rete infrastrutturale storica. Come gli antichi tracciati delle vie consolari romane o dei cammini medioevali, le ciclovie devono essere strettamente legate alle conformazioni geografiche che presentano minori asperità altimetriche. Ciò comporta il prevalente attestarsi dei tracciati delle ciclovie proposte lungo le linee di fondovalle e le linee costiere, disegnate rispettivamente dal corso dei fiumi e dai bordi dei bacini marini o lacustri. Alla scala dell'intero Paese, questo legame vale sia per le direttrici longitudinali che corrono lungo la costa adriatica e tirrenica, sia per il sistema di percorrenza trasversale della pianura padana che presenta un tracciato di fondovalle o di impluvio lungo il corso del Po, ma che, date le sue dimensioni, è dotato anche di due tracciati pedemontani rispettivamente ai piedi della dorsale alpina a nord e della dorsale appenninica a sud. Nel caso delle altre direttrici trasversali, lo scavalco della dorsale appenninica è invece risolto per entrambi i versanti grazie ad un'unica linea di fondovalle che corre lungo corsi d'acqua spesso anche artificiali², mentre i valichi vengono superati, laddove è possibile, tramite collegamenti ferroviari in esercizio o tramite ciclovie che sfruttano le lievi pendenze dei sedimi ferroviari dismessi. Lo stesso dicasi per la direttrice longitudinale interna che, attraversata la pianura padana, si incanala in solchi vallivi successivi come ad esempio quelli della Val di Chiana tra Arezzo e Orvieto, della Valle del Volturno tra Cassino e Caserta o del Torrente Gravina tra Matera e Metaponto (Bernalda). Alla scala più minuta, anche le ciclovie di integrazione e raccordo seguono le linee di minor acclività lungo i fondovalle o lungo le coste marine e lacustri.

Dovendo seguire quindi i vincoli dati dai caratteri geografici, il sistema delle ciclovie nazionali ha l'occasione di ricalcare un'antica ma mai cancellata ossatura infrastrutturale che il nostro Paese possedeva prima dell'avvento dei mezzi di trasporto veloce su gomma. Un'ossa-

tura prima disegnata da strade consolari romane e da tratturi per la transumanza delle greggi, poi da cammini di pellegrinaggio e di scambio commerciale, poi ancora da fiumi e canali navigabili, e infine dalla monumentale rete ferroviaria minore realizzata a cavallo tra Ottocento e Novecento. Innestandosi sulle linee di queste infrastrutture, la ciclovie può sfruttare le soluzioni che esse impiegano per far fronte a problemi che ne ostacolano la continuità, come nel caso degli incroci con altre infrastrutture o del superamento di corsi d'acqua, valli, etc.³. Pedalare lungo queste linee significa anche sperimentare la geografia dei paesaggi attraversati, le cui forme vengono esaltate da monumentali infrastrutture storiche come ponti, viadotti, massicciate, invasi, sifoni, etc.

Oltre a questi elementi lineari, è poi importante considerare anche gli edifici e i fabbricati di servizio all'infrastruttura, che possono essere ri-funzionalizzati per usi legati alla ciclabilità. Stazioni ferroviarie, caselli di custodia dei canali e altri manufatti possono ospitare nuove funzioni conservando però la loro caratteristica tipologica essenziale di architetture seriali che ripetendosi lungo la ciclovie ne definiscono l'identità⁴. La realizzazione delle ciclovie lungo queste linee appare quindi come un potente dispositivo di progetto (e di rilancio) del patrimonio storico costituito dalle infrastrutture e dai loro manufatti, la cui rifunzionalizzazione necessiterà di apposite linee guida in grado di garantire il rispetto dei loro caratteri architettonici.

Grazie a questo stretto rapporto con la geografia fisica e al reimpiego delle infrastrutture storiche, il disegno complessivo della rete proposta non solo metterà in scena i caratteri geografici degli straordinari paesaggi italiani, ma costituirà l'occasione per riscoprire quella trama sottile fatta di antiche vie lente che oggi, in un mondo ormai messo di fronte alle contraddizioni di uno sviluppo insostenibile, sembrano parlarci più di un futuro prossimo, piuttosto che di un passato sepolto.

Italo Meloni, Riccardo Palma

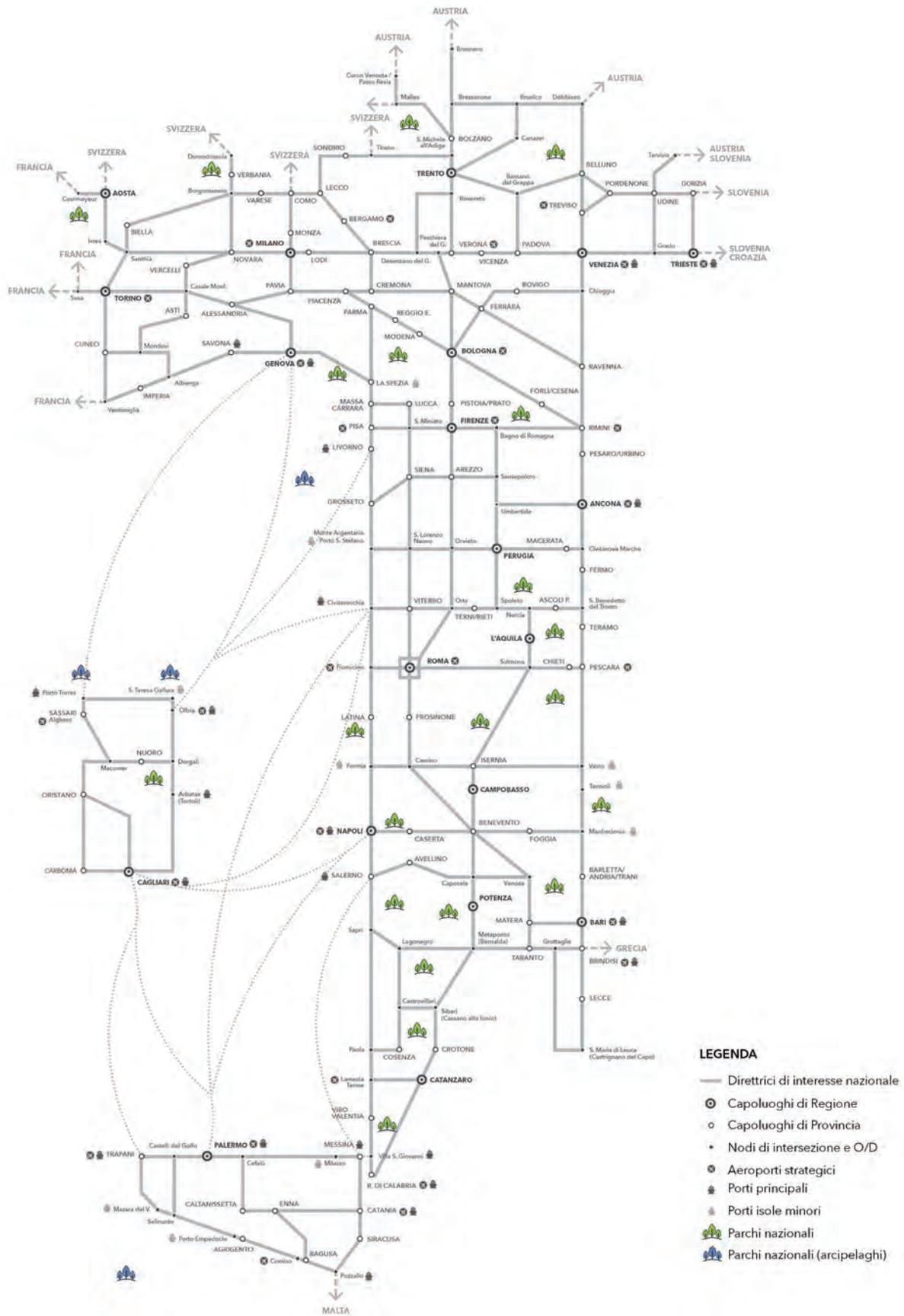
Note

¹ I. Meloni, C. Saba, B. Scappini, V. Zucca, *Improving regional accessibility through planning a comprehensive cycle network: the case of Sardinia (Italy)*, in *Planning, nature and ecosystem services*, a cura di C. Gargiulo, C. Zoppi, FedOA Press, Napoli, 2019, pp. 859-868.

² C. Occeili, R. Palma, M. Sassone, *La ciclostrada del Canale Cavour. Una via a bassa velocità tra Torino e Milano*, ArabaFenice, Boves (CN) 2012.

³ A. A. Dutto, R. Palma, *Ponti abitati e ciclovie. Piccolo manuale per la progettazione delle velostazioni*, ArabaFenice, Boves (CN) 2019.

⁴ Vedi C. Occeili, R. Palma, «Architecture of the landform and settlements identities. Cycle-routes as new linear public spaces», in *The Journal of Public Space*, n. 2 (2017), pp. 63-74.



1

Fig. 1: Il disegno della configurazione di livello strategico della rete ciclabile nazionale. Schema topologico.

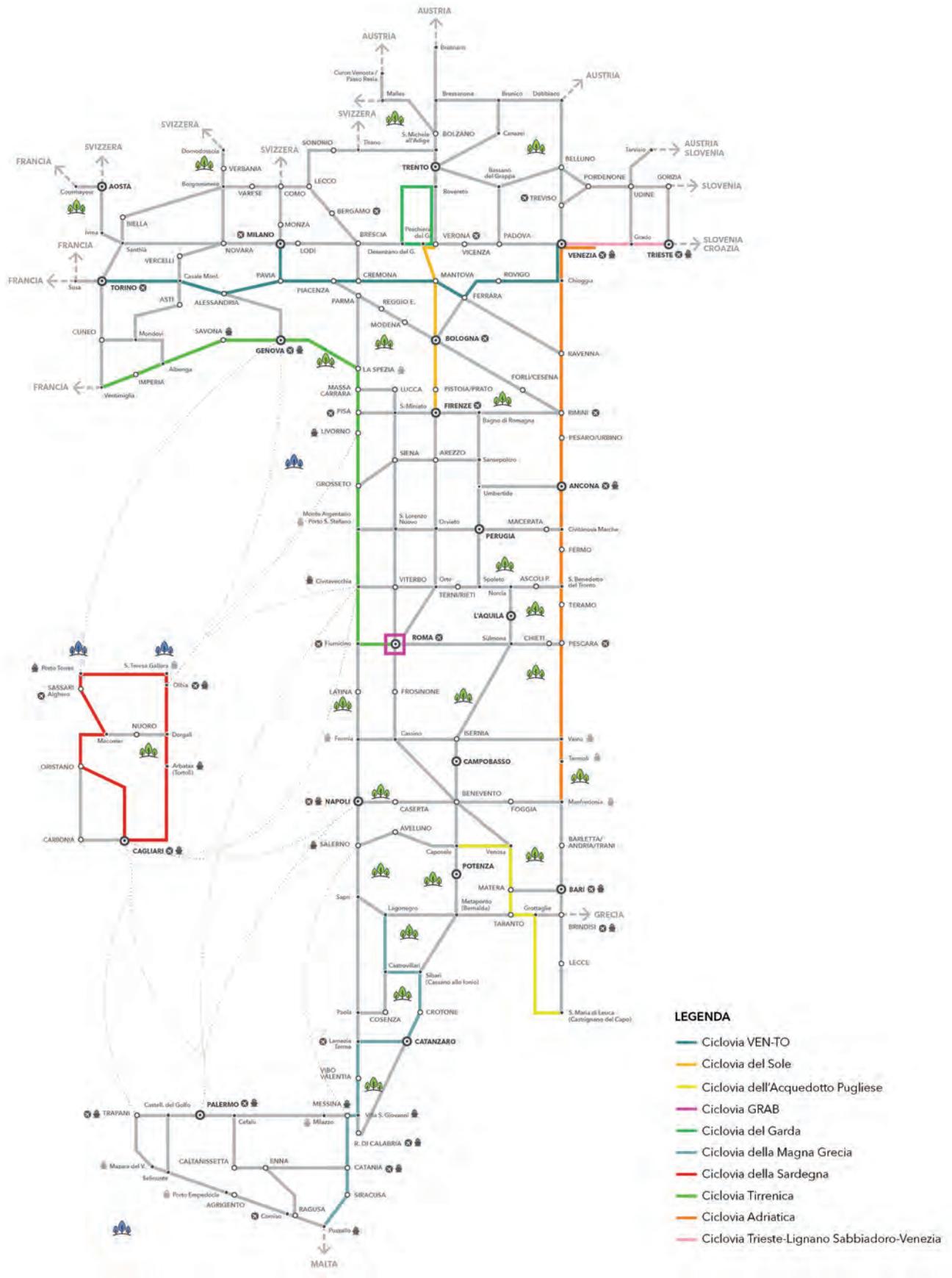


Fig. 2: Le dieci ciclovie appartenenti al Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT) nella configurazione della rete ciclabile nazionale. Schema topologico.

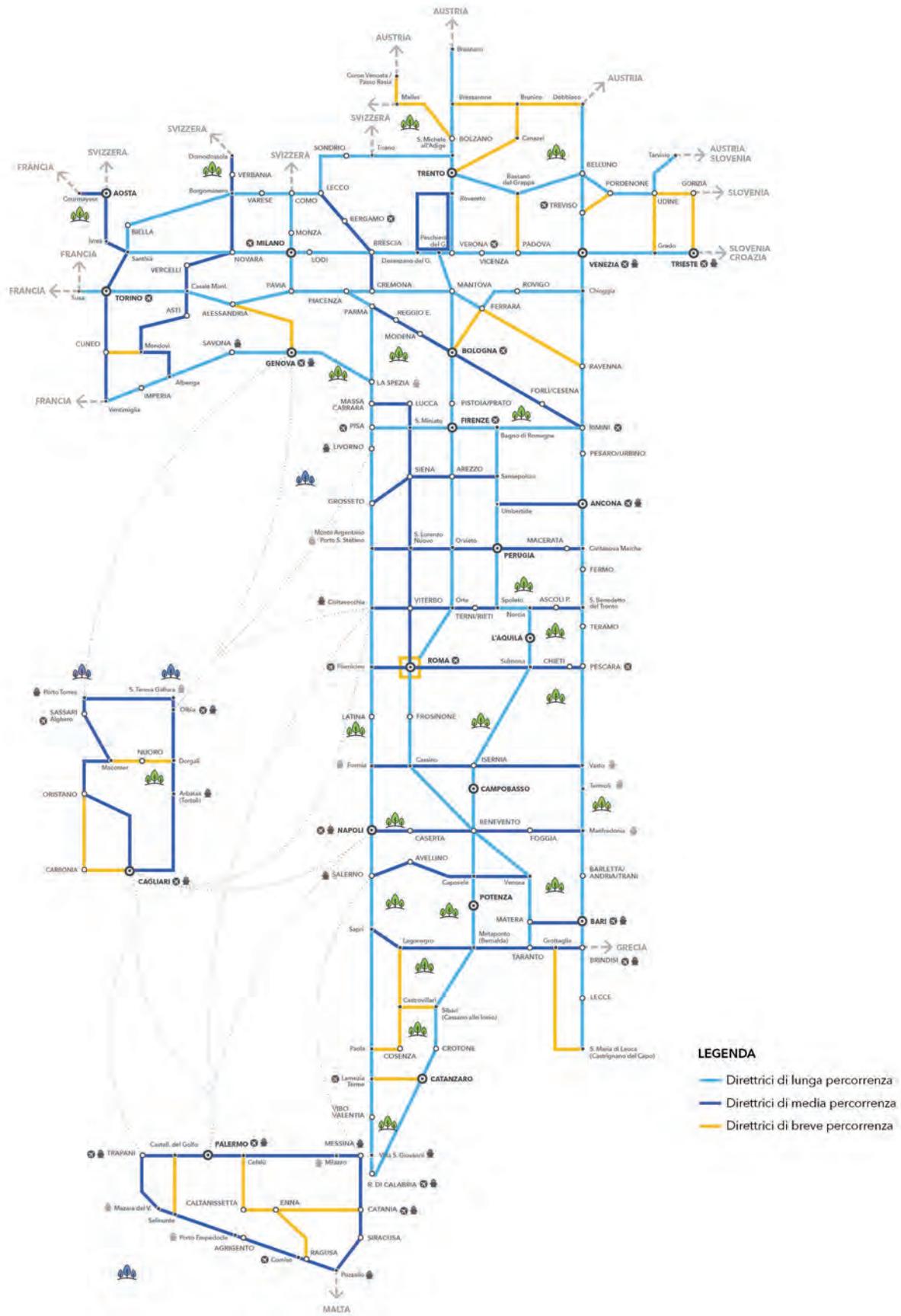
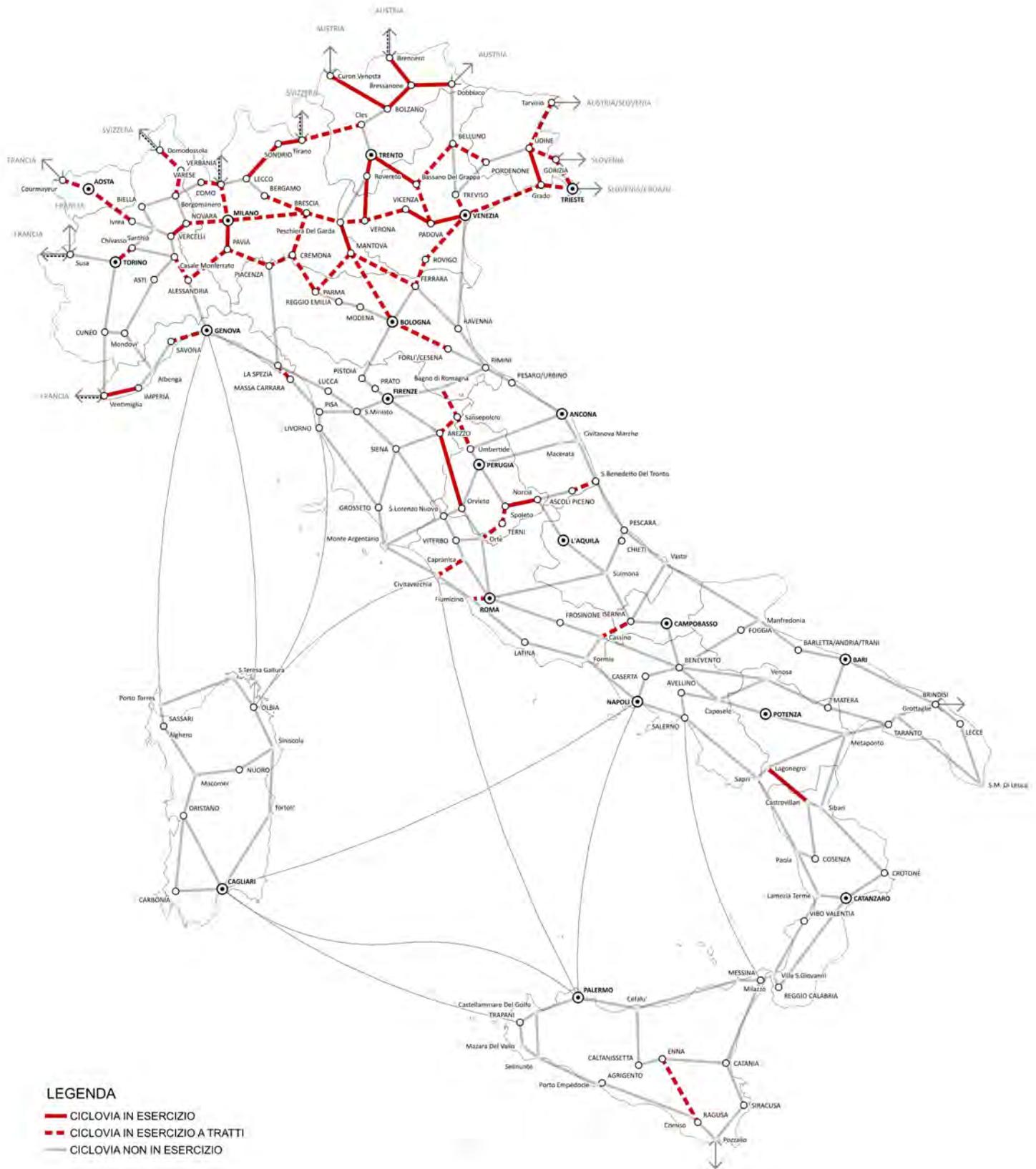


Fig. 3: Le direttrici di lunga, media e breve percorrenza nella struttura “a maglie larghe” della rete delle ciclovie di interesse nazionale. Schema topologico.

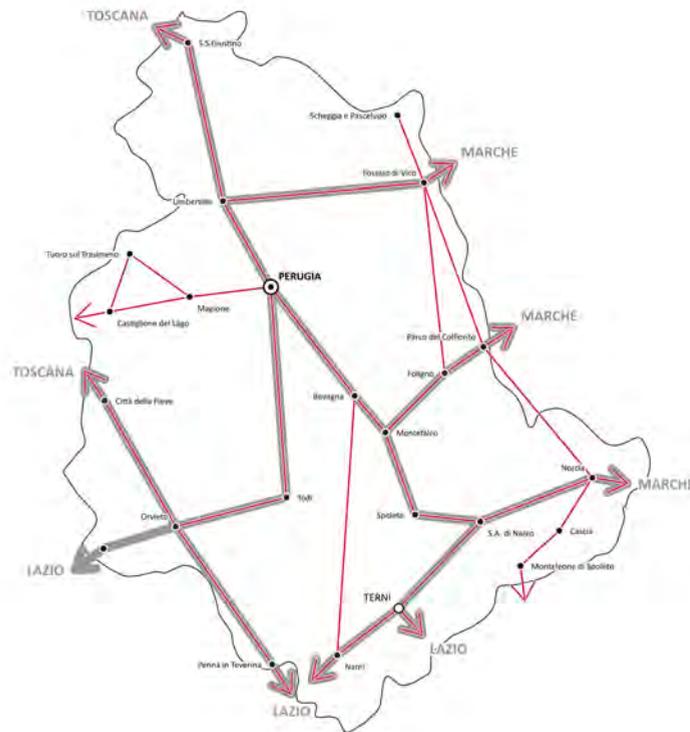
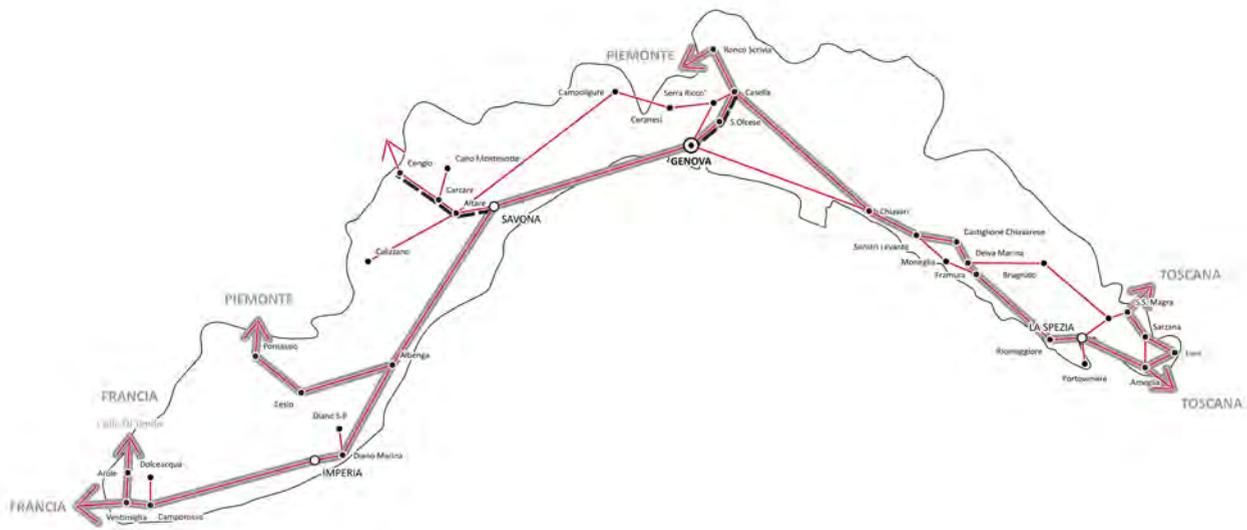


Fig. 4: La struttura della rete delle ciclovie di interesse nazionale sviluppata in ambiente GIS. Schema cartografico.



5

Fig. 5: La rete delle ciclovie di interesse nazionale sovrapposta alle ciclovie in esercizio sul territorio nazionale. Schema cartografico.



LEGENDA

- DIRETTRICE PREVISTA DALLA PIANIFICAZIONE DI LIVELLO NAZIONALE
- DIRETTRICE PREVISTA DALLA PIANIFICAZIONE DI LIVELLO REGIONALE
- CAPOLUOGHI DI REGIONE
- CAPOLUOGHI DI PROVINCIA
- NODO DI INTERSEZIONE O DI SCAMBIO INTERMODALE



Fig. 6: La rete delle ciclovie di interesse nazionale sovrapposta alla pianificazione di livello regionale: gli esempi di Liguria e Umbria. Schemi cartografici.

Piano della mobilità ciclistica della Sardegna

La mobilità ciclistica come fattore strategico di sviluppo sostenibile e accessibilità regionale

2016-2018

Gruppo di ricerca: Italo Meloni (responsabile), Cristian Saba, Beatrice Scappini, Veronica Zucca.

Collaborazione scientifica istituzionale tra ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna e Centro Interuniversitario Ricerche Economiche e Mobilità - CIREM dell'Università di Cagliari.

Soggetto promotore e coordinamento generale: RAS Assessorato dei Lavori Pubblici - Servizio Infrastrutture di Trasporto e Sicurezza Stradale, Piero Dau (direttore del servizio), Massimiliano Ponti (responsabile), Paolo Pani, Rita Vinelli.

Soggetto attuatore: ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna, Carlo Poledrini (direttore generale), Ernesto Porcu, Alessandro Boccone (responsabile), Maria Cristina Melis, Silvio Manchinu.

Le reti ciclabili diffuse a livello territoriale, a sostegno dello sviluppo della mobilità ciclistica e cicloturistica, rappresentano una nuova occasione per pianificare e strutturare il territorio – in particolare per recuperare quello più fragile e marginalizzato – in quanto permettono di rendere accessibili i patrimoni naturali, paesaggistico-ambientali, storico-archeologico e culturali del territorio, sia con una ridotta impronta ecologica che con un alto grado di garanzia di tutela e valorizzazione degli stessi. La connettività e l'integrazione spaziale e funzionale che una rete di ciclovie di livello territoriale è in grado di offrire consente da un lato di ricostituire legami passati tra insediamenti e paesaggi oggi dimenticati e dall'altro di generarne di nuovi, da fruire con i tempi e i modi che solo l'andare in bicicletta consente.

Il disegno di una rete di ciclovie territoriali ha il ruolo di riassegnare un valore alle caratteristiche del paesaggio che determinano l'attrattività ludico-ricreativa di un luogo. Sono un esempio gli argini dei corsi d'acqua, i sentieri che si snodano attraverso i territori agricoli, i tracciati storici dismessi come quelli delle vecchie ferrovie o i cammini religiosi delle vie di pellegrinaggio, i parchi e le aree naturali, le emergenze storiche del territorio tra cui le chiese campestri, i borghi, etc.

Anche a partire da queste considerazioni nasce l'idea di costruire una rete di itinerari ciclabili in grado di rendere interconnesso e percorribile in bicicletta l'intero territorio regionale, con le sue differenti configurazioni (costiera, interna, rurale, collinare, montana, etc.).

La presenza di alcune peculiarità della Sardegna che hanno bisogno di essere recuperate e inserite in un circuito di valorizzazione ecologica, come la diffusione capillare di attrattori naturali, paesaggistici e storico-culturali di particolare bellezza, di piccoli insediamenti diffusi che presentano ancora il fascino antico di una vita passata, ricchi di usi e tradizioni da raccontare, unitamente all'esistenza di un importante apparato infrastrutturale in disuso e in attesa di rigenerazione, ha spinto la Regione Sardegna ad avviare un processo di pianificazione di una rete regionale al servizio della mobilità ciclistica.

In questa prospettiva, nel 2015 la Regione Sardegna ha riconosciuto l'importanza strategica della mobilità sostenibile per incentivare nuove forme di sviluppo dell'isola, attribuendo alla mobilità ciclistica e alle infrastrutture connesse il ruolo di fattore strategico nella pianificazione regionale delle infrastrutture prioritarie¹. Promuovendo i percorsi ciclabili non solo come luogo dell'uso sportivo, ricreativo e amatoriale ma come vere e proprie infrastrutture della mobilità a basso impatto ambientale² e considerando la bicicletta come "veicolo ecologico" ideale per la conoscenza dell'isola, è stato dato impulso alla nascita del sistema regionale di itinerari ciclabili e cicloturistici, dedicato a diffondere l'uso della bicicletta, innescare processi di integrazione territoriale e offrire l'occasione per la nascita di microeconomie diffuse, in una cornice di sostenibilità economica, ambientale e sociale.

Attraverso ARST S.p.A. come soggetto attuatore e il Centro Interuniversitario Ricerche Economiche e Mobilità dell'Università di Cagliari per l'impostazione metodologico-scientifica, nel 2016 è stato avviato il procedimento di definizione del Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna (PRMCS), con la contestuale attivazione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Approvato nel 2018, il PRMCS si inserisce nella cornice della pianificazione nazionale rappresentata dalla Legge 2/2018, che prevede tale strumento all'art. 5, individuando un complesso di interventi, azioni e misure volto alla realizzazione di una rete ciclabile regionale continua e diffusa sul territorio.

Attraverso questa impostazione il PRMCS non si presenta come un tradizionale piano infrastrutturale bensì come un vero e proprio progetto di territorio che immagina la rete ciclabile come un filo, attraverso il quale rinnovare vecchie relazioni e tessere nuovi legami sociali ed economici, per promuovere una strategia di valorizzazione in grado di coinvolgere l'intera isola.

Quali obiettivi perseguire

Una precisa e chiara definizione degli obiettivi costituisce il primo passo indispensabile per assicurare la rilevanza strategica della mobilità ciclistica e della sua promozione nei confronti dell'attuazione di politiche dedicate all'incremento della sostenibilità. Le finalità che giustificano l'attivazione di un piano per la costruzione di un sistema di mobilità ciclistica di valenza territoriale possono risultare molteplici e diversificate e spaziano tra i diversi settori, tra cui quello:

- trasportistico in chiave sostenibile, per rendere possibile il collegamento fisico e il soddisfacimento della domanda di viaggio tra diverse origini (generatori) e diverse destinazioni (attrattori), che ricomprendano i luoghi di maggior rilievo per numero di abitanti e attrazioni turistiche. A livello urbano ciò consiste nel promuovere modalità di viaggio alternative all'utilizzo di veicoli motorizzati, riequilibrare l'offerta degli spazi stradali a favore di modalità collettive e individuali attive e abbattere i livelli di congestione veicolare motorizzata;
- turistico, che consenta un rilancio e una valorizzazione del turismo locale e rurale, riferendosi a un target eterogeneo di potenziali utenti (cicloturisti singoli o in gruppo, famiglie con bambini e anziani, scolaresche, ciclisti appassionati e amanti del turismo lento, sportivi, avventurosi amanti dei percorsi con difficoltà importanti,

etc.). In questo senso, una rete ciclabile deve raggiungere luoghi di particolare pregio ambientale, storico-culturale, di svago, etc., ma allo stesso tempo deve essere in grado di trasmettere e far percepire l'essenza e l'identità del territorio attraversato e l'esperienza ricercata;

- economico, in quanto consente la realizzazione di politiche attive di sviluppo locale diffuso e su piccola scala anche attraverso la nascita di nuove e piccole realtà produttive. L'ospitalità, il ristoro, l'assistenza tecnica, l'accompagnamento di gruppi e la manutenzione sono tra i settori che possono trarne maggiore vantaggio;

- ambientale e di valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale, in quanto una rete ciclabile consente una più forte e facile presenza ecologica e non degenerativa sul territorio che ne giustificano il mantenimento. In quest'ottica, tra le finalità vi è proprio quella di interconnettere tra loro le aree naturali protette, i siti archeologici e utilizzare corridoi naturali esistenti tra cui fiumi o canali, itinerari storico-culturali, ferrovie dismesse e strade vicinali, vie di transumanza, vie romane e di pellegrinaggio, etc.;

- salvaguardia e valorizzazione del tessuto insediativo storico e architettonico dei centri urbani attraverso una accessibilità ecologica e intelligente, affinché gli spazi urbani possano riacquistare la funzione sociale di luogo d'incontro, aggregazione e socializzazione elevando la qualità della vita;

- integrazione europea, nazionale e locale, in quanto attraverso la rete ciclabile di livello regionale sarà possibile realizzare una connessione europea da un lato e locale dall'altro;

- integrazione intermodale, consentendo di realizzare una maggiore possibilità di completare un itinerario o di raggiungere diverse località utilizzando più modi di viaggio (treno, autobus, traghetto, etc.);

- salutistico-ricreativo, in quanto eleva lo stato di benessere fisico e mentale dell'individuo;

- promozionale-educativo, per incentivare la mobilità dolce e per rendere maggiormente consapevoli gli individui su quanto possa incidere positivamente adottare uno stile di vita più intelligente, sano e sostenibile e meno vincolato all'uso dell'automobile privata;

- partecipativo e di coinvolgimento diretto delle comunità locali, delle associazioni e degli operatori del settore, in quanto risulta fondamentale fare riferimento alle esperienze in atto, alle storie di successo e alle idee commerciali per realizzare i presupposti verso una visione condivisa del sistema di mobilità ciclistica diffusa.

L'approccio metodologico

Esperienze internazionali e nazionali e buone pratiche mostrano come un sistema di mobilità orientato all'utilizzo della bicicletta per gli spostamenti sistematici o per il turismo richieda l'applicazione di un insieme coordinato e integrato di interventi, azioni e misure di natura infrastrutturale, sia fisica che sociale. Si tratta di adottare un approccio alla pianificazione di tipo sistemico, che preveda un'analisi delle diverse componenti che singolarmente non sarebbero in grado di assicurare il raggiungimento degli obiettivi prefissati, e che invece necessitano di essere trattate congiuntamente.

Per realizzare un sistema di mobilità ciclistica diffusa a livello territoriale, infatti, non è sufficiente intervenire sul versante infrastrutturale, ma occorre che sia pianificata una serie di interventi complementari di diversa natura finalizzati a diffondere l'idea che la ciclabilità possa assumere un ruolo fondamentale sia negli spostamenti quotidiani che in quelli a scopo ricreativo.

In particolare, un "piano-programma" dedicato alla mobilità ciclistica diffusa a livello regionale deve comprendere:

- la pianificazione della rete ciclabile, individuando una gerarchia interna, i tratti prioritari da realizzare e la loro tipologia. In questo modo è possibile individuare un'infrastruttura sicura, vantaggiosa e confortevole;
- la localizzazione e la realizzazione di strutture destinate ai cicloservizi (sosta, ricovero, riparazione, etc.);
- le azioni e le condizioni per garantire l'intermodalità con il trasporto pubblico e privato;
- l'individuazione dei fattori di integrazione con il territorio attraversato e con le altre azioni di mobilità sostenibile e di sviluppo locale. Il fine è quello di incrementare la consapevolezza sociale circa i benefici derivanti dalla mobilità ciclistica, in particolar modo verso gli attuali non utilizzatori;
- la definizione degli strumenti di coinvolgimento delle comunità interessate, attraverso azioni di marketing, comunicazione, informazione, educazione e conoscenza;
- l'organizzazione delle strutture di coordinamento e gestione dell'intero sistema di mobilità ciclistica.

In breve, l'approccio metodologico mira a combinare quelle che vengono definite misure d'infrastrutturazione fisica (cosiddetta *hard*) e sociale (cosiddetta *soft*), riconosciute in letteratura. Tali misure scaturiscono dalla conoscenza approfondita del contesto di riferimento e del meccanismo decisionale che regola la scelta dell'uso della bicicletta in tutte le sue declinazioni di motivazione.

Le misure *hard* per la costruzione di un sistema di mobilità ciclistica diffusa sono attuate per rendere l'ambiente di scelta (urbano ed extraurbano) adeguato all'utilizzo della bicicletta al più alto numero di potenziali utenti. Si tratta di interventi che modificano l'assetto e le modalità d'uso del contesto territoriale oggettivo (fisico) cercando di renderlo idoneo e sicuro alla circolazione e all'uso della bicicletta. Sono ricompresi in questa categoria di interventi: la realizzazione di infrastrutture riservate dedicate, gli interventi di compatibilità ciclabile sulla viabilità esistente che consentano un uso condiviso dello spazio viario con i veicoli motorizzati, la dotazione di cicloservizi, l'individuazione dei nodi di integrazione e scambio modale per consentire un'agevole fruizione tra i diversi livelli di rete e tra veicoli differenti, la posa della segnaletica specializzata di indirizzamento e informazione, l'individuazione delle isole ambientali e dei parchi ciclistici, porzioni di territorio vocati all'utilizzo della bicicletta nelle sue diversificate utilizzazioni.

Come anticipato, alle misure di pianificazione *hard* è necessario combinare quelle atte a realizzare un contesto sociale complessivamente disponibile, conciliante e preparato all'utilizzo e all'accettazione della bicicletta sia come modo di trasporto che come mezzo per lo svago e il turismo itinerante: le cosiddette misure *soft*. In questo senso la promozione, la sensibilizzazione, la formazione e l'educazione risultano indispensabili per rendere consapevole la popolazione e indurla a pensare alla bicicletta come un modo di trasporto alternativo all'automobile per gli spostamenti sistematici e come strumento per condurre uno stile di vita meno sedentario, più divertente, a contatto con la natura e più consapevole nei consumi. Tra le misure *soft* sono ricomprese le azioni mirate ad una maggiore sensibilizzazione verso la necessità di una più equa distribuzione degli spazi stradali esistenti tra i diversi modi. In particolare, rientrano in questa tipologia le campagne informative e di marketing sociale che si possono attivare con la realizzazione di mappe, siti web, centrali della mobilità sostenibile, uffici regionali e locali dedicati alla gestione e alla manutenzione, seminari di formazione e istruzione, attività culturali e iniziative educative, monitoraggio, etc.

Infine, un aspetto da tenere in considerazione nell'approccio concettuale alla pianificazione di un sistema di questo tipo è che questa deve essere integrata con la pianificazione strategica attuata nel territorio di riferimento, in particolare legata allo sviluppo locale, al turismo e ai trasporti, con attenzione alla costruzione di politiche coordinate e innovative.

La pianificazione del sistema di mobilità ciclistica della Sardegna

Il contesto di riferimento

Nonostante non esista ancora una rete ciclabile regionale dedicata, la Sardegna è meta di un numero sempre crescente di cicloturisti, confermato dalla vendita di pacchetti dedicati da parte di diversi tour operator operanti nell'isola. In larga parte gli itinerari individuati e venduti si sviluppano lungo le strade esistenti, in particolare quelle che presentano bassi livelli di traffico, che in Sardegna sono diffuse capillarmente in considerazione della bassa densità abitativa.

In generale, il contesto di riferimento in cui si colloca la Sardegna è caratterizzato da un interessante dualismo: l'isola gioca infatti un importante ruolo nel settore turistico ma allo stesso tempo una porzione significativa del territorio regionale risulta affetto da condizioni di marginalità. Con una superficie di circa 24.000 kmq e una popolazione di 1,6 milioni di abitanti, la Sardegna presenta una densità abitativa pari a 69 persone/kmq; è suddivisa in 377 comuni, dei quali il 31,6% con una popolazione inferiore ai 1.000 abitanti.

Se comparata con la penisola italiana, la condizione di insularità è la prima caratteristica intrinseca che pone la Sardegna in una situazione di svantaggio: l'isola soffre infatti di una limitata accessibilità, di isolamento e di una quota limitata di piccole imprese, che nel complesso contribuiscono ad un continuo spopolamento³. Infatti, 250 su 377 comuni risultano affetti da un decremento importante di popolazione. In particolare, 31 di questi sono stati identificati come a rischio scomparsa nei prossimi 60 anni e 48 presentano condizioni di malessere demografico. In aggiunta ai flussi migratori che vedono un costante abbandono dell'isola, questi problemi demografici risultano presenti anche all'interno dello stesso territorio isolano con continue migrazioni dai piccoli centri verso le città e dalle aree interne verso quelle costiere. Questo ha portato, negli anni, ad un forte sbilanciamento nella densità abitativa che continua ad essere alimentata dal ruolo dominante del turismo costiero.

Il turismo rappresenta una delle attività trainanti dell'economia della Sardegna. Tuttavia, i flussi turistici stagionali, concentrati maggiormente nella stagione estiva, rappresentano il maggior introito economico della Regione. Nonostante la variegata offerta turistica e il potenziale inespresso in termini di "prodotto turistico", la Sardegna viene correntemente vista come meta turistica di tipo balneare. Se comparata con i principali *competitors*

come Malta e le Baleari, emerge che per ottenere una riduzione della dipendenza dal turismo balneare è necessario un incremento nella diversificazione dell'offerta, orientandola in particolare verso le attività del tempo libero all'aperto come il canottaggio, l'escursionismo e il ciclismo, caratterizzate da una connessione diretta e profonda con il patrimonio naturale e culturale del territorio⁴.

Da un punto di vista morfologico l'isola presenta oltre l'80% del territorio adagiato su colline e montagne. Ciò ha da sempre scoraggiato lo sviluppo della mobilità ciclistica su larga scala, limitandolo alle sole aree pianeggianti, problema oggi ampiamente superato dallo sviluppo delle biciclette a pedalata assistita (*e-bike*). D'altro canto, una nota positiva è data dal clima mite per la quasi totalità dell'anno, fattore che influenza fortemente l'utilizzo della bicicletta per usi ricreativi⁵. Tuttavia, è soprattutto a causa della quasi totale mancanza di infrastrutture ciclabili che in Sardegna non risulta radicata la cultura della bicicletta ma la stessa resta un mezzo di trasporto marginale e largamente utilizzato solo per il tempo libero. Nonostante negli ultimi anni le autorità locali abbiano mostrato un interesse crescente verso la mobilità ciclistica, con un incremento delle infrastrutture ad essa dedicate (da 20,4 a 81,9 km tra il 2011 e il 2016⁶), larga parte delle azioni implementate hanno riguardato la sola realizzazione delle componenti infrastrutturali, che risultano largamente discontinue e prevalentemente concentrate in aree urbane.

L'applicazione della metodologia

La metodologia pianificatoria applicata per l'elaborazione del PRMCS ha seguito un approccio sistemico basato sulla combinazione di componenti infrastrutturali, da un lato di natura fisica e dall'altro di natura sociale⁷.

Da un lato sono state sviluppate le componenti infrastrutturali di tipo fisico che includono il tracciamento della rete ciclabile regionale, il posizionamento dei ciclosterzi, l'identificazione dei nodi intermodali, la progettazione della segnaletica dedicata e la strutturazione dei parchi ciclistici.

Per quanto riguarda le componenti infrastrutturali di tipo sociale sono state individuate le misure volte alla promozione e alla gestione del sistema di rete durante le fasi operative, attuate campagne di promozione e informazione anche attraverso la costruzione di un sito web dedicato.

Per quanto riguarda l'individuazione della rete ciclabile, questa è stata sviluppata in ambiente GIS e articolata

secondo una gerarchia che individua i corridoi ciclabili di livello regionale, di livello principale e percorrenza medio-lunga, un reticolo capillare secondario che consente una forte accessibilità nel territorio, garantendo condizioni di sicurezza e confort accettabili per le differenti categorie di utenti⁸ e alcune direttrici intermodali individuate nei percorsi bici+treno, che consentono di estendere la rete a quegli ambiti che per le loro caratteristiche geomorfologiche presentano una difficile ciclabilità.

Da un punto di vista operativo, la prima fase nell'identificazione della rete ha riguardato la ricognizione delle infrastrutture esistenti, con l'obiettivo di individuare quelle con caratteristiche tali da poter essere incluse nella rete, in modo da minimizzare i costi e gli impatti, limitare il consumo di suolo e valorizzare le risorse esistenti⁹.

In particolare, sono state individuate dapprima le infrastrutture dedicate alla ciclabilità e ad altre forme di mobilità dolce esistenti e in corso di realizzazione nell'intero territorio regionale (piste e corsie ciclabili, percorsi per mountain bike, tracciati escursionistici, ippovie, etc.). Questa ricognizione, inoltre, ha consentito di identificare le aree maggiormente vocate alla mobilità attiva. Ha seguito l'analisi delle infrastrutture esistenti non dedicate alla mobilità ciclistica ma attualmente sottoutilizzate o in disuso e potenzialmente convertibili all'uso ciclabile, tra cui tracciati di ferrovie dismesse, percorsi lungo argini e canali e strade locali e vicinali caratterizzate da bassi livelli di traffico (fig. 1). Questa fase di ricognizione si è svolta con il coinvolgimento e la partecipazione dei principali enti locali e *stakeholders*.

La fase successiva ha visto la definizione dei nodi costitutivi della rete. Sono stati individuati i *gate* di accesso all'isola, coincidenti con i principali nodi di collegamento nazionale e internazionale (porti e aeroporti) per garantire un'accessibilità di tipo esterno. Sono stati quindi identificati i nodi di trasporto di livello regionale (stazioni ferroviarie e del trasporto pubblico locale, porti con collegamenti intraregionali, etc.) necessari per garantire l'accessibilità interna (fig. 2).

Nell'ottica di rafforzare l'accessibilità, il numero dei nodi è stato ulteriormente incrementato individuando percorsi tali da massimizzare il numero di centri urbani raggiungibili (fig. 4). Tale individuazione è stata effettuata con particolare attenzione verso:

- la connessione tra i centri minori collocati nelle aree interne e i centri urbani principali, in modo da soddisfare la domanda di viaggio dagli ambiti rurali verso le aree più urbanizzate;

- la connessione tra centri minori, in modo da sviluppare forme alternative di mobilità, in particolare tra quelli posti a distanze facilmente percorribili in bicicletta;

- lo sviluppo di infrastrutture ciclabili lungo le aree rurali in modo da incoraggiare nuove forme di turismo sostenibile e mobilità ricreativa.

Particolare attenzione è stata inoltre dedicata all'attrattiva della rete, prevedendo il raggiungimento di punti di interesse storico-archeologico, culturale e turistico (fig. 5) e il collegamento tra aree di interesse ambientale, quali parchi nazionali e regionali e aree della rete Natura 2000 (fig. 6).

Una volta individuati i nodi principali, date le caratteristiche geomorfologiche della Sardegna, un altro passaggio fondamentale ha riguardato l'analisi delle pendenze, al fine di confrontare soluzioni alternative per lo stesso tracciato. Questa analisi è stata eseguita in ambiente GIS, utilizzando il modello di elevazione digitale (DEM) fornito dalla Regione Sardegna. Quest'ultimo passaggio ha permesso di effettuare un'analisi geomorfologica a doppia scala (fig. 7):

- a livello regionale, individuando le zone più adatte alla ciclabilità e quelle zone in cui la percorrenza può essere fisicamente impegnativa;

- a livello locale, consentendo di calcolare la pendenza longitudinale di strade e sentieri, evitando quelli con pendenza molto elevata e pianificando soluzioni di percorso con pendenza media inferiore al 4%.

Per garantire adeguata assistenza all'utente, nel PRMCS sono stati previsti cicloservizi lungo l'infrastruttura ciclabile. Con la stessa logica pianificatoria applicata per l'individuazione della rete, la localizzazione dei cicloservizi prevede il recupero e il riutilizzo di strutture esistenti sul territorio attualmente prive di una specifica funzione. Sono esempi i manufatti ferroviari disseminati lungo i tracciati di ferrovia dismessa, i beni di proprietà demaniale e quelli appartenenti agli enti locali. Dove non presenti è prevista la realizzazione di nuove strutture a basso impatto ambientale.

Tale approccio pianificatorio risponde all'idea che la ciclabilità possa rappresentare un elemento di forte impulso per la nascita di processi di integrazione territoriale ed economico-sociale, grazie all'opportunità di dar vita a microeconomie diffuse, nel quadro di una strategia turistica non più incardinata nel perimetro costiero ma orientata verso processi di rivitalizzazione delle aree interne e di destagionalizzazione dei flussi.

I risultati

La metodologia delineata ha permesso la definizione di una rete ciclabile regionale che, una volta realizzata, si estenderà per circa 2.200 km ripartiti in 52 itinerari (46 ciclabili e 6 bici + treno) (fig. 9).

La rete conetterà tra loro 231 territori comunali sui 377 totali e consentirà:

- la riduzione della marginalizzazione dei centri minori rafforzando le connessioni con i centri urbani principali che offrono i servizi essenziali;
- l'integrazione con le aree costiere, in cui si sostanzia un maggiore fenomeno di urbanizzazione e congestione, con le adiacenti aree interne;
- la formazione di associazioni di rete che incoraggi la condivisione intercomunale di servizi essenziali e strategie di sviluppo locale.

L'infrastruttura ciclabile definita renderà possibile la rivitalizzazione di 260 km di tracciati di ferrovie dismesse convertibili in percorsi esclusivamente dedicati alla ciclabilità e ad ulteriori forme di mobilità lenta. Ulteriori 60 km di percorsi lungo gli argini e i canali potranno essere convertiti in percorsi riservati, in quanto il loro attuale utilizzo prevede il solo transito dei veicoli motorizzati autorizzati, in particolare per la manutenzione dei canali stessi. Infine, 580 km di strade locali e vicinali saranno previste ad uso promiscuo con i veicoli motorizzati in quanto caratterizzate da una bassa intensità di traffico.

In questo senso, quindi, la definizione della rete ciclabile gioca un ruolo decisivo nella rigenerazione del territorio in chiave sostenibile attraverso il riutilizzo di risorse esistenti.

L'accessibilità alla rete viene garantita dalla connessione con 3 aeroporti, 8 porti commerciali, 49 stazioni ferroviarie e 432 fermate extraurbane del trasporto pubblico locale. La rete intercetterà inoltre 2 parchi nazionali, 4 parchi regionali, oltre 80 siti afferenti alla rete Natura 2000, 1 sito Unesco e oltre 700 punti di interesse di tipo naturale e culturale.

Il piano si completa con l'individuazione dei cosiddetti parchi ciclistici, territori particolarmente vocati all'uso della bicicletta, soprattutto per attività ricreative tra cui turismo e sport. In questo modo, sarà possibile implementare una rete secondaria d'integrazione locale che consentirà una connessione tra la rete di livello regionale e i percorsi locali presenti. Il piano ha individuato 11 parchi ciclistici distribuiti in tutto il territorio regionale che andranno a costituire una vera e propria rete diffusa di mobilità dolce che includerà percorsi ciclabili, escursionistici, ippoviari, etc.

Accanto agli interventi necessari per rendere il contesto regionale adatto all'uso della bicicletta dal punto di vista infrastrutturale, il PRMCS sottolinea la necessità di mettere in campo concrete azioni di gestione e promozione del sistema regionale di mobilità ciclistica nel tempo, garantendone l'operatività ed il successo.

Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca

Note

¹ Regione Autonoma della Sardegna, *DGR 22/1 del 7.5.2015*.

² Regione Autonoma della Sardegna, *PSR 2014-2019*.

³ EUROISLANDS (2013), *The Development of the Islands - European Islands and Cohesion Policy*, ESPON Programme 2013, Final Report.

⁴ FTourism & Marketing (2018), *Destinazione Sardegna 2018-2021 - Piano Strategico di Sviluppo e Marketing Turistico della Sardegna*. http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_231_20181221121007.pdf.

⁵ G. Deenihan, B. Caulfield, D. O'Dwyer, «Measuring the success of the Great Western Greenway in Ireland», in *Tourism Management Perspectives*, n. 7 (2013), pp. 73-82.

⁶ Regione Autonoma della Sardegna (2018), *Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna*. <http://www.sardegnaiciclabile.it/site/archivio/1/documenti/>.

⁷ I. Meloni, C. Saba, B. Scappini, V. Zucca, *Improving regional accessibility through planning a comprehensive cycle network: the case of Sardinia (Italy)*, in *Planning, nature and ecosystem services*, a cura di C. Gargiulo, C. Zoppi, FedOAPress, Napoli 2019, pp. 859-868.

⁸ M. Tira, M. Zazzi, *Pianificare le reti ciclabili territoriali*, Gangemi, Roma 2007.

⁹ E. Di Cesare, B. Scappini, V. Zucca, I. Meloni, *La mobilità ciclistica come fattore strategico di sviluppo sostenibile e accessibilità regionale: il caso della Sardegna*, in *DIVERSEcity*, a cura di A. Marata, R. Galdini, CNAPP, Roma 2019, pp. 85-94.

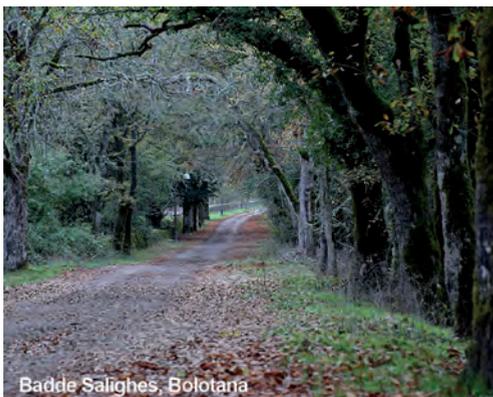
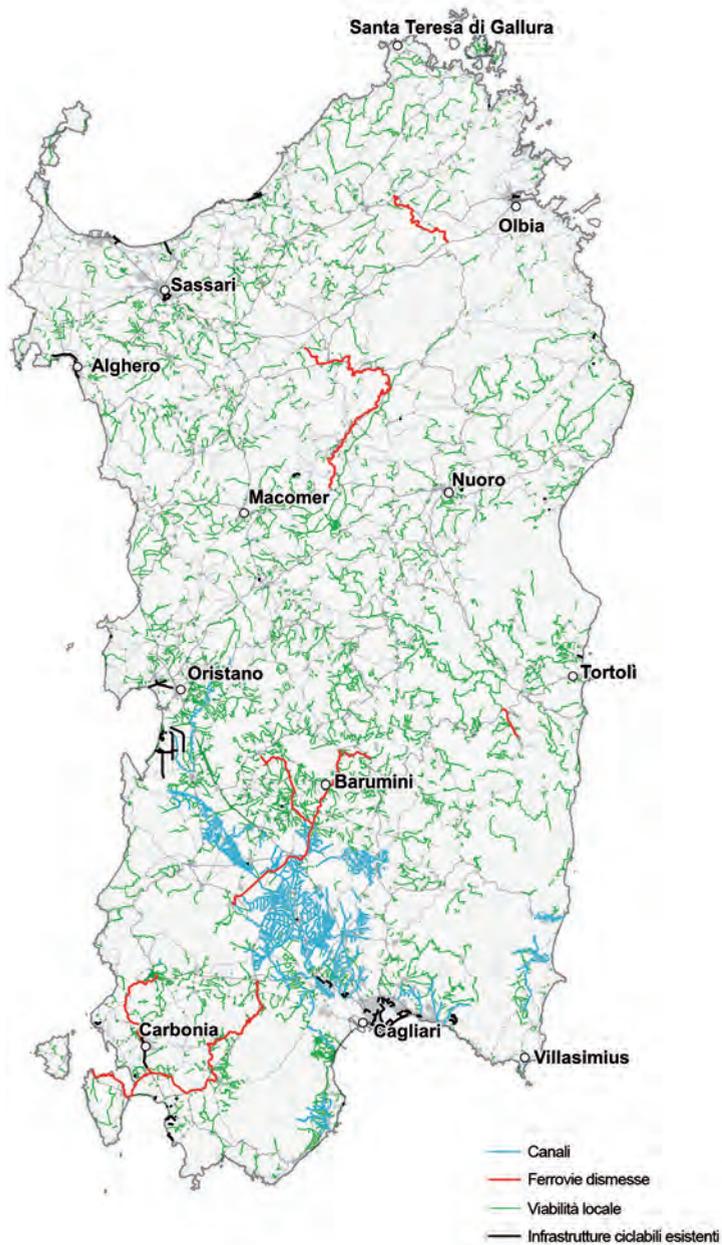
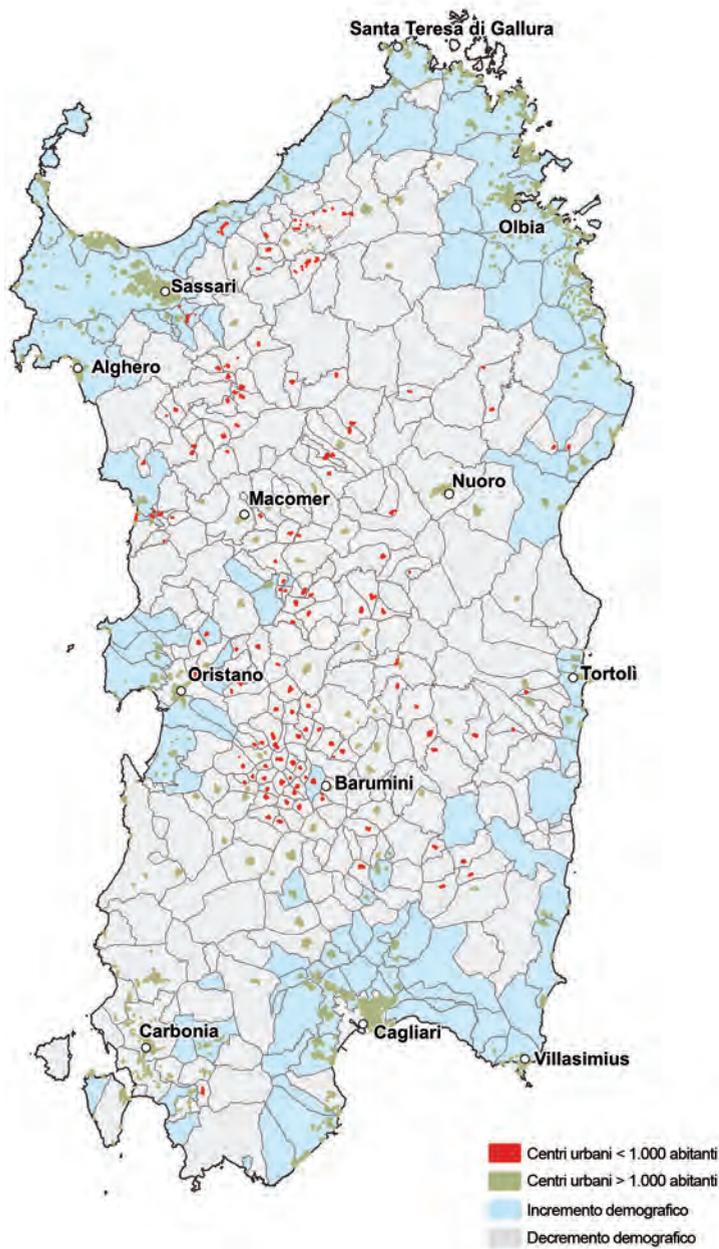
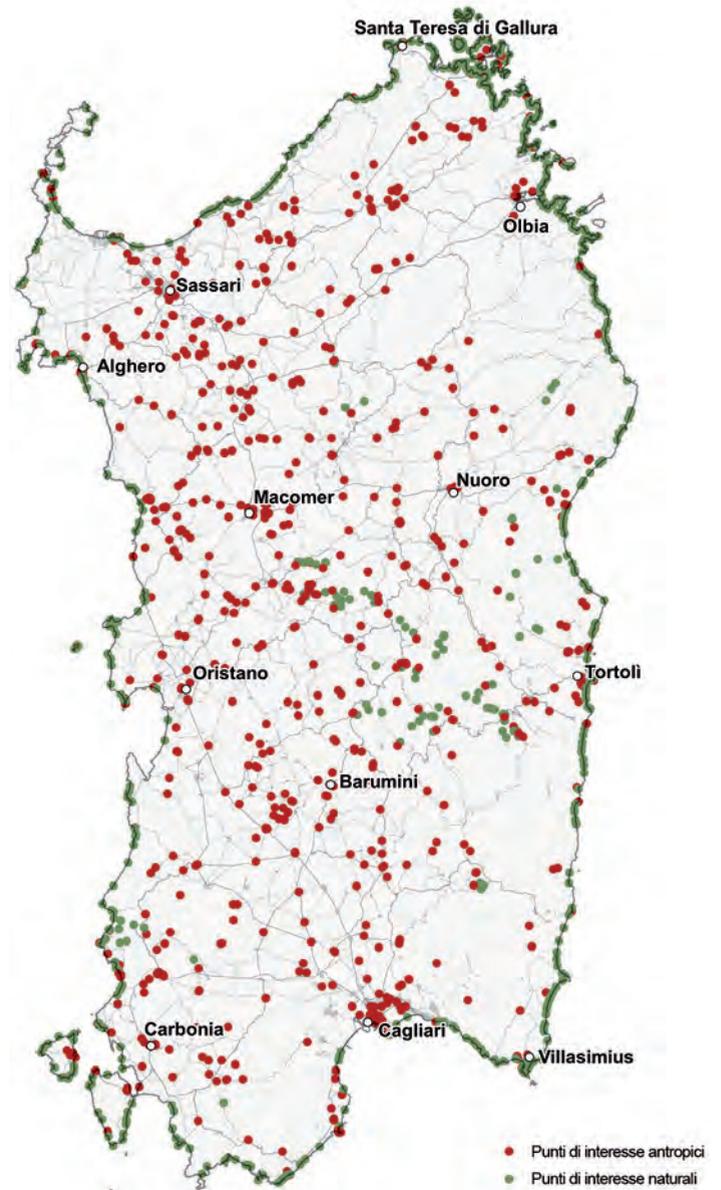


Fig. 1: Le infrastrutture esistenti ciclabili e quelle attualmente sottoutilizzate o dismesse e convertibili all'uso ciclabile. Rappresentazione cartografica.
 Fig. 2: Le infrastrutture e i principali nodi di trasporto. Rappresentazione cartografica.
 Fig. 3: Alcuni dei paesaggi attraversati dalla rete ciclabile regionale (da www.sardegnaturismo.it).



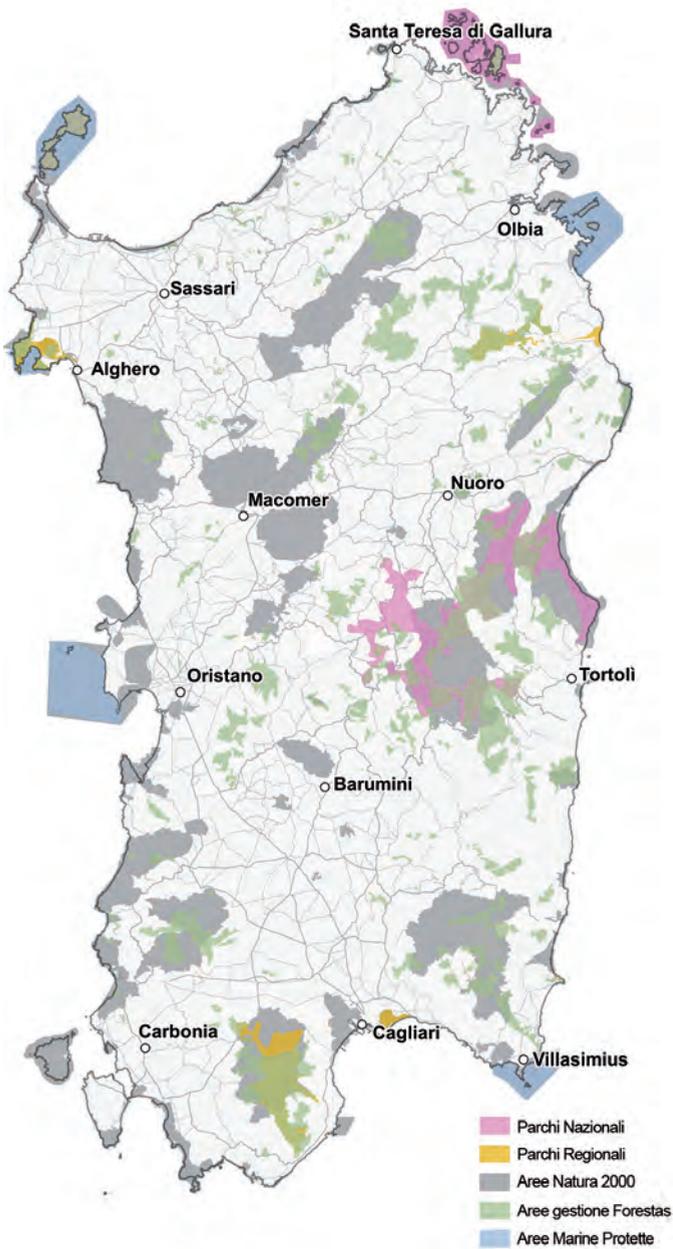
4



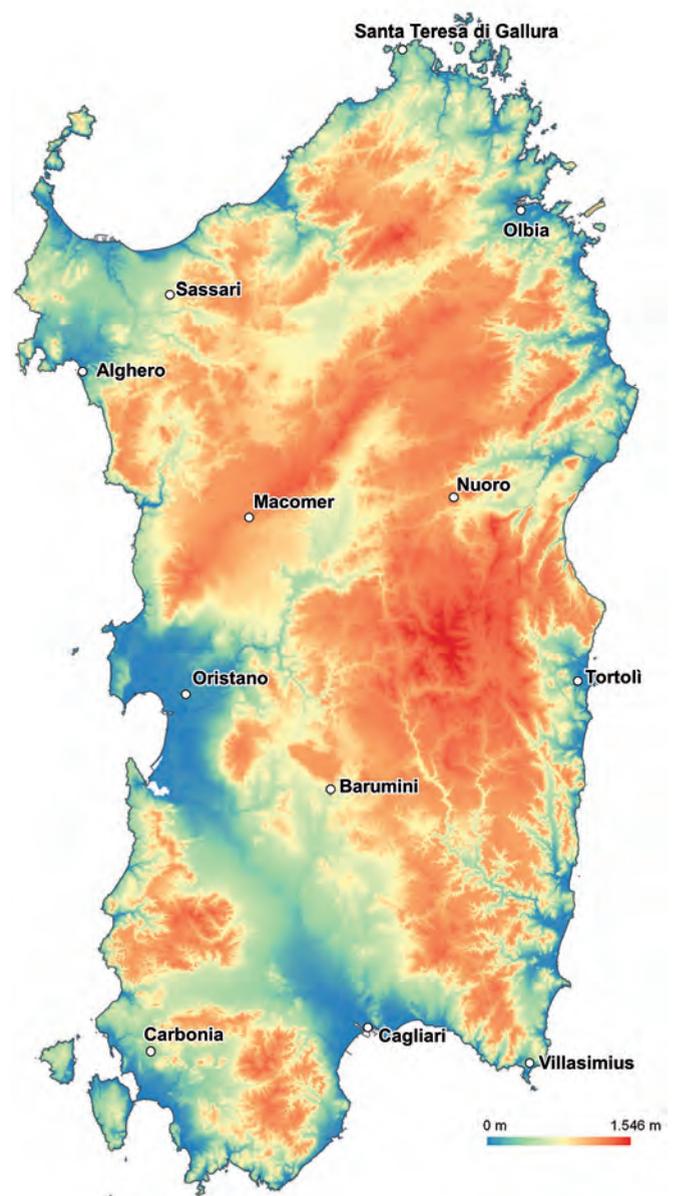
5



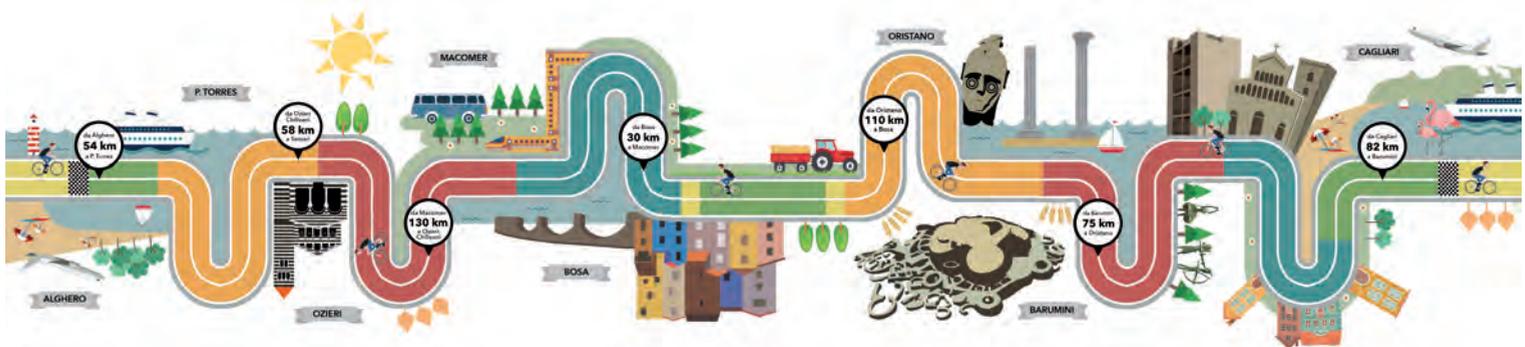
Fig. 4: L'analisi dei centri urbani e della loro popolazione. Rappresentazione cartografica.
 Fig. 5: I principali punti di interesse distribuiti sul territorio. Rappresentazione cartografica.



6



7



8

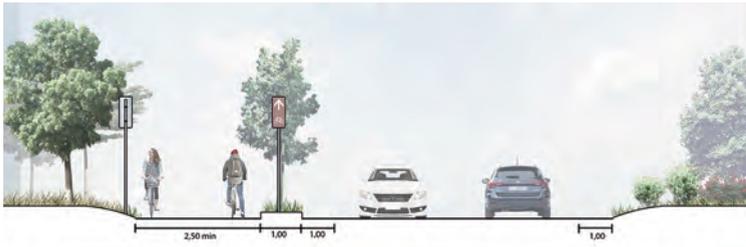
Fig. 6: Le aree naturali di rilevanza comunitaria, nazionale e regionale. Rappresentazione cartografica.

Fig. 7: La geomorfologia del territorio regionale ottenuta dall'analisi modello di elevazione digitale. Rappresentazione cartografica.

Fig. 8: Un'infografica rappresentativa della dorsale occidentale della rete ciclabile pianificata.



Fig. 9: Gli itinerari della rete ciclabile regionale della Sardegna. Rappresentazione cartografica.



10



11

Fig. 10: Le principali componenti infrastrutturali del sistema di mobilità ciclistica regionale: sede ciclabile, segnaletica, aree di sosta e cicloservizi. Fotoinserimenti.
 Fig. 11: Pista ciclabile in sede propria affiancata alla piattaforma stradale e separata dalle corsie veicolari con barriera di protezione laterale. Fotoinserimento.



12



13

Fig. 12: Percorso in sede promiscua su sentiero naturale indicato da segnaletica verticale. Fotoinserimento.

Fig. 13: Percorso in sede promiscua con corsia ciclabile valicabile indicato da segnaletica verticale e orizzontale. Fotoinserimento.

Piano della mobilità attiva del Parco Geominerario

Sistema di itinerari tematici plurimodali per l'accessibilità e la fruibilità sostenibile delle componenti naturalistiche, archeologiche, storiche e culturali dei territori del Parco

2019-2021

Gruppo di ricerca: Italo Meloni (responsabile), Francesco O. Perseu, Beatrice Scappini, Veronica Zucca.

Collaborazione scientifica istituzionale tra Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna e Centro Interuniversitario Ricerche Economiche e Mobilità - CIREM dell'Università di Cagliari.

Coordinamento generale: Consorzio del Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna (soggetto promotore/attuatore), Tarcisio Agus (presidente), Ciro Pignatelli (direttore), Pietrangelo Loru (responsabile area tecnico ambientale) Roberto Rizzo (documentazione tecnico-scientifica geositi e aree minerarie), Federica Boi (amministrazione).

La mobilità attiva, ed in particolare quella definita “dolce” o “lenta”, è nota come la forma di spostamento a più bassa impronta ecologica e che consente di percepire in modo migliore il paesaggio attraversato, risultando in sintonia con ciò che di più bello questo può offrire. In questo senso la mobilità dolce, e nello specifico una rete di itinerari ad essa dedicata, può costituire una leva per strutturare proposte innovative di accessibilità al territorio caratterizzate da una forte sostenibilità.

La crescente domanda di mobilità dolce, in particolare di tipo turistico-ricreativo, ha favorito la pianificazione di reti a scala territoriale in grado di migliorare sia l'accessibilità che la messa a sistema dei patrimoni naturali, ambientali, storico-archeologici e culturali, degli insediamenti e delle aree rurali, garantendo al contempo la tutela, la valorizzazione e la fruizione sostenibile attenta alla compatibilità con i luoghi attraversati e contribuendo al superamento del frazionamento dovuto alla diffusione disomogenea degli stessi sul territorio.

Pianificare delle reti dedicate alla mobilità dolce significa quindi coniugare la componente conoscitiva, che consente di esplorare e interpretare il territorio, la componente strategica finalizzata a favorire l'accesso e la fruizione dei beni ambientali e culturali e quella ricreativa che incentiva lo sviluppo di forme di turismo lento.

In questa prospettiva è stata sviluppata la ricerca volta alla pianificazione di un sistema di itinerari tematici plurimodali per l'accessibilità e la fruibilità sostenibile delle componenti naturalistiche, archeologiche, storiche e

culturali del territorio interessato dal Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna (PGSAS).

La ricerca è stata indirizzata verso la definizione di una metodologia volta da un lato a consentire l'analisi, la valutazione e la valorizzazione dei caratteri propri del territorio in modo da ricavare una stima delle potenzialità turistiche e di fruizione derivanti dal recupero di infrastrutture in disuso e suscettibili di essere convertite alla mobilità dolce e, dall'altro, a costruire un legame sia fisico che tematico nella frammentarietà spaziale della distribuzione degli areali del Parco e delle sue emergenze.

La definizione di un approccio metodologico che consenta la costruzione di un sistema di questo tipo si caratterizza per la necessità di una forte integrazione tra infrastrutturazione fisica e tematica del territorio servito. La realizzazione di una rete dedicata alla mobilità dolce, e in particolare di un sistema di itinerari fisici e narrativi, offre da un lato la possibilità di riscoprire e recuperare le numerose componenti ambientali e culturali del Parco che si intendono valorizzare e che tramite questi possono risorgere da una certa marginalità e degrado, e dall'altro rendere strutturale il processo di sviluppo territoriale anche in chiave economica.

Il PGSAS costituisce un patrimonio identitario di elevato valore per l'intera isola con caratteristiche peculiari da valorizzare nel rispetto dei requisiti di tutela e salvaguardia. Istituito nel 2000, il Parco si articola in otto aree distinte che si estendono complessivamente per circa 3.800 kmq e testimoniano l'intensa e antica attività

mineraria che in esse si è svolta nella lunghissima storia dell'industria estrattiva della Sardegna. Oltre agli aspetti geominerari, le suddette aree sono caratterizzate da specifiche peculiarità ambientali e storico-archeologiche individuabili nei 267 geositi distribuiti al loro interno, che contribuiscono alla connotazione dei loro paesaggi.

La costruzione di un sistema di mobilità attiva

Gli obiettivi perseguiti

Una rete di mobilità attiva che consenta una fruizione delle emergenze diffuse su porzioni territoriali discontinue tra loro deve necessariamente prevedere uno studio approfondito del contesto che consenta il riconoscimento di particolari addensamenti di emergenze culturali e naturali nei quali la realizzazione di itinerari di mobilità attiva possano formare un'armatura in grado di garantirne la salvaguardia, la gestione sostenibile e la riqualificazione. Sviluppare una corretta pianificazione delle risorse significa trovare legami e connessioni che mirano a esaltare le qualità uniche del paesaggio, ponendo attenzione alle problematiche dei luoghi, riqualificando le parti degradate e prevedendo indirizzi di sviluppo compatibili.

La realizzazione di una rete dedicata alla mobilità attiva offre la possibilità di fruire del paesaggio attraverso un movimento lento, in cui le matrici naturali e culturali dei luoghi si fondono con i singoli individui. Attraverso la realizzazione di itinerari di connessione che vanno ad integrarsi con le infrastrutture esistenti o già pianificate, si rende possibile la costruzione di nuove occasioni per accrescere la consapevolezza delle comunità insediate nei confronti del patrimonio identitario, offrendo loro l'opportunità di trarne vantaggi economici in termini turistici e di trasporto, grazie all'incremento degli spostamenti tra centri abitati limitrofi in sostituzione di altri mezzi di trasporto tradizionali.

In questo senso, il piano della mobilità attiva dedicato al PGSAS mira alla costruzione di un sistema di rete plurimodale di mobilità attiva capace di garantire da un lato un'adeguata continuità territoriale alle valenze naturali, ambientali, storiche e culturali diffuse sul territorio isolano e dall'altro offrire un nuovo modo di trasporto attraverso la realizzazione di connessioni tra contesti urbanizzati.

Attraverso l'applicazione di un approccio di tipo sistemico, il piano persegue l'obiettivo di favorire la riconoscibilità e la coesione degli otto ambiti di cui si compone il Parco, che si presentano attualmente disconnessi tra

loro. L'impostazione di nuovi modelli di fruizione del territorio consoni alle più sensibili e raffinate trame che li contraddistinguono, rende possibile "ricucire" i paesaggi attualmente marginali e meno investiti da forme di attrattività diffusa.

La chiave di lettura sta nella mobilità attiva, definita come quella forma di spostamento che prevede l'utilizzo di mezzi non motorizzati in alternativa alle forme di mobilità tradizionali. La riduzione della velocità che ne deriva è riconosciuta come uno degli elementi che rende la mobilità dolce il modo privilegiato di esplorazione del paesaggio garantendone il legittimo diritto al godimento, requisito ritenuto fondamentale dalla stessa Convenzione Europea del Paesaggio.

Attraverso la mobilità dolce, dunque, è possibile proporre e rimodulare nuove proposte di accessibilità e di fruizione del territorio che si caratterizzano per la loro forte sostenibilità: una rete di questo tipo assume quindi un ruolo strategico nell'accessibilità dei patrimoni naturali, ambientali, storici, archeologici, culturali, degli insediamenti e delle aree rurali in quanto garantisce la loro valorizzazione e riconoscibilità.

In questo modo, il concetto stesso di tutela può essere esteso al tema delle reti di mobilità attiva, che sono in grado di assicurare un'ecologica fruizione delle risorse presenti senza pregiudicarne il loro uso potenziale e la loro valorizzazione.

La metodologia di pianificazione

La pianificazione di un sistema di mobilità attiva prioritariamente finalizzato alla fruizione delle otto aree afferenti al PGSAS e alla valorizzazione del peculiare patrimonio geologico, minerario e culturale dell'isola, richiede di fare riferimento a metodologie già consolidate nell'ambito di esperienze e buone pratiche di livello nazionale e internazionale.

Gli studi condotti per la stesura del Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna (PRMCS) hanno evidenziato come un sistema di trasporto specificatamente dedicato all'uso della bicicletta si possa realizzare solo attraverso un insieme coordinato e integrato di interventi, azioni e misure complementari di natura infrastrutturale, sia fisica che sociale¹. Si è trattato quindi di utilizzare il medesimo approccio sistemico che prevede un'analisi congiunta delle diverse componenti come parte di un sistema unitario e fortemente integrato, applicandolo al caso specifico.

L'ambito di piano

L'obiettivo principale del piano è quello di realizzare una rete che sia in grado di integrare le otto aree che compongono il Parco, connettendole tra loro in un disegno complessivo che, anche con tematismi differenti, risulti di rilevanza regionale. Allo stesso modo, deve essere garantita l'accessibilità di tipo locale attraverso il raggiungimento dei principali punti di interesse e geositi distribuiti all'interno delle singole aree.

Il contesto territoriale principale di riferimento si compone delle otto aree e dei geositi che ne fanno parte.

Le otto aree

A testimonianza dell'antica ed estesa avventura mineraria in Sardegna rimangono i profondi segni che tale attività ha scavato nei paesaggi dell'isola, individuabili nelle otto aree afferenti al PGSAS. Queste aree accorpiano sia particolari momenti dell'attività mineraria sarda che importanti valori storico-ambientali il cui insieme è rappresentativo di un sistema unico nell'area del Mediterraneo.

Con il D.M. 16 ottobre 2001, modificato dal D.M. 8 settembre 2016, viene individuata la perimetrazione delle aree afferenti al PGSAS. Riconosciute per la testimonianza dell'intensa e antica civiltà mineraria che in esse si è svolta, sono distribuite in tutto il territorio regionale per un totale di 3.800 kmq (fig. 1).

L'area del Monte Arci è localizzata nella parte centro-occidentale dell'isola, si estende per circa 270 kmq e coinvolge 19 territori comunali. Nota per l'estrazione dell'ossidiana, ha rappresentato un importante centro di commercio per l'intero bacino del Mediterraneo.

L'area di Orani-Guzzurra-Sos Enattos è composta da due sub-aree distinte, quella di Orani e quella di Guzzurra-Sos Enattos. La prima, localizzata nella parte centrale dell'isola, si estende per circa 130 kmq nel solo territorio comunale di Orani. Si caratterizza per la presenza di un esteso giacimento di talco-steatite e alcune cave di marmo e granito. La seconda, localizzata nella parte centro-orientale dell'isola, si estende per circa 135 kmq coinvolgendo 4 territori comunali e risulta caratterizzata dalla presenza di numerosi giacimenti metalliferi.

L'area di Funtana Raminosa è localizzata nella parte centrale dell'isola, si estende per circa 145 kmq e interessa 5 territori comunali. Nota per la presenza della miniera di rame che ha costituito un importante punto di raccolta di rilevanza mediterranea.

L'area di Argentiera-Nurra-Gallura è composta da due sub-aree distinte, quella dell'Argentiera-Nurra e quella

della Gallura. La sub-area dell'Argentiera-Nurra è localizzata nella costa nord-occidentale dell'isola, si estende per circa 60 kmq ed abbraccia 2 territori comunali. È un importante distretto metallifero noto per la presenza di diversi giacimenti. La sub-area della Gallura, localizzata nella parte nord-orientale dell'isola, si estende per circa 325 kmq interessando 5 territori comunali. Si caratterizza per la presenza di due grandi poli di estrazione di granito di rilevanza mondiale.

L'area del Sarrabus-Gerrei è localizzata nella parte sud-orientale del territorio regionale, si estende per circa 580 kmq interessando 11 territori comunali. L'area risulta significativa all'interno del Parco per la varietà delle attività minerarie in essa svolte e per la presenza di numerose testimonianze di archeologia industriale.

Le aree dell'Arburese-Guspinese, dell'Iglesiente e del Sulcis sono localizzate nella parte sud-occidentale dell'isola e ricoprono una superficie totale di circa 2.450 kmq. Al loro interno sono presenti numerose valenze storiche e di archeologia industriale tra le più rilevanti della storia mineraria italiana.

I geositi

Sono definiti come località, aree o territori in cui è possibile individuare un interesse geologico o geomorfologico per la conservazione². Il territorio regionale è caratterizzato dalla presenza di 470 geositi, di cui 267 ricadenti all'interno delle otto aree di intervento, classificati in (fig. 2):

- geomorfologici, siti relativi alla morfologia della superficie terrestre. Si riferiscono a tutte quelle forme generate a partire dai principali agenti morfologici;
- geostratigrafici, siti in cui si possono osservare le principali peculiarità stratigrafiche di deposizione e messa in posto delle litologie del territorio;
- geostrutturali, siti in cui si ritrovano le principali caratteristiche deformative dei litotipi sottoposti alle forze risultanti dall'attività tettoniche;
- idrogeologici, siti rappresentati dai principali specchi d'acqua e dalle sorgenti;
- mineralogici, siti che rappresentano particolari associazioni mineralogiche, spesso ubicate all'interno di zone minerarie;
- paleontologici, siti in cui si trovano fossili di esseri viventi importanti per la ricostruzione della storia geologica territoriale;
- petrografici, siti in cui si ritrovano i principali aspetti petrografico-mineralogici legati all'identificazione e alla descrizione dell'evoluzione geologica del territorio;

– vulcanologici, siti nei quali si osserva la messa in posto e la composizione mineralogica delle litologie magmatiche.

Il piano della mobilità attiva per il PGSAS

L'applicazione della metodologia pianificatoria

Il processo di pianificazione che ha portato all'elaborazione del sistema di mobilità attiva al servizio del PGSAS è stato portato avanti sulla scorta dell'esperienza maturata attraverso la redazione del PRMCS. Tale processo è stato articolato in quattro fasi principali:

- analisi del contesto territoriale;
- costruzione base conoscitiva e informatizzazione su GIS;
- definizione degli obiettivi;
- definizione di una proposta di piano attraverso l'individuazione di una configurazione di rete degli itinerari principali, integrativi e tematici.

La prima fase si è resa necessaria in relazione alla specifica realtà nella quale si inserisce il piano, che ha imposto un'ulteriore e più approfondita analisi del contesto, cui è seguita una successiva fase di definizione degli obiettivi da raggiungere. Sulla base delle informazioni raccolte è stato possibile predisporre una base informativa che fosse di supporto alle scelte di piano e rispetto alla quale è stata definita la proposta del sistema.

La costruzione della base conoscitiva di supporto alle scelte di piano si compone attraverso la ricognizione dei dati disponibili in relazione agli elementi individuati come di interesse per le finalità da raggiungere, ovvero del patrimonio infrastrutturale suscettibile di essere utilizzato per consentire l'accessibilità alle aree e ai luoghi di maggior rilievo.

Oltre alle otto aree e ai loro geositi, le componenti considerate comprendono anche le aree minerarie, le aree naturali protette e i monumenti naturali, i beni paesaggistici e identitari relativi all'assetto storico-culturale del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), i siti patrimonio Unesco e ulteriori punti di interesse turistico di livello regionale. A questi si aggiungono i percorsi ciclabili ed escursionistici di livello locale e regionale compresi nella rete ciclabile e nella rete escursionistica regionale (RES), il Sentiero CAI Sardegna, i Cammini inseriti nel Registro regionale, i Cammini minerari e le componenti infrastrutturali potenzialmente riconvertibili alla mobilità attiva (linee ferroviarie dismesse, strade arginali e lungo canali, strade locali e vicinali, etc.).

La definizione degli obiettivi comprende in linea generale la valorizzazione dell'importante patrimonio geologico, minerario, storico, ambientale e culturale

dell'isola, migliorandone la fruibilità sostenibile per fornire ai visitatori del PGSAS una modalità alternativa di lettura del territorio, rivolgendosi al contempo a quella crescente quota di turismo attivo ed ecologico che vede nell'escursionismo e nel ciclismo le sue principali declinazioni. In quest'ottica, la realizzazione di una rete di mobilità attiva consente di mettere a sistema tutte le componenti del patrimonio esistente, assicurandone l'adeguata continuità territoriale e richiamando da un lato i flussi turistici già presenti nell'isola e dall'altro attraendone di nuovi, generando così sinergie positive e ricadute economiche anche su territori non interessati dal turismo di massa. Con la proposta di piano si intende:

- garantire la riconnessione delle otto aree nelle quali si articola il perimetro del PGSAS, che evidenziano allo stato attuale una marcata frammentazione da un punto di vista trasportistico e di offerta turistica;
- rafforzare il collegamento tra le aree del PGSAS e il patrimonio geologico;
- mettere a sistema le aree del PGSAS e altri punti di interesse distribuiti sul territorio regionale;
- garantire l'accessibilità ai punti di interesse individuati, in coerenza con gli indirizzi fissati per il PRMCS;
- proporre il PGSAS come una destinazione turistica con un'immagine distintiva e chiara, in grado di attrarre sia appassionati dello specifico settore tematico (turismo culturale, ambientale, minerario) sia turisti interessati a forme di esperienze turistiche attive (turismo sportivo) o ad intraprendere una vacanza ecologica all'aperto.

A tale scopo, il piano prevede la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture leggere che permetta una fruizione lenta, sostenibile e continua del PGSAS e ricomponga in una dimensione unitaria i territori attraversati, ne valorizzi l'attrattività, migliori la connessione tra le diverse aree e i geositi e costruisca una nuova narrazione territoriale.

L'architettura definita per tale sistema risulta imperniata sulla rete ciclabile individuata nel PRMCS, quale armatura portante, opportunamente integrata con ulteriori infrastrutture di mobilità attiva al fine di garantire l'accessibilità ai siti di interesse definiti, una più capillare connessione con la RES, con i cammini, la rete stradale e le linee ferroviarie.

Gli ulteriori interventi previsti fanno riferimento alla previsione di servizi dedicati, al posizionamento di segnaletica informativa e di indirizzamento e alla localizzazione di ulteriori nodi di interscambio modale (*hub* ciclo-escursionistici).

La proposta per il PGSAS

Come anticipato, la configurazione di rete di mobilità ciclistica individuata nel PRMCS rappresenta già un'infrastruttura in grado di connettere tra loro le porte di accesso all'isola, i nodi dei trasporti, i centri abitati e i principali punti di interesse turistico.

Ciò nonostante, in relazione allo specifico contesto del PGSAS appare evidente la necessità di ulteriori interventi di carattere infrastrutturale integrativi rispetto a quelli già previsti, che da soli non consentirebbero di raggiungere tutti gli elementi di interesse individuati nella fase di costruzione della base conoscitiva. L'architettura definita per il sistema di mobilità attiva del PGSAS ricomprende pertanto il tracciato della rete regionale, ma prevede una sua integrazione, con nuovi tracciati integrativi che vengono classificati in base alla funzione svolta nell'architettura della rete, in due categorie fondamentali:

- itinerari di completamento, inseriti all'interno della configurazione di rete con la funzione di infittirne le maglie e consentire la fruizione di ambiti non raggiunti dalla rete del PRMCS. Hanno in generale una lunghezza superiore ai 10 km;
- itinerari di connessione, inseriti all'interno della configurazione di rete specificatamente per consentire il collegamento con particolari punti di interesse o garantire il raccordo con altre infrastrutture di mobilità attiva. Hanno lunghezza ridotta e di norma inferiore ai 10 km.

Nei casi in cui è risultato necessario introdurre un nuovo collegamento ma non risultassero compatibili le condizioni per prevedere un'infrastruttura dedicata alla mobilità attiva, si è provveduto, per garantire la loro continuità, alla proposta di itinerari "intermodali" con il trasporto pubblico. Nel caso specifico, la preferenza è ricaduta sul trasporto pubblico su gomma gestito da ARST S.p.A. in quanto fortemente capillarizzato in tutto il territorio regionale e quindi maggiormente diffuso rispetto alle linee di trasporto ferroviario.

Nel complesso sono stati introdotti (fig. 4):

- 32 percorsi integrativi ciclabili per un totale di circa 740 km e 3 percorsi integrativi pedonali/MTB per un totale di circa 22 km, in aggiunta a quelli del PRMCS (che contano circa 2.100 km);
- 4 itinerari integrativi intermodali.

Per ciascuno dei nuovi itinerari è prevista l'implementazione delle ulteriori componenti infrastrutturali, con particolare riferimento ai cicloservizi e alla segnaletica.

Il complesso di questi nuovi tratti di itinerari unitamente a quelli del PRMCS hanno consentito di tracciar

re una serie di itinerari tematici che hanno lo scopo di rendere fruibili lungo un percorso fisico e conoscitivo le principali emergenze spazialmente diffuse nelle otto aree e nel territorio regionale che possono rientrare in un'unica lettura comune (tematismo) del territorio.

Gli itinerari tematici

Un itinerario tematico viene definito come un percorso al quale viene assegnato un filo conduttore comune, generalmente di interesse "turistico", in grado di offrire un prodotto ricercato da parte dell'utente. Si tratta di un itinerario finalizzato a soddisfare un particolare interesse ovvero pianificato e costruito su misura per conoscere e fruire uno specifico aspetto e/o una particolare emergenza che si ripresenta in sequenza in diversi contesti territoriali. Anche nel caso del piano per il PGSAS si è cercato di individuare alcuni itinerari tematici in grado di soddisfare una platea eterogenea di utenti, rimarcando alcuni tratti peculiari individuati e specifici del Parco. Nello specifico, sono stati individuati sei itinerari tematici (fig. 6).

Itinerario nuragico

Costituisce un percorso tematico preferenziale per la fruizione del paesaggio mettendo a sistema percorsi ciclabili che consentono l'integrazione spaziale tra i luoghi del territorio regionale nei quali si collocano alcuni dei più importanti siti nuragici, testimonianze costruttive uniche della comunità preistorica dell'isola. L'itinerario ha una lunghezza complessiva di circa 480 km, ha origine nel centro urbano di Arzachena e destinazione nella città di Cagliari, principale *gate* di accesso all'area meridionale dell'isola.

Itinerario geologico dei calcari dell'Ogliastra

Intende sviluppare un tracciato ciclabile in grado di mettere in relazione alcuni dei principali luoghi rappresentativi della geologia della zona dell'Ogliastra, collegando i geositi di interesse geomorfologico e idrogeologico più importanti. L'itinerario ha una lunghezza totale di circa 140 km, trova origine in corrispondenza del centro urbano di Dorgali e giunge fino a Tortolì, dove si biforca e consente di raggiungere da un lato il porto di Arbatax e dall'altro il centro urbano di Gairo (facendo ricorso al Trenino Verde) e il centro urbano di Jerzu.

Itinerario dei siti minerari

Questo itinerario mira a sviluppare un circuito ciclabile in grado di mettere in relazione alcuni dei principali luoghi testimoni dell'antica storia estrattiva dell'isola,

collegando i due poli di Alghero e Cagliari. L'itinerario si sviluppa per una lunghezza di circa 650 km attraversando l'intero territorio regionale fino a raggiungere l'area del Arburese-Guspinese, per proseguire poi attraverso l'area del Sulcis e trovando conclusione nella città di Cagliari.

Itinerario dei beni immateriali

Il percorso tematico intende sviluppare un circuito ciclabile in grado di mettere in relazione alcuni dei principali luoghi interessati da quelle tradizioni, espressioni orali, rituali, eventi festivi, pratiche agricole tradizionali riconosciute dall'Unesco come espressione "vivente" dell'identità delle comunità e delle popolazioni che in esse si riconoscono. Il territorio della Sardegna, nello specifico, è interessato da quattro elementi di tutela: il Canto a Tenore sardo, le Feste delle grandi macchine a spalla, la dieta mediterranea e l'arte dei muretti a secco. L'itinerario tematico dei beni immateriali ha una lunghezza totale di circa 600 km e trova origine in corrispondenza del centro urbano di Alghero, prosegue in direzione trasversale verso l'entroterra raggiungendo il centro urbano di Osidda in corrispondenza del quale il percorso si biforca ricongiungendosi a sud nel territorio comunale di Sorgono. Da qui prosegue ancora verso sud sino ad Isili per concludersi a Monserrato.

Itinerario delle aree naturali protette

Intende sviluppare un circuito ciclabile in grado di mettere in relazione alcune delle aree di elevato interesse naturalistico presenti nell'isola, sottoposte a tutela da parte della normativa vigente a livello comunitario, nazionale e regionale, con particolare riferimento a quelle localizzate lungo la costa orientale e settentrionale. L'itinerario ha una lunghezza complessiva di circa 760 km e trova origine in corrispondenza dell'aeroporto di Fertilia, nel territorio di Alghero. Da qui, si sviluppa inizialmente verso nord, raggiunge la costa e prosegue lungo la stessa fino a Santa Teresa Gallura, per poi proseguire lungo la costa orientale e meridionale, trovando conclusione nella città di Cagliari.

Itinerario vulcanologico

Questo itinerario tematico mette in relazione alcuni dei principali luoghi rappresentativi della geologia di origine vulcanica dell'Isola, collegando tra loro i geositi d'interesse vulcanologico più importanti. L'itinerario ha lunghezza complessiva di 445 km e ha origine in corrispondenza del centro abitato di Sassari. Da qui prosegue in direzione sud raggiungendo la costa occidentale in

corrispondenza del centro urbano di Bosa, quindi prosegue verso sud raggiungendo l'area del Monte Arci e della Marmilla, trovando poi conclusione in corrispondenza della città di Cagliari.

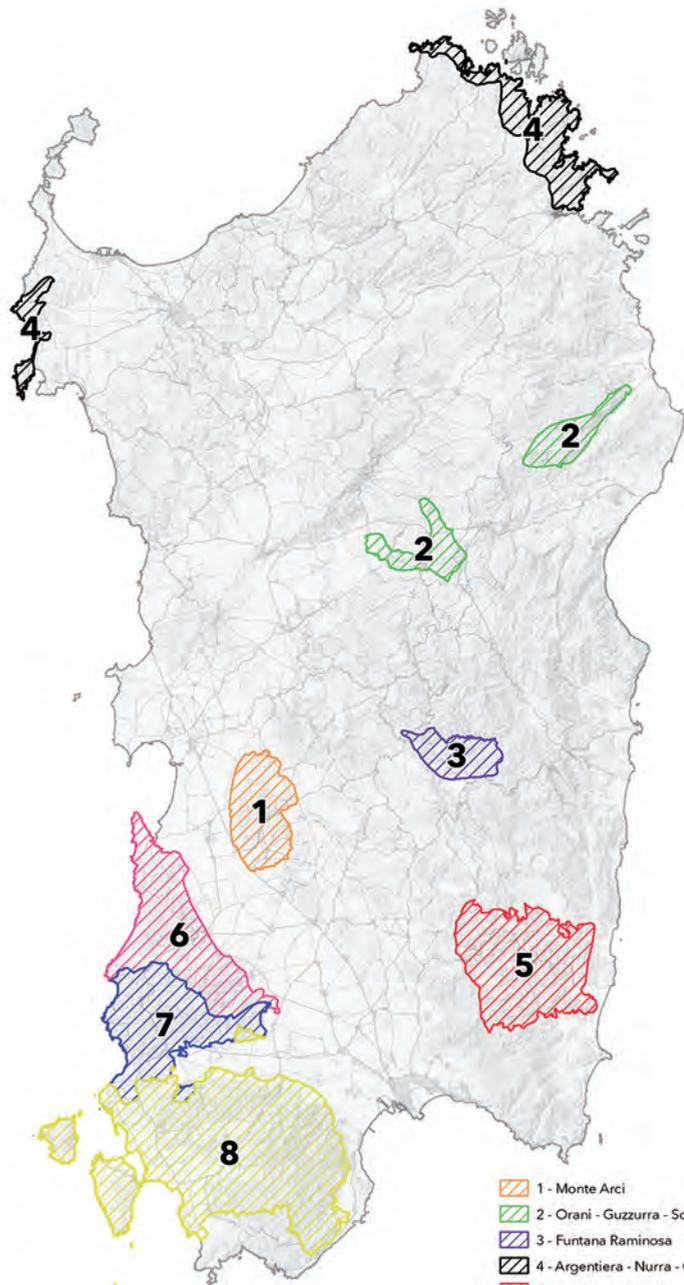
Oltre ai suddetti itinerari tematici, vengono proposti due ulteriori itinerari di collegamento tra le otto aree afferenti al PGSAS, uno di lunghezza pari a circa 1.115 km e l'altro di circa 1.430 km.

Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca

Note

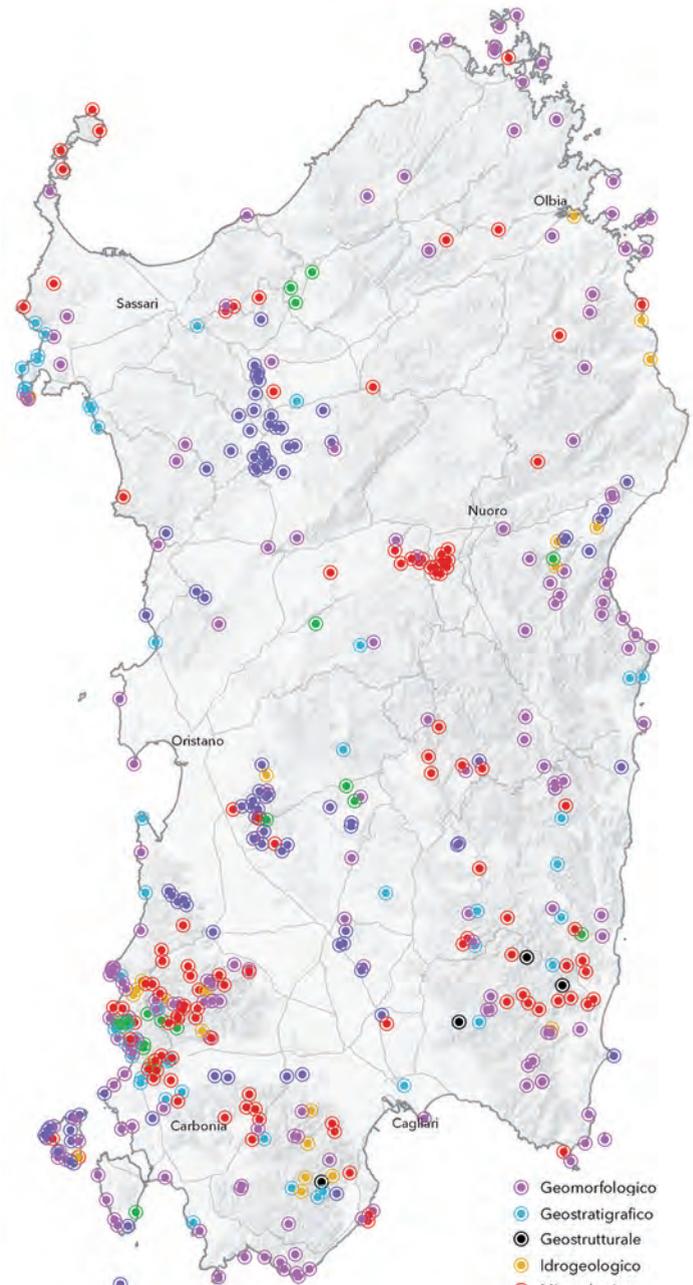
¹ Regione Autonoma della Sardegna (2018), *Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna*. <http://www.sardegnaiciclabile.it/site/archivio/1/documenti/>.

² W.A.P. Wimbledon, «Geosites - A new conservation initiative», *Episodes*, n. 19 (1996), pp. 87-88.



- 1 - Monte Arci
- 2 - Orani - Guzzurra - Sos Enattos
- 3 - Funtana Raminosa
- 4 - Argentiera - Nurra - Gallura
- 5 - Sarrabus - Gerrei
- 6 - Arburese - Guspinese
- 7 - Iglesiasite
- 8 - Sulcis

1

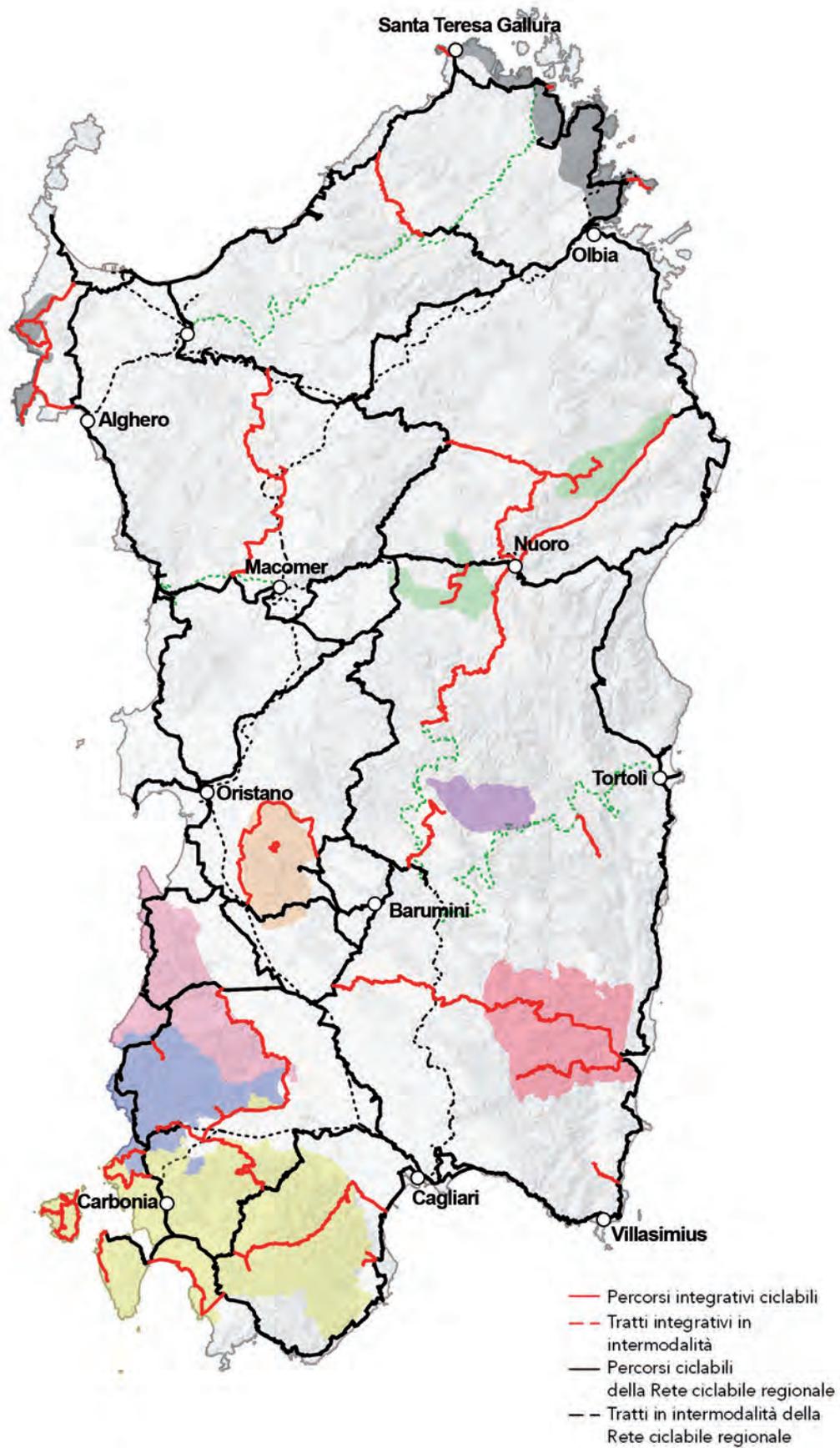


- Geomorfologico
- Geostratigrafico
- Geostrutturale
- Idrogeologico
- Mineralogico
- Paleontologico
- Vulcanologico

2



Fig. 1: Le otto aree afferenti al Parco Geominerario. Rappresentazione cartografica.
 Fig. 2: I geositi distribuiti sul territorio dell'isola. Rappresentazione cartografica.



3

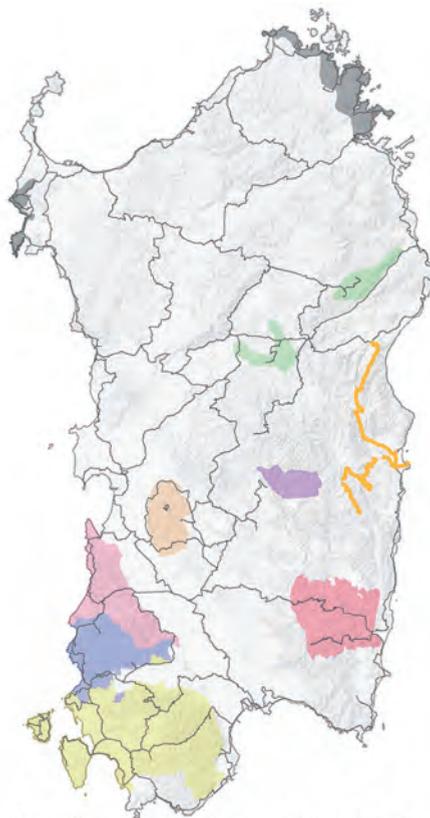
Fig. 3: La rete ciclabile e intermodale del Parco Geominerario. Rappresentazione cartografica.
 Fig. 4: Le aree del Parco Geominerario. Da: parcogeominerario.sardegna.it.



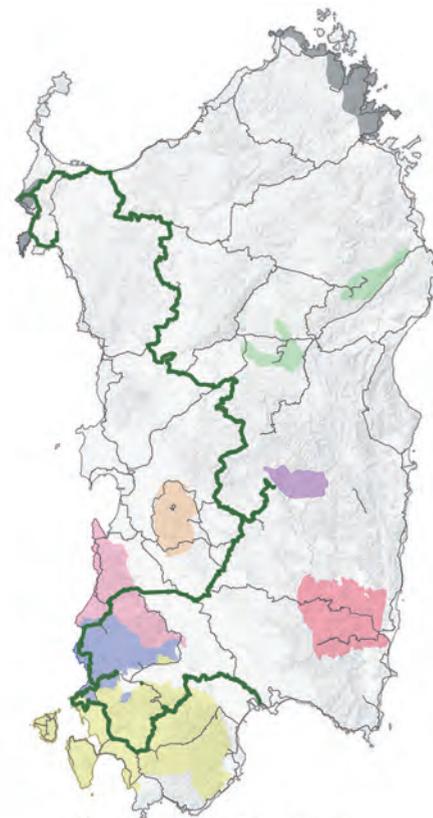
4



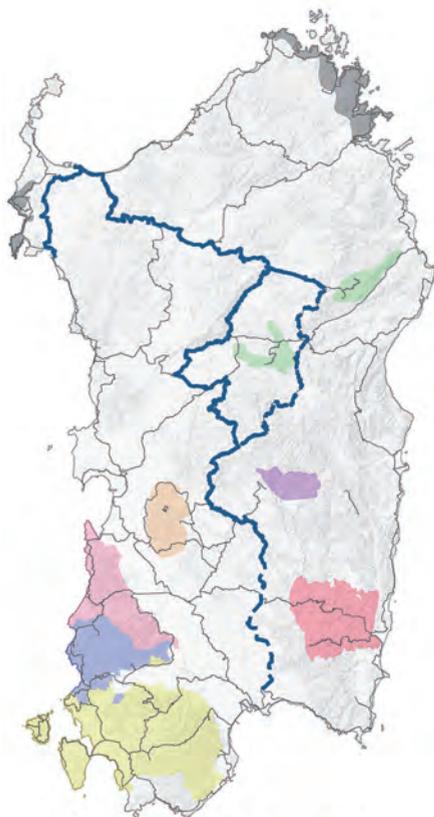
Itinerario Nuragico



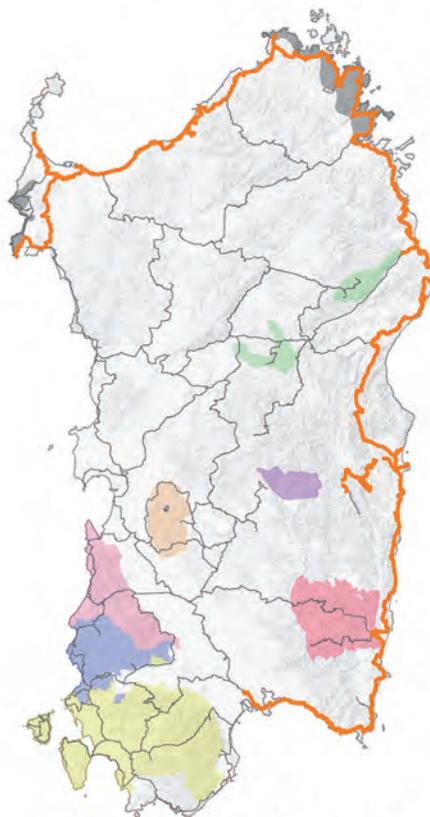
Itinerario geologico dei calcari dell'Ogliastra



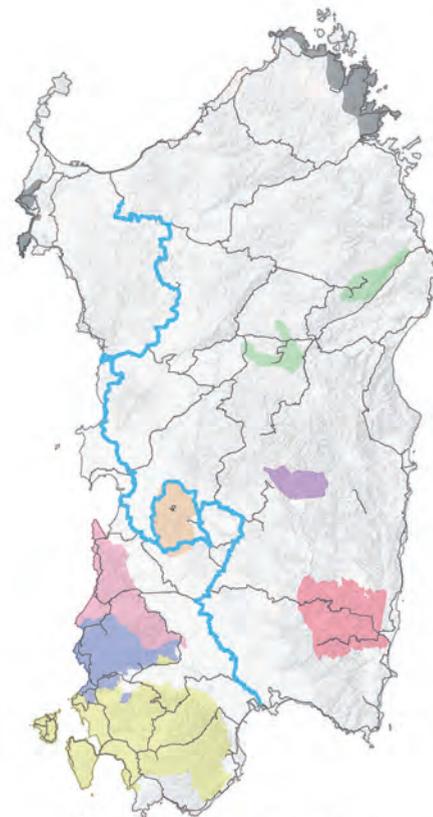
Itinerario dei siti minerari



Itinerario dei beni immateriali



Itinerario delle aree naturali protette



Itinerario vulcanologico

5

Fig. 5: Gli itinerari tematici individuati. Rappresentazioni cartografiche.



6



7

Fig. 6: Percorso ciclabile in sede promiscua su strada a basso traffico. Fotoinserimento.
 Fig. 7: Ciclabile in sede propria affiancata alla piattaforma stradale. Fotoinserimento.

Agganciare gli strati territoriali

Studio di fattibilità per una rete ciclabile nel territorio di Casalgrasso (CN)

2017

Gruppo di ricerca: Riccardo Palma, Chiara Ocelli (responsabili), Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto.

Contratto di prestazione di servizi per lo Studio di fattibilità tecnica ed economica di piste ciclabili sul territorio Comunale di Casalgrasso per la mobilità interna e lo sviluppo turistico in coerenza con percorsi ciclabili già in sviluppo sul territorio regionale e sovraregionale.

Progetto di ricerca: Geografia e infrastrutture storiche nell'architettura delle ciclostrade del MAB Unesco CollinaPo.

Ente di ricerca: Dipartimento di Architettura e Design - Politecnico di Torino.

Committente: Comune di Casalgrasso (CN).

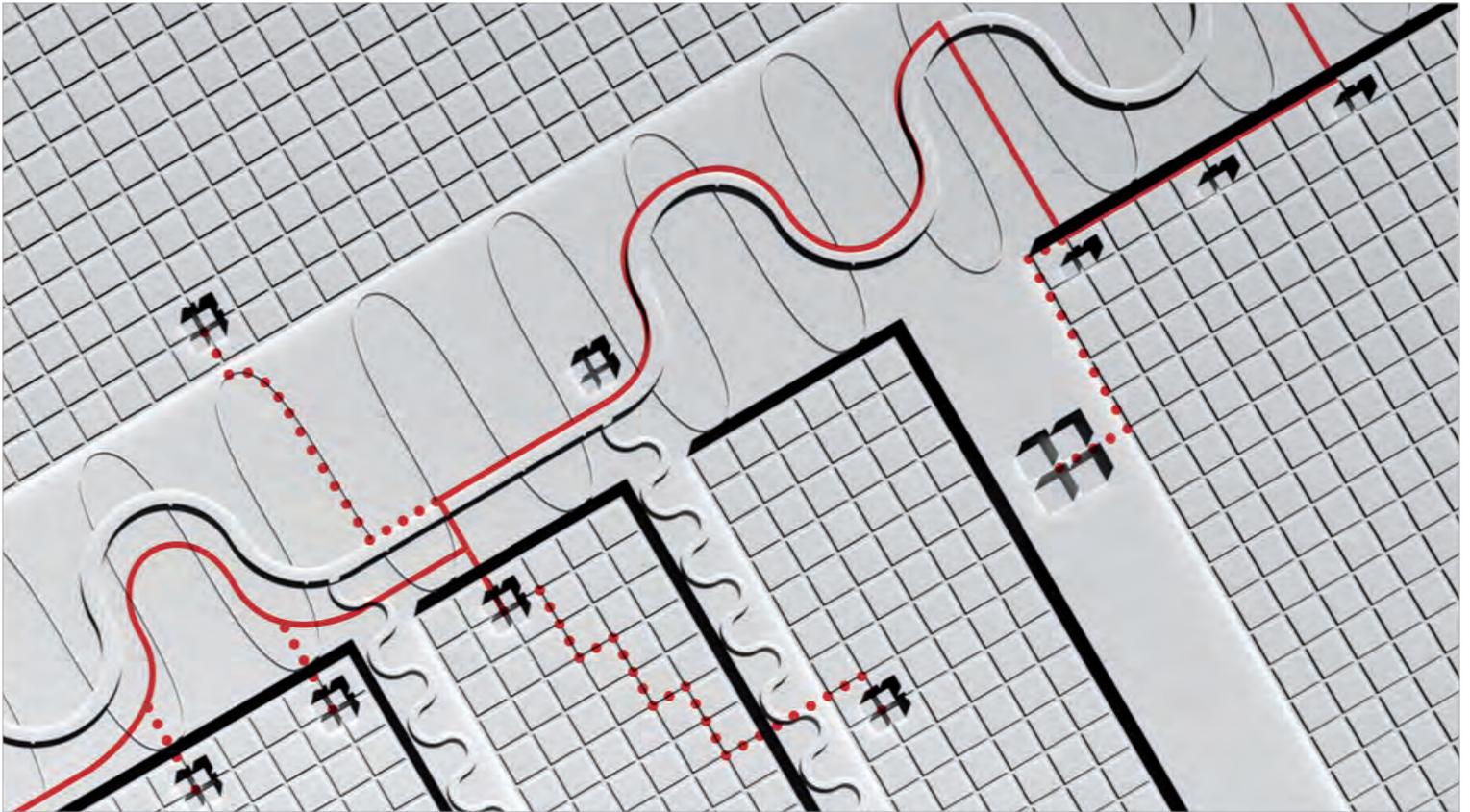
Lo studio di fattibilità ha come oggetto un itinerario ciclopedonale che collega 5 Comuni affacciati sul Po nel territorio a sud di Torino a cavallo con la Provincia di Cuneo. L'itinerario si collega direttamente, sfruttandolo come asse distributivo centrale, al tracciato della ciclovia EuroVelo 8 che in questo tratto potrebbe seguire ancora il corso del Po per poi abbandonarlo nei pressi di Saluzzo dirigendosi verso la Francia attraversando Cuneo e scavalcando il Colle di Tenda.

Lo studio, commissionato dal Comune di Casalgrasso e finalizzato principalmente a promuovere la mobilità ciclistica degli abitanti dei Comuni di Casalgrasso, Lombriasco, Pancalieri, Polonghera e Faule, propone un possibile modello di aggancio di un itinerario ciclopedonale di sviluppo locale su una dorsale di rilevanza transnazionale quale è quella costituita dalla EuroVelo 8. L'ipotesi indagata è che l'integrazione tra due scale così diverse non solo sia possibile ma anche necessaria affinché la dorsale principale possa effettivamente aprirsi ai territori attraversati portando benefici per le popolazioni locali sia grazie alla nuova offerta di mobilità attiva, sia grazie all'indotto economico creato dalla presenza dei cicloturisti sul territorio. Allo stesso modo questa integrazione è necessaria per i cicloturisti poiché permette di uscire dalla direttrice principale sfruttando comunque sedi dedicate e quindi protette, per sostare nei centri abitati entrando così in contatto con le culture dei loro abitanti e godendo di ciò che i luoghi possono offrire.

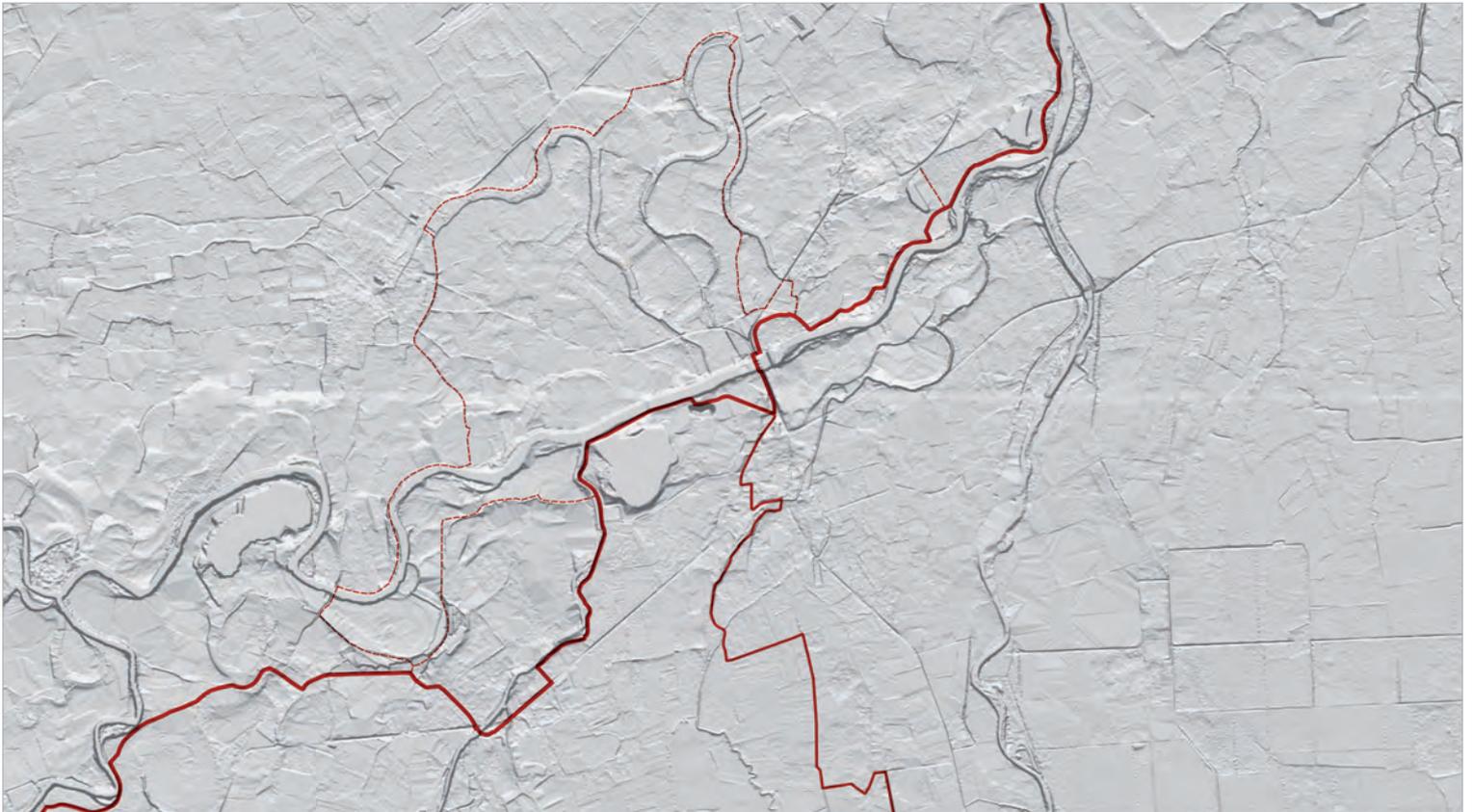
L'architettura geografica del territorio

L'analisi delle caratteristiche geografiche del territorio compreso tra Carignano e la confluenza del Pellice nel fiume Po ha avuto come obiettivo quello di mettere in relazione il percorso ciclopedonale con le forme del fiume. Ciò significa scommettere sulla capacità dell'architettura delle ciclovie – ovvero delle ragioni che sostengono il loro tracciato – di entrare in relazione con i luoghi mettendo in scena la forma della Terra (fig. 1).

Sotto questo punto di vista l'area considerata è fortemente caratterizzata dalla presenza del fiume Po e dei suoi affluenti: il Maira e il Varaita, in sponda destra, e il Pellice in sponda sinistra. Il territorio attraversato da questi corsi d'acqua è quindi costituito da una pianura incisa da basse valli e vallicole fluviali all'interno delle quali sono presenti, oltre agli alvei attuali, numerosi paleoalvei i cui tracciati permangono sia nel disegno del parcellario, sia nelle ancora percepibili depressioni che hanno scavato nel suolo. Il corso meandriforme del Po, continuamente modificato dalle piene, ha segnato in particolar modo questo territorio, disegnando una fitta trama di linee incise sulla superficie della pianura che in diversi casi sono divenuti laghi di cava. Il paleoalveo più consistente è però quello del Tanaro il cui corso nel Pleistocene inferiore e nell'Olocene è stato deviato verso quello attuale. Prima di questa "cattura" il Tanaro sfociava infatti nel Po all'altezza di Carmagnola. Nel medioevo i fondatori di Carmagnola scelgono di insediarsi



1



2

Fig. 1: Schema dei percorsi ciclabili nel settore di territorio che si estende dal comune di Casalgraso a quello di Carignano.
Fig. 2: Carta della forma dei percorsi. Il rapporto tra la ciclovia e la geomorfologia.

si proprio al centro di quest'area paludosa per sfuggire agli attacchi dei nemici.

Il suolo del territorio oggetto di studio si presenta quindi come un palinsesto complesso composto dalle tracce lineari lasciate dalle acque fluviali presenti e passate, il cui sviluppo interessa un'area che in alcune porzioni si spinge anche a consistente distanza dall'alveo effettivo. Si può così dire che attraversare questo territorio lungo la direzione del Po significa sempre ricalcare qualcuna di queste linee di fiume.

Criteri e scelte progettuali

Lo studio dell'itinerario è stato impostato sulla base di alcuni criteri che perseguono il comune obiettivo di stabilire una relazione tra il percorso e i diversi strati che formano i luoghi. Nel fare ciò, lo studio segue l'idea che un itinerario ciclopedonale possa intercettare la molteplicità degli strati che compongono il paesaggio solo se è in grado di svelare come queste differenze si aggancino allo strato "di fondo" costituito dalle forme terrestri. La forma della Terra è infatti il "piano di aggancio" con il quale ogni strato antropico deve interagire e attraverso il quale si mette in relazione con gli altri strati.

Il primo criterio riguarda perciò l'importanza di individuare un rapporto chiaro tra i tracciati ciclabili e lo strato costituito dal suolo inciso dalle linee dei corsi d'acqua (figg. 3 e 4). Questo rapporto risulta fondamentale affinché i tracciati possano assumere il ruolo di "percorsi di conoscenza" identitari, in grado cioè di rappresentare e mettere in scena i caratteri geografici di un territorio sia nei confronti dei turisti, sia nei confronti degli abitanti.

Lo studio individua 4 tipologie di linee di fiume che vengono ricalcate da elementi appartenenti ad altri strati e alle quali sono stati agganciati i percorsi ciclopedonali in progetto:

- le linee di terrazzo definite dagli orli dei terrazzi fluviali incisi nella piana alluvionale. Sono spesso ricalcate da percorsi e su di esse si attestano gli insediamenti;
- le linee di ripresa o di argine che riprendono a distanza l'andamento dell'alveo del fiume e possono essere ricalcate in elevato da argini o in trincea da bealere, ovvero i corpi idrici artificiali realizzati per l'irrigazione dei campi o per le attività molitorie;
- le linee di sponda formate dal corso stesso del fiume e dai suoi bordi. Possono essere ricalcate da argini in rilievo rispetto al piano di campagna o da percorsi;
- le linee di paleoalveo lasciate da tratti di alveo abban-

donati dal fiume. Possono essere ricalcate da bealere, percorsi di varia natura e da orli di terrazzo.

Il secondo criterio riguarda l'esigenza di connettere l'itinerario con lo strato dei percorsi ciclabili di interesse regionale, nazionale e sovranazionale. Oltre allo sviluppo della dorsale EuroVelo 8 passante lungo il corso del Po e diretta in Francia attraverso il Colle del Tenda, lo studio individua come strategiche sia le connessioni tra questa direttrice e le principali mete turistiche – in particolare la residenza reale di Racconigi – sia quelle con i centri abitati principali attraverso un circuito di collegamento tra i Comuni, tutti gravitanti intorno alla dorsale del Po, di Casalgrasso, Polonghera, Faule, Pancalieri e Lombriasco.

Il terzo criterio riguarda l'opportunità di utilizzare lo strato dei percorsi ciclabili in sede propria già realizzati autonomamente dai Comuni interessati. La presenza di alcune tratte di percorsi ciclabili discontinui costituisce infatti sia una criticità da superare, poiché la discontinuità rappresenta spesso un pericolo per l'utente, sia un'occasione per risparmiare risorse importanti e per inserire le tratte locali esistenti in una dimensione territoriale, anche dal punto di vista della loro gestione.

Infine il quarto criterio è quello che riguarda la necessità di mettere in rete lo strato dei beni culturali attraverso un percorso ciclabile che ne permetta una maggior valorizzazione e fruizione. Questo criterio comporta in generale la scelta di studiare e privilegiare i tracciati dei percorsi storici sui quali sono di norma impostate anche le architetture e i luoghi di interesse storico-culturale.

Problemi

Lo studio ha individuato alcuni aspetti problematici, relativi a diverse situazioni critiche che interessano il tracciato lungo il suo sviluppo.

Il primo aspetto riguarda l'attraversamento dei centri abitati. Spesso infatti le sezioni stradali disponibili non sono adeguate ad incorporare il tracciato ciclabile. Dove possibile, pertanto, i centri urbani sono stati aggirati affiancando i tracciati veicolari di circonvallazione. In altri casi, si è suggerito alle Amministrazioni di implementare Zone 30 o 20 che permettano il transito promiscuo in condizioni di sicurezza dei ciclisti.

Il secondo aspetto problematico riguarda gli attraversamenti del Po. I ponti stradali di Carignano, Carmagnola, Casalgrasso offrono opportunità strategiche per la realizzazione dei collegamenti lungo la direttrice EuroVelo 8. Mentre per il ponte di Casalgrasso si ritiene fon-



3



4

Fig. 3: Il suolo inciso dalle linee dei corsi d'acqua nella rappresentazione catastale dell'area di progetto.
Fig. 4: Foto aerea dell'area di progetto.

damentale, dato il suo ruolo di snodo per l'intera area, la realizzazione di una infrastruttura ciclopedonale, negli altri casi potrebbero essere individuate soluzioni che, basate sulla regolamentazione dei transiti, risultino alternative e meno onerose rispetto a quelle che comportano l'allargamento delle sedi stradali attuali.

Infine, il terzo aspetto problematico riguarda i nodi infrastrutturali, ovvero le intersezioni con le strade ad alto scorrimento, per i quali si è ritenuto utile far riferimento alle indicazioni contenute nelle "Norme tecniche per la progettazione, realizzazione e segnalazione di piste e percorsi ciclabili in sede urbana e extraurbana" approvate dalla Regione Piemonte con DGR 85-19500 del 26 maggio 1997.

Le carte orientate al progetto

Il progetto di itinerario si appoggia ad alcune carte costruite allo scopo di studiare quegli strati del territorio che possono essere intercettati e sottolineati dal percorso.

Carta delle acque e delle riserve naturali

Questa carta rappresenta il rapporto tra la ciclovìa e lo strato delle aree naturali, costituito da riserve protette e siti di valore paesaggistico, che si dispiega lungo il fiume Po. Il progetto dell'itinerario segue queste linee fluviali che caratterizzano lo sviluppo delle sponde del fiume, rispondendo alla necessità di collegare tra loro le aree di riserva naturale del Parco del Po. Allo stesso modo la carta mostra come le linee dei paleoalvei siano vocate ad essere utilizzate per sviluppare un possibile itinerario di collegamento tra la dorsale principale EuroVelo e i centri abitati limitrofi di Pancalieri, Polonghera e Faule (fig. 5).

Carta della memoria dei percorsi

In questa carta è stata studiata la possibile relazione tra l'itinerario di progetto e lo strato dei percorsi storici così come sono rappresentati nei fogli dell'Istituto Geografico Militare del 1880-82. Appoggiandosi alla trama di questi percorsi e alle sue relazioni con la forma del suolo, l'itinerario ha la possibilità di collegare gli insediamenti che si sono sviluppati lungo il fiume Po alle architetture storiche isolate di particolare valore culturale, tra cui cascate e chiese campestri, che costellano il territorio agrario. L'obiettivo è quello di recuperare attraverso l'infrastruttura ciclabile l'antico rapporto che legava i centri abitati al loro territorio (fig. 6).

Carta della forma dei percorsi

In questa elaborazione cartografica il possibile rapporto tra l'itinerario e la geomorfologia è rappresen-

tato attraverso il modello tridimensionale digitale ed ombreggiato del suolo (*Digital Terrain Model*). L'obiettivo di questa carta è quello di individuare una forma architettonica dell'itinerario che metta in scena le figure geografiche del luogo. Nella carta l'amplificazione delle altimetrie tramite le ombre enfatizza le incisioni delle linee d'acqua degli alvei del fiume Po e dei suoi affluenti (torrenti Maira e Varaita) così come la più lieve trama ortogonale dei suoli agricoli che caratterizzano la pianura. Agganciandosi a queste tessiture della superficie terrestre, l'itinerario può introiettare le diverse modalità di percorrenza offerte dal luogo e rappresentarne le identità geografiche (fig. 2).

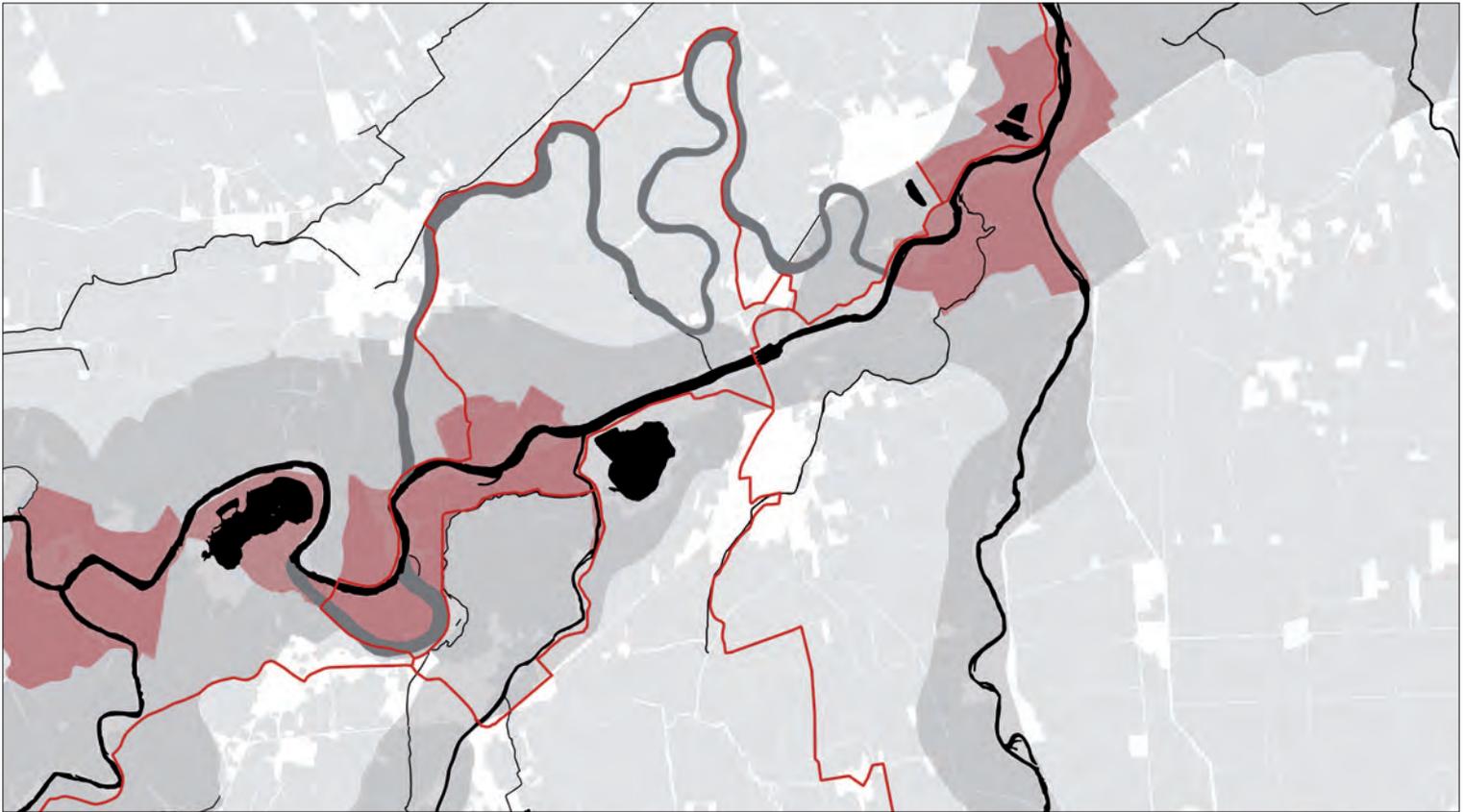
Progetto dell'itinerario ciclopedonale

Il tracciato dell'itinerario proposto si inserisce nel quadro complessivo della mobilità ciclopedonale prevista dal piano EuroVelo della Comunità Europea e in particolare nella direttrice EuroVelo 8, assunta dalla Regione Piemonte con la Deliberazione della Giunta Regionale 27 luglio 2015, n. 22-1903 "Progetto di Rete ciclabile di interesse regionale" ai sensi della L.R. 17.04.1990, n. 33.

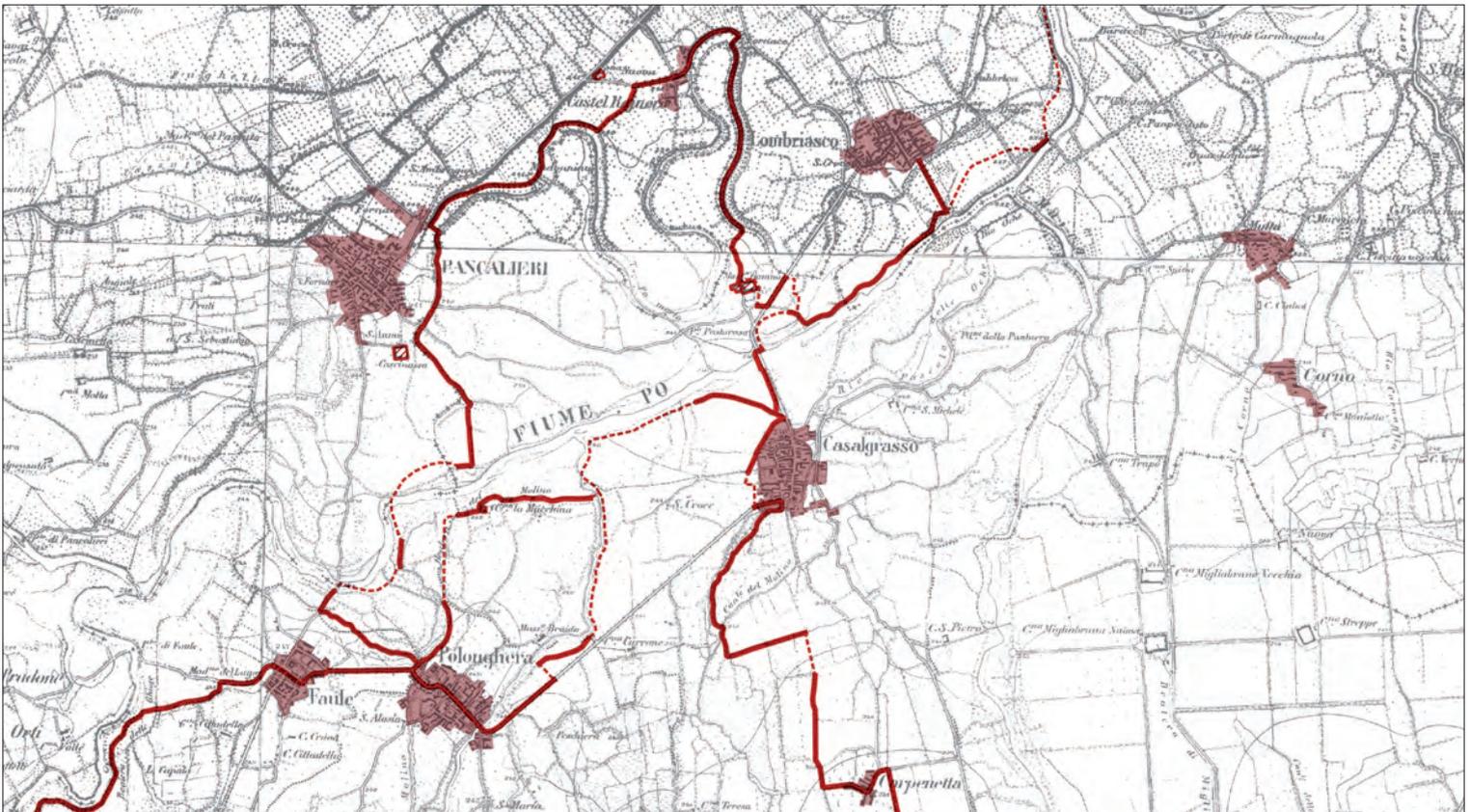
L'itinerario individuato dallo studio, esclusivamente in sede protetta o in sede promiscua a zona 30, collega Casalgrasso a Lombriasco, Pancalieri, Polonghera e Faule. Un ulteriore collegamento studiato è quello con la frazione di Carpenetta e con la Tenuta Reale di Racconigi. Lo studio mette inoltre in evidenza la necessità di un attraversamento ciclopedonale sul Po in prossimità o in aderenza al ponte esistente (fig. 7). In questo quadro, le principali aste considerate sono:

Tratto Carignano - Faule della direttrice EuroVelo 8

La direttrice EuroVelo 8 è sostanzialmente completata su sede propria tra Torino e Carignano lungo la sponda sinistra del Po. Da qui in poi lo studio propone un tracciato che permette di percorrere e conoscere le diverse linee di fiume precedentemente descritte. Dopo aver superato il ponte di Carignano sulla SP 122, il tracciato, proseguendo in sede promiscua su strade vicinali, passa in sponda destra e raggiunge Borgo Cornalese attraversando Tetti Faule. Da Borgo Cornalese, interessantissimo insediamento di impianto medioevale divenuto dipendenza della settecentesca Villa De Maistre, il tracciato, sempre in sede promiscua, insiste sulla strada che segue la linea spezzata dell'orlo di terrazzo fluviale, connettendo una serie di insediamenti storici rurali tra cui la cascina Fortepasso, sempre di impianto medioevale. In prossimità del nucleo di Molinasso il tracciato scende



5



6

Fig. 5: Carta delle acque e delle riserve naturali. Il rapporto tra la ciclovia e le risorse naturali.
 Fig. 6: Carta della memoria dei percorsi. Il rapporto tra la ciclovia e i beni culturali.

dal terrazzo per attraversare in sede propria, il paleoalveo del Tanaro e, mediante il ponte sul Po della SR 20, riportarsi in sponda sinistra. Da qui il tracciato si snoda in sede propria lungo la linea sinuosa della sponda del fiume usufruendo di un percorso esistente fino al ponte di Casalgrasso sulla SP 30 che permette, mediante una passerella di progetto, di ritornare sulla sponda destra. Da Casalgrasso il tracciato si sviluppa in sede propria e, dopo avere attraversato l'area di una cava di ghiaia in fase di dismissione e superato con una passerella di progetto il fiume Varaita, segue una serie di linee di argine costituite sia da bealere sia da percorsi che si sviluppano a poca distanza dal fiume fino a lambire gli abitati di Pologhera e Faule. Da qui in poi il tracciato devia verso sud seguendo il corso del fiume.

Collegamento Casalgrasso - Racconigi

L'importante collegamento con la Reggia sabauda di Racconigi e il suo parco, è pensato come un percorso che ricalca l'orditura ortogonale del coltivo ed è realizzato attraversando l'abitato di Casalgrasso, sia in sede propria, sia in sede promiscua mediante limitazioni di velocità, utilizzando le strade che presentano le sezioni più larghe. Superato l'abitato di Casalgrasso il tracciato raggiunge la frazione di Carpenetta e, in seguito, la Tenuta Berroni. Da qui si propone di attraversare il torrente Maira con un ponticello, esistente fino agli anni '30 del secolo scorso, che permette al tracciato di collegarsi sia al Centro Cicogne, sia ai parcheggi di pertinenza della Reggia.

Itinerario di collegamento intercomunale

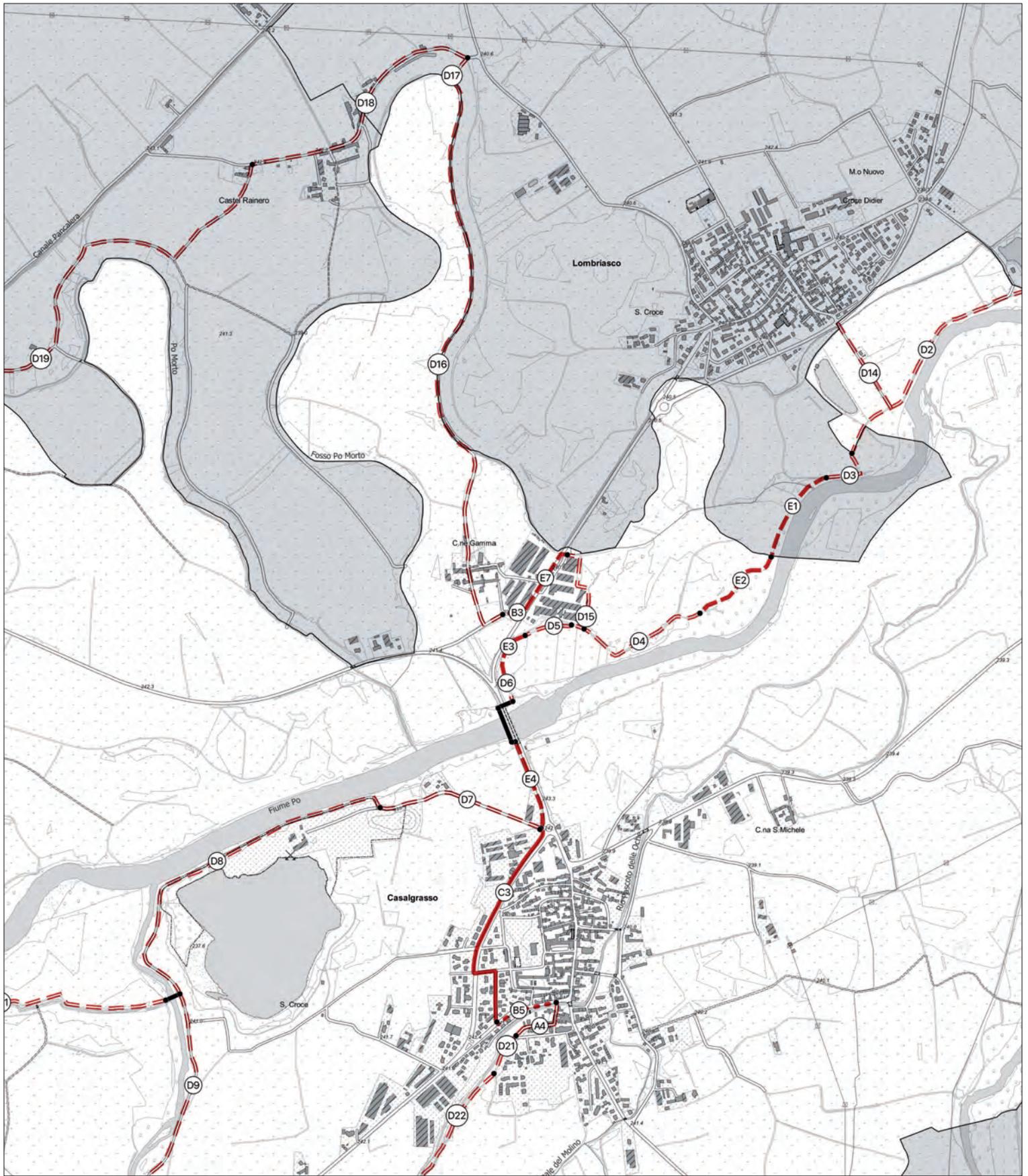
Benché l'itinerario abbia come obiettivo principale quello di assicurare la mobilità locale e lavorativa tra i Comuni interessati dallo studio, la sua percorrenza permette ai cicloturisti di uscire dall'asta principale della ciclovia EuroVelo 8 per visitare il territorio circostante e per sfruttare i servizi di accoglienza offerti. L'itinerario ha come snodo principale il ponte ciclopedonale sul Po a Casalgrasso. Da qui, dopo un breve tratto lungo la SP 663 da realizzarsi in sede propria, il tracciato si sviluppa sempre in sede propria lungo la linea di paleoalveo costituita da un percorso esistente che conduce all'abitato di Pancalieri. Da Pancalieri il tracciato si affianca in sede propria alla SP 149 e supera il fiume attraversando il ponte di Faule. Riprendendo in senso inverso la direttrice principale prima descritta, il circuito si chiude di nuovo a Casalgrasso.

Agganciare il territorio

Le grandi ciclovie nazionali o internazionali costituiscono infrastrutture indispensabili non solo per lo sviluppo del cicloturismo come forma di turismo sostenibile, ma possono avere un ruolo determinante nella transizione verso un diverso modello di mobilità da parte degli abitanti dei territori attraversati. Ciò non dipende solo dal fatto che le sedi ciclabili possono essere percorse indifferente da turisti e abitanti, assolvendo così più ruoli contemporaneamente. La presenza di una dorsale internazionale rappresenta infatti anche l'occasione di innestare su di essa percorsi locali che hanno il doppio ruolo di permettere ai cicloturisti di visitare lentamente i territori circostanti la via principale ma anche di consentire agli abitanti di usufruire di ulteriori possibilità di spostamento. A differenza di un'autostrada una ciclovia di interesse nazionale o internazionale è una linea dai bordi continuamente aperti e continuamente disponibili a ricevere innesti locali. Mentre l'autostrada, per poter conseguire gli obiettivi di velocità che la caratterizzano, deve configurarsi come un sistema chiuso e impermeabile al territorio che attraversa, la ciclovia al contrario vive di una continua osmosi, fisica ma anche sociale, tra il suo tracciato e le aree attraversate.

Per questi motivi gli itinerari locali come quello che il Comune di Casalgrasso ci ha chiesto di studiare devono essere progettati, laddove è possibile, come porzioni di una rete che opera contemporaneamente su scale diverse, individuando gerarchie e ruoli per ogni suo ramo. Allo stesso modo la possibilità di realizzare concretamente le grandi dorsali ciclabili transregionali e transnazionali si appoggia anche alla capacità di cogliere nei progetti locali l'occasione di ricucire tratte isolate in un disegno unitario e di pensare alle ciclovie come infrastrutture il cui successo dipende dal grado di apertura che presentano rispetto ai territori attraversati.

*Chiara Ocelli, Riccardo Palma,
Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto*



7

Fig. 7: Carta dei tracciati e delle loro tipologie. Le tratte suddivise per tipologie di intervento.

Riconoscibilità e fruibilità degli itinerari ciclabili

L'immagine coordinata e la segnaletica di indirizzamento e informazione della rete ciclabile della Sardegna

2017-2020

Gruppo di ricerca: Italo Meloni (responsabile), Andrea Coluccia, Beatrice Scappini, Veronica Zucca.

Collaborazione scientifica istituzionale tra ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna e Università degli Studi di Cagliari.

Soggetto promotore e coordinamento generale: RAS Assessorato dei Lavori Pubblici - Servizio Infrastrutture di Trasporto e Sicurezza Stradale, Massimiliano Ponti (direttore del Servizio e responsabile), Paolo Pani, Edoardo Porcu, Gian Piero Cossu.

Soggetto attuatore: ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna, Carlo Poledrini (direttore generale), Alessandro Boccone (responsabile), Maria Cristina Melis, Silvio Manchinu.

Il progetto e la realizzazione di un itinerario ciclabile non possono prescindere dall'analisi degli aspetti legati alla facilità con cui il percorso deve risultare riconoscibile e individuabile, consentendo al fruitore di orientarsi in modo fluido e contemporaneamente di interpretare i caratteri dei luoghi attraversati. L'identità del tracciato si deve presentare chiara e riconoscibile nelle soluzioni adottate, nelle forme, nei materiali e nei cromatismi utilizzati. Pertanto, è bene che gli interventi previsti lungo un percorso di questo tipo facciano riferimento a un codificato "vocabolario" di colori, materiali, tecniche costruttive, arredo e segnaletica che si integrino al contesto e all'ambiente circostante per consentirne una lettura univoca e unitaria da parte dell'utenza.

Per rendere riconoscibile una ciclovia occorre intervenire a diversi livelli. Prima di tutto è necessario individuare un cosiddetto "branding territoriale" che coinvolga complessivamente il prodotto, e quindi risulti orientato alla promozione del cicloturismo in generale, e che nello stesso tempo caratterizzi specificatamente l'identità territoriale delle aree interessate dal percorso rispetto ai temi della sostenibilità ambientale e dell'ecoturismo. Tralasciando l'ambito relativo alla scelta di soluzioni tecniche omogenee, un livello particolarmente importante è quello che riguarda la segnaletica specifica dedicata alla fruizione "in corsa" dei percorsi cicloturistici, che risulta uno degli elementi fondamentali per garantirne il buon funzionamento e agevolarne il semplice uso da parte dei ciclisti.

La segnaletica, infatti, costruisce l'identità del percorso attraverso il territorio, ne agevola la percezione e ne semplifica la fruizione e, inoltre, ne rende evidente l'esistenza agli occhi dei non ciclisti e degli automobilisti in particolare.

Nella realizzazione di un'infrastruttura dedicata al cicloturismo oltre alla segnaletica prevista dalla normativa di settore, prescrittiva e direzionale, riveste un ruolo fondamentale la segnaletica informativa e di indirizzamento. Infatti, un percorso cicloturistico dovrebbe dedicare particolare attenzione al territorio attraversato e ai suoi caratteri specifici, fornendo agli utenti informazioni sia di tipo direzionale, ovvero indicando la direzione per raggiungere determinati punti o aree di interesse (per esempio le aree di sosta e i punti di ristoro dedicati), invitando il ciclista a intraprendere eventuali deviazioni per raggiungere un luogo speciale contermine al percorso, sia di tipo didattico/informativo, cioè attraverso l'uso di segnaletica coordinata che narri le peculiarità del territorio in maniera capillare lungo l'itinerario.

Poiché la normativa di settore non prevede una segnaletica specifica per gli itinerari ciclabili, in occasione della stesura del Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna (PRMCS) è stata studiata un'apposita segnaletica facendo riferimento e cogliendo gli aspetti fondamentali dei requisiti individuati dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti all'interno dell'Allegato 4 del DM 517/2018 recante la "Progettazione e realizzazione di un sistema nazionale di ciclovie turistiche".

L'immagine coordinata e il ruolo della segnaletica

La realizzazione e l'esistenza di un'infrastruttura ciclabile non sono condizioni sufficienti per il suo successo. La mobilità ciclistica – e il cicloturismo come sua declinazione – comprende un articolato insieme di attività e servizi che possono e devono agire da catalizzatori del territorio interessato. In questo contesto, dunque, risulta necessario attivare un'intensa attività di promozione con l'obiettivo di trasformare l'attrattiva turistica in destinazione turistica.

Un piano strategico di promozione della mobilità ciclistica diffusa a livello territoriale e della sua componente spaziale, l'itinerario ciclabile, deve necessariamente pubblicizzare le opportunità offerte dal territorio e veicolare una nuova immagine legata alla sua fruizione ecologica, dando forma ad una identità collettiva espressa attraverso la definizione di un logo che rappresenti il cosiddetto "prodotto turistico", accompagnato da una serie di elementi fisici tra cui, appunto, la segnaletica.

Per essere correttamente fruibile un itinerario ciclabile deve essere chiaramente riconoscibile, ancor più nel caso in cui questo sia inserito all'interno di una rete di livello locale, regionale, nazionale o internazionale a cui deve essere immediatamente associabile. Per questo motivo è necessario che all'origine e lungo il percorso sia percepita un'identità visiva che consenta l'immediata riconoscibilità dell'itinerario da parte dell'utenza ciclabile e motorizzata.

In particolare la segnaletica specializzata dedicata alla ciclabilità deve contenere le principali indicazioni relative al percorso quali direzione, località raggiungibili e relativa distanza, tempo di percorrenza, presenza di cicloservizi lungo il percorso, dislivelli, etc. Inoltre, è opportuno che la segnaletica non si ponga apertamente in contrasto con il Codice della Strada (CdS), poiché spesso i cartelli potranno essere collocati lungo la viabilità ordinaria per indicare un percorso promiscuo utile a raggiungere la ciclovie turistica.

A tal proposito, si possono distinguere quattro categorie di segnaletica fondamentali:

- *segnaletica prescrittiva*, necessaria per indicare le regole di comportamento, di utilizzo e di attenzione che l'utenza deve tenere sia all'interno che all'esterno di un itinerario ciclabile¹;
- *segnaletica di direzione urbana/extraurbana*, necessaria per consentire agli utenti di raggiungere un determinato itinerario ciclabile o cicloturistico;
- *segnaletica di indirizzamento all'interno della rete*, necessa-

ria a riportare i principali elementi di un itinerario ciclabile (lunghezza, dislivelli, punti di interesse, cicloservizi, etc.) per consentirne la corretta fruizione da parte degli utenti;

– *segnaletica informativa per punti di interesse* (pannello informativo, segnavia, totem, etc.), necessaria a diffondere le informazioni relative ai punti di interesse toccati da un itinerario ciclabile e/o cicloturistico.

Mentre le prime tre categorie sono attualmente regolate dal CdS e dal Regolamento di esecuzione ed attuazione, l'ultima non risulta prevista dalla normativa vigente in materia.

È opportuno precisare che la normativa di settore non fornisce specifiche indicazioni riguardo la segnaletica informativa, sia di tipo verticale che orizzontale. Per i punti di interesse storico, artistico, culturale e turistico il Regolamento di Attuazione del CdS prevede l'utilizzo di segnali verticali su fondo marrone (art. 134, Segnali turistici e di territorio) ma le numerose realizzazioni e sperimentazioni in questo campo suggeriscono la possibilità di utilizzare soluzioni dal design innovativo e accattivante, che attraverso l'uso di materiali e simboli coordinati e riconoscibili, derivanti da un'attenta analisi dei luoghi, riescano a comunicare in modo immediato i caratteri del territorio attraversato.

Con il già citato DM 517/2019 è richiesta particolare attenzione alla riconoscibilità dell'itinerario cicloturistico attraverso la progettazione di specifica segnaletica di qualità che consenta l'individuazione del singolo percorso e ne identifichi il carattere nazionale o internazionale. Tra i requisiti richiesti: la "conformità" alle disposizioni del CdS e del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione e "l'identità visiva".

La segnaletica quindi rappresenta un fattore qualificante di un percorso ciclabile che contribuisce non poco a declinare il ruolo che lo stesso svolge nell'unire e mettere a sistema i singoli frammenti del territorio; in particolare la segnaletica contribuisce a rendere conosciuti, rispetto all'esistente, i nuovi frammenti (luoghi di sosta e strutture che rivelano il paesaggio) attraverso cui instaurare nuove relazioni con il paesaggio attraversato, costituendo veri e propri nodi di intersezione con la geografia e la storia dei luoghi ed offrendo occasioni in cui l'utente può interrompere la pedalata per scoprire i diversi paesaggi attraversati, dalla pianura alla montagna, dalle aree agricole a quelle urbane, dai boschi alle rive dei fiumi. Una segnaletica di qualità rende possibile tradurre la pedalata in un vero e proprio viaggio nella storia e nella cultura dei luoghi, di cui l'utente può fruire

da una posizione privilegiata, quella dell'infrastruttura ciclabile, e con i tempi giusti perché gli stessi possano essere veramente apprezzati. In questo sistema, all'interno del progetto di infrastruttura la segnaletica si inserisce tra le più importanti forme di narrazione del territorio.

Didattica e narrazione attraverso la segnaletica

All'interno della proposta di segnaletica degli itinerari ciclabili assume particolare rilievo la segnaletica didattica, che si inserisce tra le possibili forme di narrazione del territorio. In particolare, il campo della segnaletica orizzontale lascia spazio alla possibilità di sperimentare l'uso di grafiche, colori e simbologie che possono trasferire sul percorso ciclabile i tratti salienti degli ambienti attraversati e al contempo fornire informazioni utili ai viaggiatori. Attingendo al campo della scrittura, della grafica e dell'illustrazione è possibile ampliare la gamma dei codici visivi per segnalare in maniera innovativa e accattivante i migliori punti di vista verso il territorio circostante, le diverse tipologie di paesaggio che si attraversa e i rispettivi caratteri (cambiamenti di flora, coltivazioni e uso dei suoli, aree naturali e protette, ambiti di paesaggio, etc.).

L'uso di colori e *textures* consente di caratterizzare il percorso ciclabile secondo numerose varianti rispetto alla tradizionale pavimentazione in asfalto, permettendo di introdurre codici di lettura sia del territorio attraversato che del percorso stesso.

Trattandosi di codici visivi che devono mettere in contatto l'utente con il territorio che attraversa, il sistema di segnaletica deve tenere conto anche della velocità di transito, poiché da essa dipende la capacità di percepire quei segni che costituiscono il filo narrativo del percorso. Pertanto a velocità maggiori, come quelle legate al transito in bicicletta o a cavallo, dovranno corrispondere quei segni legati a percezioni dilatate e visioni d'insieme del paesaggio, mentre a velocità più lente, di tipo pedonale o in corrispondenza delle aree di sosta, corrisponderà un apparato informativo di tipo puntuale e di dettaglio, che consentirà una lettura più approfondita del territorio e delle sue caratteristiche.

In questo modo il nastro infrastrutturale vero e proprio perde banalità e acquista carattere anche come strumento comunicativo del paesaggio, arricchendosi di una nuova componente fatta di un linguaggio che intende mettere in contatto territorio e utente.

Il progetto di identità visiva della rete ciclabile della Sardegna

La stesura del PRMCS ha visto la definizione di un logo identificativo e di una segnaletica specializzata verticale e orizzontale brevemente descritti di seguito.

Il logo

Il progetto del logo racchiude e rende immediatamente percepibili le principali parole chiave del piano (bici, mobilità lenta, paesaggio, territorio, tradizione, archeologia, intermodalità) con l'obiettivo di promuovere il sistema di mobilità ciclistica dell'intera Sardegna.

Il logo della rete ciclabile della Sardegna è rappresentato attraverso la stilizzazione di un pignone, parte fondamentale della trasmissione della bici (fig. 1). La sua forma circolare lo rende particolarmente adatto a simboleggiare un circuito, un insieme di parti che collaborano insieme per un fine comune. Le sue parti sono uguali nella forma ma diverse nel colore, ad esprimere il valore della diversità all'interno di una comunità paritaria. La forma di ciascun elemento, ogni dente del rocchetto, richiama il nuraghe, elemento costante del paesaggio della Sardegna più autentica. La struttura di ognuno di essi presenta una geometria polare, coerente con quella della nuova identità visiva della Regione Sardegna, negli ultimi anni inserita nel prestigioso ADI Index 2016.

Una tessitura circolare che richiama visivamente i cești della tradizione, in un passaggio di scala da un cerchio all'altro che può essere letto come espansivo o introiettivo: da una parte l'apertura verso il mondo, dall'altra la curiosità dell'approfondimento e il piacere della scoperta². Il logo della rete ciclabile della Sardegna, utilizza la palette di colori ufficiale del "marchio SARDEGNA"³.

La segnaletica verticale

La segnaletica informativa progettata per la rete ciclabile regionale riporta gli elementi identificativi di ogni itinerario, le caratteristiche tecniche (lunghezza, pendenze, cicloservizi, etc.) e quelle territoriali (punti di interesse, aree di pregio, etc.) al fine di consentire la corretta fruizione da parte degli utenti e diffondere le informazioni relative ai luoghi di interesse intercettati e raggiungibili. La segnaletica verticale proposta si articola nelle seguenti tipologie (figg. 2 e 3):

– *segnavia extraurbano*. È un segnale di direzione e indicazione dei centri urbani raggiungibili, indicante le tappe e le destinazioni principali dell'itinerario, con l'eventuale distanza chilometrica e il logo identificativo della rete di appartenenza;

- *segnavia urbano*. È un segnale di direzione e indicazione dei punti di interesse intercettati lungo l'itinerario, localizzati in ambito urbano, con eventuale distanza chilometrica, un breve testo descrittivo, immagini e il logo identificativo della rete di appartenenza;
- *segnale a terra extraurbano*. È un segnale di direzione e indicazione dei centri urbani raggiungibili, indicante le tappe e le destinazioni principali dell'itinerario, con l'eventuale distanza chilometrica e il logo identificativo della rete di appartenenza;
- *segnale a terra urbano*. È un segnale di direzione e indicazione dei punti di interesse intercettati lungo l'itinerario, localizzati in ambito urbano, con eventuale distanza chilometrica, la toponomastica viaria e il logo identificativo della rete di appartenenza;
- *pannello informativo tipo A*. Riporta le informazioni relative ai centri urbani attraversati, il tracciato planimetrico dell'itinerario, i punti di interesse, un testo descrittivo, immagini e il logo identificativo della rete di appartenenza;
- *pannello informativo tipo B*. Riporta le informazioni relative ai punti di interesse raggiungibili, con l'eventuale percorso e distanza chilometrica, gli elementi salienti del bene architettonico, archeologico, naturalistico, etc. e il logo identificativo della rete di appartenenza;
- *totem informativo*. Riporta le principali caratteristiche tecniche dell'itinerario tra cui il tracciato planimetrico, il profilo altimetrico, la lunghezza, l'origine e la destinazione, i punti di interesse intercettati e il logo identificativo della rete di appartenenza;
- *totem informativo del paesaggio*. È un segnale informativo dei punti di interesse incontrati lungo l'itinerario, con elementi salienti del bene architettonico, archeologico, naturalistico, etc. e il logo identificativo della rete di appartenenza.

La segnaletica orizzontale

Le tipologie di segnaletica orizzontale didattica e narrativa proposte sono le seguenti (figg. 4 e 5):

- *elemento tipico del paesaggio*. La segnaletica orizzontale a terra indica la presenza di elementi tipici del paesaggio situati nelle immediate vicinanze del percorso ciclabile e direttamente visibili dall'itinerario;
- *area di pregio ambientale*. La segnaletica orizzontale a terra indica l'ingresso in un'area di pregio ambientale, segnalando eventualmente l'ambito di tutela alla quale è sottoposta, ed evidenzia la presenza di particolari elementi del paesaggio direttamente visibili dall'itinerario;

- *direzione per area o punto di interesse*. La segnaletica orizzontale a terra indica la prossimità di un'area o di un punto di interesse, non direttamente collocato lungo l'itinerario ma raggiungibile dallo stesso con una breve deviazione. In corrispondenza del bivio si prevede l'integrazione della segnaletica informativa mediante l'inserimento di segnaletica verticale di direzione;
- *tratto panoramico sul paesaggio*. La segnaletica orizzontale lungo il percorso indica la presenza di un particolare tratto panoramico, la relativa estensione e la direzione di osservazione. La segnaletica può essere integrata dall'indicazione di particolari elementi o aree di pregio lungo il tratto segnalato;
- *punto di vista sul paesaggio*. La segnaletica orizzontale a terra indica la presenza di un particolare punto di vista sul paesaggio attraversato, in corrispondenza di un'area di sosta dotata di seduta, cicloparcheggio e totem informativo, dove è possibile fare una breve pausa lungo il percorso e godere del panorama;
- *cornice sul paesaggio*. La segnaletica orizzontale a terra indica la presenza di un particolare punto di vista sul paesaggio attraversato, in corrispondenza di un'area di sosta dotata di seduta, cicloparcheggio e totem informativo, dove è possibile fare una breve pausa lungo il percorso e godere del panorama. L'area di sosta è arricchita da una vera e propria cornice sul paesaggio che fornisce all'utente una sorta di fotografia del panorama che si intende valorizzare.

Gli arredi e gli elementi ricorrenti

Con il fine di offrire una sua riconoscibilità immediata, sono stati individuati una serie di elementi di "design coordinato" che è opportuno collocare lungo gli itinerari e nei punti individuati come aree di sosta (fig. 6). Tra questi, in particolare, sono stati definiti i dispositivi di protezione laterale (parapetti, attenuatori d'urto, etc.) e gli elementi di arredo (portabiciclette, fontanelle, sedute, etc.) da inserire nel tracciato ciclabile.

Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca

Note

¹ S. Deromedis, *Il manuale delle piste ciclabili e della ciclabilità. Ideare, pianificare, progettare, promuovere e gestire le infrastrutture ciclabili*, Ediciclo, Portogruaro (VE) 2019, p. 175.

² Stefano Asili, <https://asi.li/>.

³ Regione Autonoma della Sardegna, *Manuale d'uso. Linee guida per l'uso dell'identità visiva del marchio SARDEGNA*, 2007. https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20080220191714.pdf.

1



2

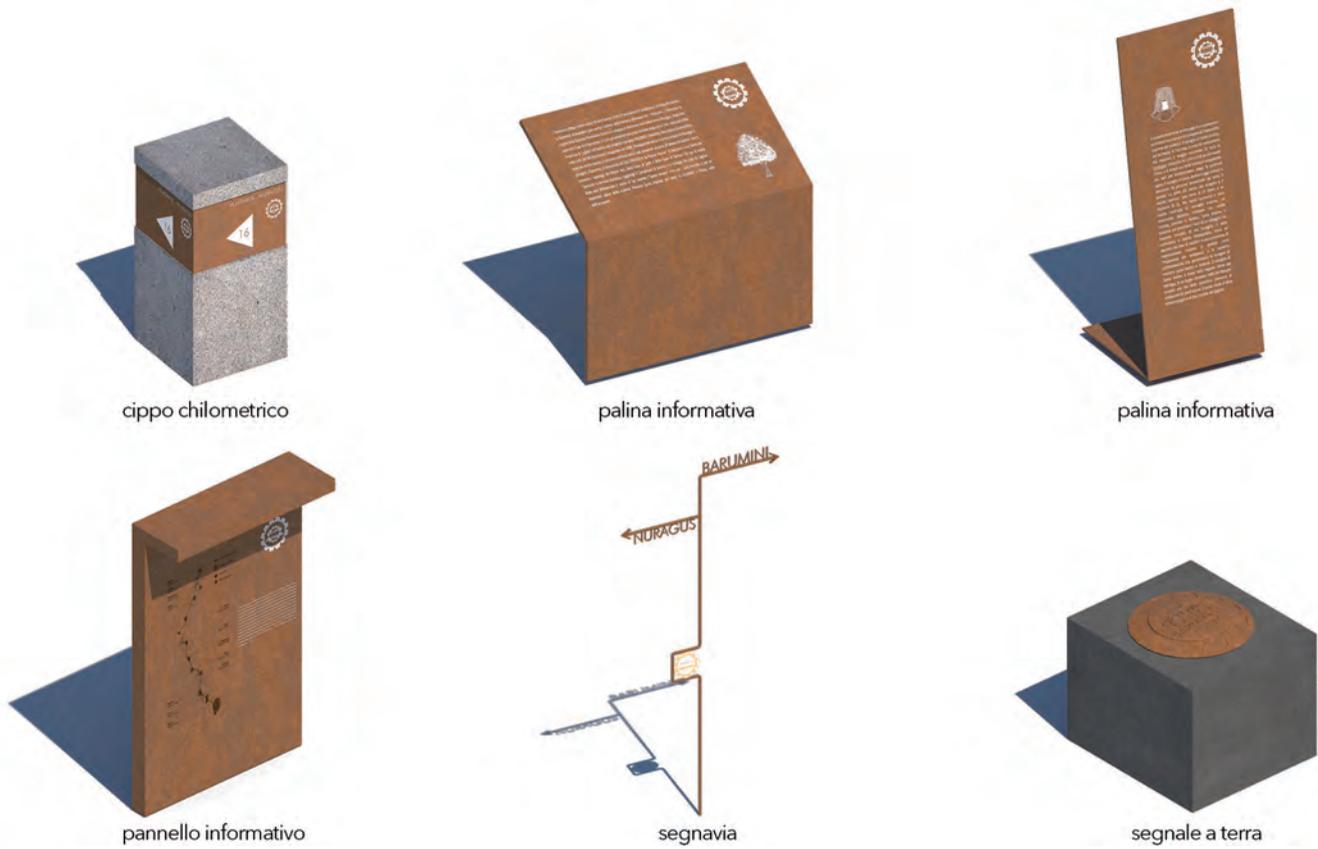


Fig. 1: Il logo della rete ciclabile regionale. Schema di costruzione e colori costitutivi.

Fig. 2: La segnaletica verticale di informazione e direzione. Rappresentazioni tridimensionali fotorealistiche.

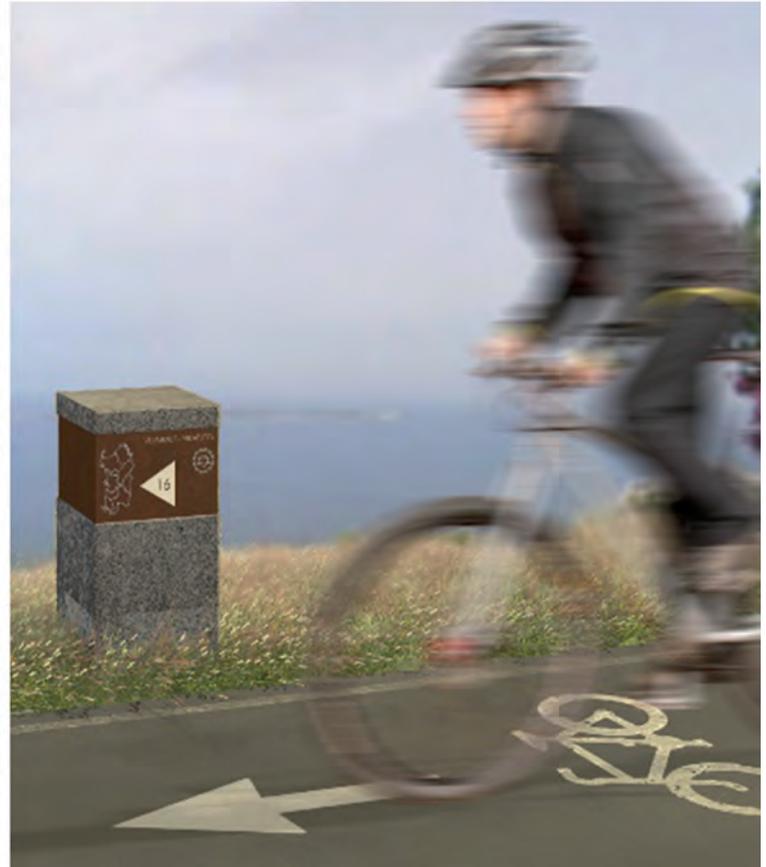
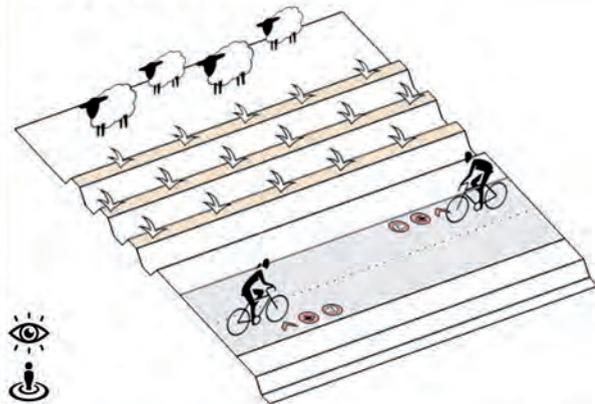


Fig. 3: La segnaletica verticale di informazione. Fotoinserimenti.

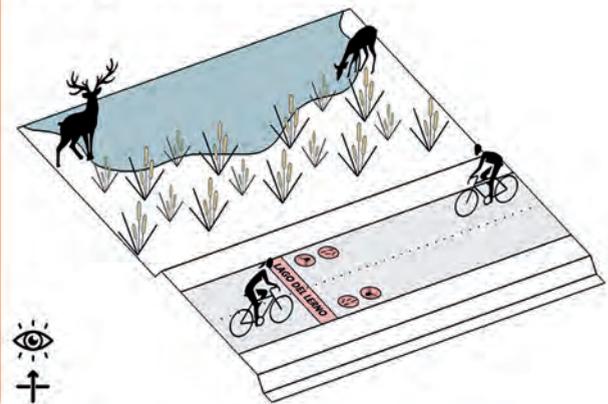
ELEMENTO TIPICO DEL PAESAGGIO

Visibile e vicino all'itinerario



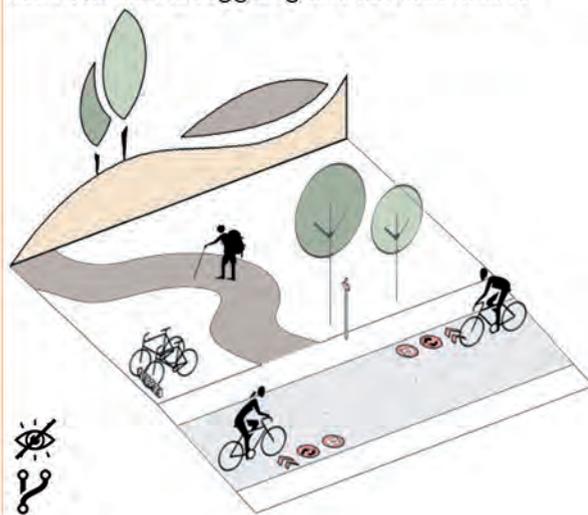
AREA DI PREGIO AMBIENTALE

Visibile e attraversata dall'itinerario



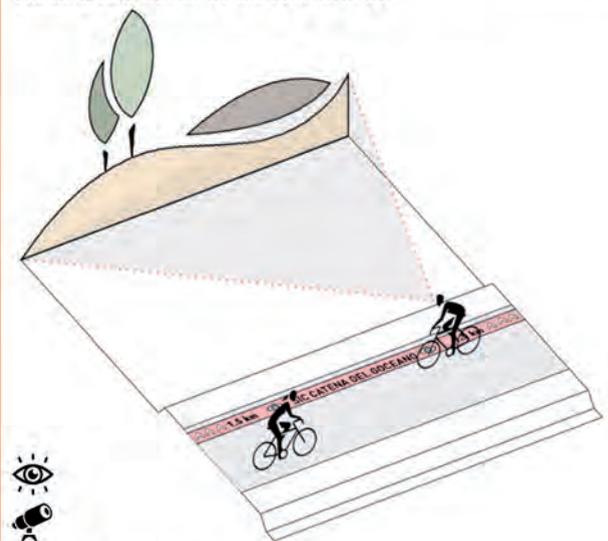
DIREZIONE PER AREA O PUNTO DI INTERESSE

Non visibile ma raggiungibile con deviazione



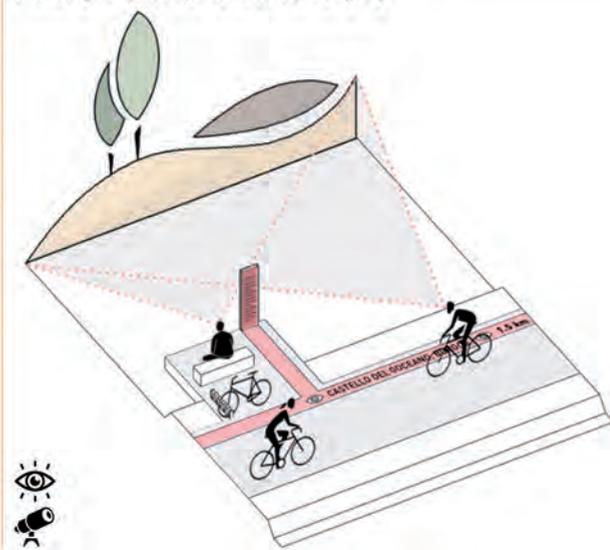
TRATTO PANORAMICO SUL PAESAGGIO

Visibile ma lontano dall'itinerario



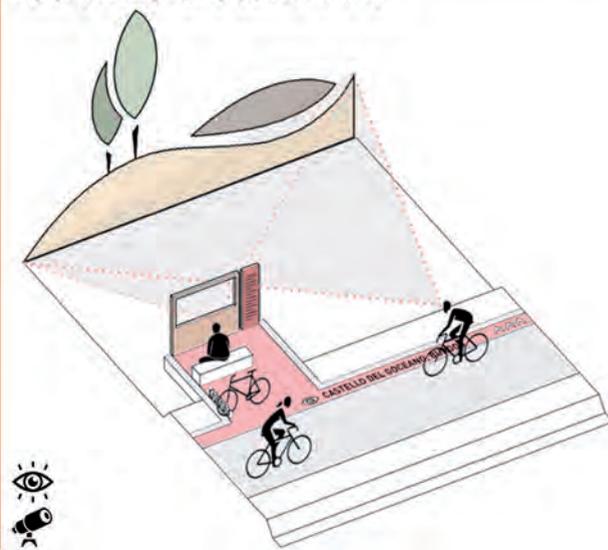
PUNTO DI VISTA SUL PAESAGGIO

Visibile ma lontano dall'itinerario



CORNICE SUL PAESAGGIO

Visibile ma lontano dall'itinerario



4

Fig. 4: La segnaletica orizzontale didattica e narrativa, Assonometrie.



5



6

Fig. 5: La segnaletica orizzontale didattica e narrativa. Fotoinserimento.

Fig. 6: Gli arredi e gli elementi ricorrenti: (da sinistra a destra e dall'alto in basso) sedute, rastrelliere, fontanelle e elementi di protezione laterale. Fotoinserimenti.

RAMI

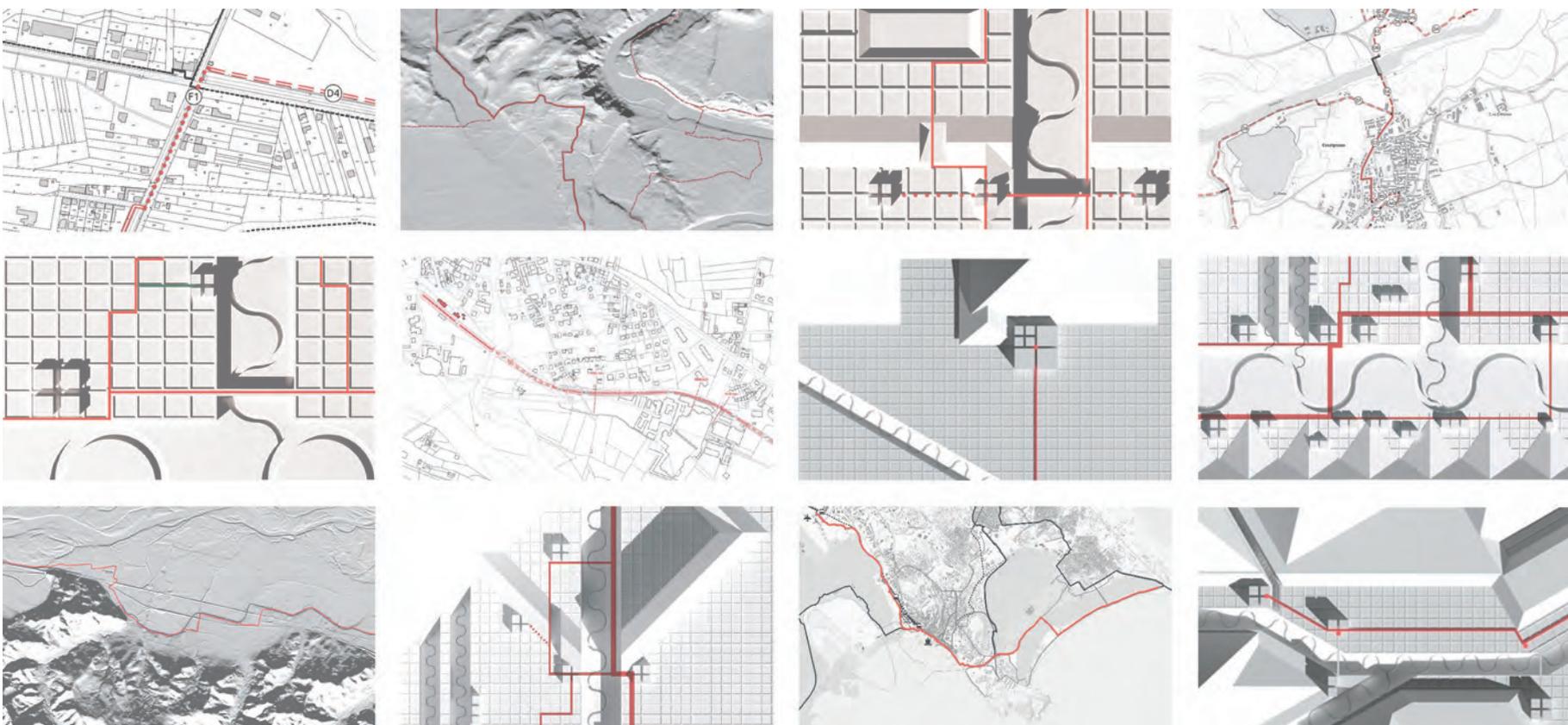
Ciclovie europee, vie verdi ciclabili, recupero ai fini ciclabili, collegamenti ciclabili tra comuni, attraversamenti urbani e penetrazioni

a cura di Stefano Dighero

Strade per biciclette

Le componenti lineari delle reti ciclabili

Stefano Dighero



Affrontando il tema della mobilità attiva e della progettazione delle infrastrutture relative, è consuetudine distinguere tra due categorie principali: la mobilità alla scala della città, anche detta ciclabilità urbana, e la mobilità alla scala del territorio, anche detta ciclabilità turistica.

Negli studi progettuali presentati in questa sezione del libro queste due tipologie di mobilità vengono trattate entrambe, nel tentativo di mostrare come una stessa ciclovia debba porsi contemporaneamente due obiettivi: offrire agli utenti l'esperienza delle caratteristiche geografiche, storiche e culturali di un territorio e agevolare l'attraversamento delle aree urbane, migliorandone la mobilità anche attraverso il collegamento con i principali nodi intermodali. In entrambi i casi, la progettazione di una ciclovia, rappresenta un'opportunità per mettere in scena le forme della Terra e il loro rapporto identitario con gli insediamenti.

Il forte legame tra la scala territoriale e la scala urbana è chiaramente affermato dalla Legge 2/2018, che, nel perseguire l'obiettivo di promozione della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane, sia per le attività turistiche e ricettive con diverse finalità tra le quali spiccano la tutela del patrimonio naturale e ambientale e la tutela della salute dell'individuo, indica la necessità che le ciclovie di interesse nazionale non solo colleghino i principali centri abitati del Paese ma li attraversino senza soluzione di continuità. Al fine di pervenire a questi obiettivi, la Legge prevede la costituzione della Rete Ciclabile Nazionale denominata «Rete Bicalitalia»¹.

In ragione della particolare struttura del territorio italiano, caratterizzato dalla diffusione di centri medio-piccoli, tale rete si candida perciò a costituire un'infrastruttura non solo turistica ma anche insediativa. Infatti lungo le ciclovie che collegheranno i nodi principali si trovano piccoli centri abitati che possono essere messi in rete creando sinergie funzionali e amministrative.

L'oggetto di questa sezione del libro sono quindi alcuni studi progettuali per ciclovie che, collocandosi all'interno di reti territoriali complesse, possiamo d'ora in poi chiamare "rami", usando il termine che in topologia designa il collegamento tra due nodi di una rete. Le schede che presentano queste esperienze progettuali hanno l'obiettivo di illustrare concretamente le tipologie di "rami" definite dalla stessa Legge 2/2018.

Ciclovia europea²

Lo studio presentato nella scheda 2.2.1 riguarda la ciclovia EuroVelo 5, che prevede uno sviluppo complessi-

vo di circa 3.500 km tra Londra e Brindisi sul tracciato storico della "Via Romea Francigena". In questo caso è particolarmente evidente la complessità che un ramo può assumere, transitando per 7 paesi differenti e relativi territori, percorrendo infrastrutture storiche (sia dismesse che in esercizio), ricalcando numerose forme terrestri e attraversando nodi importanti come alcuni dei principali capoluoghi europei ma anche una moltitudine di piccoli centri. Lungo la EuroVelo 5 si trovano cinque tipologie infrastrutturali tra quelle elencate nella Legge 2/2018 come utilizzabili a fini ciclabili: ferrovie dismesse, strade senza traffico, strade a servizio di canali, percorsi lungo argini di fiumi e strade a servizio di acquedotti. L'obiettivo dello studio è stato quello di indagare questa stratificazione, dimostrando come la ciclovia possa garantire un percorso continuo ma variegato, collegando le linee appartenenti infrastrutture esistenti.

Via verde ciclabile o *greenway*²

La scheda 2.2.2 presenta lo studio di fattibilità per la progettazione di una ciclovia lungo l'alzaia del canale Gazzelli in Piemonte. Lo studio rappresenta la risposta all'esigenza di dotare la sponda destra del Po tra Chivasso e Crescentino di una "via verde ciclabile" che rappresenterebbe un raddoppio della direttrice EuroVelo 8 già prevista in sponda sinistra. Questo studio ha rappresentato l'occasione di sperimentare il recupero ai fini ciclabili di una infrastruttura storica settecentesca e di proporre una ciclovia ricreativa e turistica ma anche dotata di un valore insediativo.

Recupero ai fini ciclabili³

La scheda 2.2.3a presenta lo studio per il recupero del tracciato ferroviario dismesso Chilivani - Tirso attraverso la sua conversione in infrastruttura ciclabile. Questa era una linea a scartamento ridotto nata alla fine del XIX secolo con lo scopo di ridurre l'isolamento di Ozieri e dei centri posti lungo la catena del Goceano. Nel 1970 la politica del cosiddetto "taglio dei rami secchi", portò alla soppressione della linea nonostante i benefici socio-economici prodotti sul territorio. Lo studio ha rappresentato l'opportunità di sperimentare il "recupero ai fini ciclabili" di una infrastruttura storica per il soddisfacimento delle necessità ricreative, turistiche e insediative del territorio.

La scheda 2.2.3b presenta invece lo studio di fattibilità per la Ciclovia del Canale Cavour e affronta l'ipotesi progettuale della realizzazione di una ciclovia lungo gli 82 km del suo intero sviluppo, tra la sua presa sul Po a Chi-

vasso e la sua conclusione nel Ticino a Galliate. Il Canale Cavour, realizzato tra il 1861 e il 1866, è un'infrastruttura ancora funzionante che, attraverso le sue diramazioni, consente la coltivazione del riso nelle Province di Torino, Vercelli, Novara e Pavia. La sua cofunzionalizzazione ai fini ciclabili rappresenta un esempio significativo delle opportunità e delle problematiche che l'affiancamento di una ciclovia ad una infrastruttura storica comporta, specialmente quando essa è ancora in esercizio. L'infrastruttura storica non rappresenta semplicemente una comoda sede ciclabile protetta per una nuova ciclovia ma è l'espressione di una molteplicità di valori – economici, storico-culturali, identitari, etc. – che il progetto deve sapere riconoscere, rispettare e, laddove è possibile, esaltare.

La scheda 2.2.3c presenta infine lo studio di fattibilità tecnica ed economica per la progettazione di una ciclovia e di una sede per bus elettrico lungo la linea ferroviaria Pinerolo - Torre Pellice. Poiché dal 2012 il servizio passeggeri è stato sospeso in attesa di essere ripristinato o sostituito con altre forme di mobilità, l'obiettivo generale dello studio riguarda la verifica della fattibilità relativa alla rifunzionalizzazione del sedime ferroviario come sede di un vettore di trasporto pubblico locale (TPL) e di una ciclovia. È stata quindi considerata prioritaria la destinazione della ex-sede ferroviaria per l'utilizzo da parte di un vettore TPL, rispondendo così alla necessità di attivare un sistema di trasporto pubblico in grado di soddisfare la domanda di mobilità lavorativa e scolastica della Val Pellice, mentre la ciclovia in affiancamento alla sede TPL è stata interpretata come una risorsa strategica necessaria per incentivare la fruizione turistica e per rigenerare gli spazi pubblici connessi alla ferrovia.

Collegamento ciclabile tra comuni limitrofi⁴

La scheda 2.2.4 presenta lo studio del collegamento ciclopedonale tra il Comune di Mazzé, situato a ridosso dell'anfiteatro morenico di Ivrea, e il Comune di Chivasso, affacciato sul Po, 25 km a valle di Torino. Questo collegamento è motivato dal fatto che Chivasso, ospitando un importante nodo ferroviario di collegamento con Torino e la Valle d'Aosta e diversi istituti di istruzione superiore, rappresenta la meta del pendolarismo di numerosi lavoratori e studenti. L'area del Chivassese è inoltre direttamente interessata dalla direttrice EuroVelo 8 che nel territorio piemontese segue il corso del Po. Lo studio ha assunto come obiettivo generale la possibilità di interpretare il tema del collegamento ciclabile tra comuni limitrofi mediante un approccio multiscale e multifunzionale, associando agli

obiettivi legati alla mobilità quotidiana quelli che riguardano la fruizione turistica e la valorizzazione dei caratteri identitari del territorio. A questo scopo è stata individuata un'architettura della rete ciclabile che relazionandosi con i luoghi ne esalta la specifica caratterizzazione geografica e offre agli utenti un'occasione di ri-conoscenza identitaria della forma della Terra.

Attraversamento urbano e penetrazione⁵

La scheda 2.2.5 presenta lo studio per l'attraversamento ciclabile della città di Cagliari. Lo studio affronta le delicate tematiche dell'interconnessione dei nodi strategici dal punto di vista turistico e trasportistico e della riconoscibilità dei punti di ingresso e di uscita dai centri abitati, evidenziando l'importanza di una impostazione integrata del progetto con le politiche urbane di sviluppo della mobilità sostenibile. L'attraversamento dei capoluoghi regionali e delle principali città di interesse turistico-culturale è inserito dalla Legge 2/2018¹ tra i criteri fondamentali per l'individuazione delle ciclovie di interesse nazionale, indicando al contempo la necessità di raggiungere i rispettivi centri storici. L'attraversamento di un centro urbano richiede dunque lo studio accurato degli ambiti più adatti ad ospitare un percorso ciclabile senza soluzioni di continuità delle caratteristiche funzionali proprie di una ciclovia di scala territoriale.

Note

¹ «Il Piano generale della mobilità ciclistica è articolato con riferimento a due specifici settori di intervento, relativi, rispettivamente, allo sviluppo della mobilità ciclistica in ambito urbano e metropolitano e allo sviluppo della mobilità ciclistica su percorsi definiti a livello regionale, nazionale ed europeo», Parlamento Italiano, *Legge 2 del 11 gennaio 2018 in materia di Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*, 2018, art. 3, comma 2.

² «[...] «via verde ciclabile» o «greenway»: pista o strada ciclabile in sede propria sulla quale non è consentito il traffico motorizzato», Legge 2/2018, art. 2, comma 1c.

³ «[...] recupero a fini ciclabili, per destinazione a uso pubblico, di strade arginali di fiumi, torrenti, laghi e canali; tratturi; viabilità dismessa o declassata; sedimi di strade ferrate dismesse e comunque non recuperabili all'esercizio ferroviario; viabilità forestale e viabilità militare radiata; strade di servizio; altre opere infrastrutturali lineari, comprese opere di bonifica, acquedotti, reti energetiche, condotte fognarie, cablaggi, ponti dismessi e altri manufatti stradali», Legge 2/2018, art. 4, comma 2g.

⁴ «[...] collegamento ciclabile tra comuni limitrofi [...]», Legge 2/2018, art. 4, comma 2h.

⁵ «[...] attraversamento di ogni capoluogo regionale e penetrazione nelle principali città di interesse turistico-culturale con il raggiungimento dei rispettivi centri storici», Legge 2/2018, art. 4, comma 2h.

Infrastrutture storiche per la ciclovia EuroVelo 5

Studio sulla ciclovia EuroVelo 5 tra Londra (UK) e Brindisi (IT)

2020

Gruppo di ricerca: Riccardo Palma, Chiara Occelli (responsabili), Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto.

Progetto di ricerca: Geografia e Infrastrutture Territoriali nell'Architettura delle Ciclovie.

Ente di ricerca: Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino.

L'articolo 4 della Legge 2/2018 prevede l'integrazione della rete infrastrutturale di livello nazionale nel sistema della rete ciclabile transeuropea EuroVelo, la rete di ciclovie europee coordinata dalla European Cyclists' Federation (ECF). Attualmente la rete EuroVelo (fig. 2) presenta 19 ciclovie realizzate solo in parte e con diversi livelli di avanzamento tra gli stati europei. La caratteristica dei percorsi EuroVelo è quella di rispondere agli *European Certification Standard* (ECS) ovvero standard di qualità basati su criteri di valutazioni relativi a tre elementi: l'infrastruttura, i servizi e la promozione. Relativamente all'infrastruttura sono ritenuti temi chiave per il progetto di ciclovie europee: la continuità, la sicurezza, l'attrattività. In particolare, per far fronte all'obiettivo di continuità, una ciclovia europea deve avvalersi di «diversi tipi di tipologie infrastrutturali, combinati e integrati per formare un percorso EuroVelo continuo»¹. Con ciò si afferma quindi la stretta relazione che lega il progetto di una ciclovia europea al patrimonio storico infrastrutturale.

Lo studio presentato in questa scheda si concentra sul progetto della ciclovia EuroVelo 5 che prevede uno sviluppo complessivo di circa 3500 km tra Londra e Brindisi, transitando in Inghilterra, Belgio, Lussemburgo, Germania, Francia, Svizzera e Italia. Il riferimento storico di EuroVelo 5 è la "Via Romea Francigena", un itinerario di pellegrinaggio che a partire dal IX secolo conduceva i pellegrini in direzione di Roma, per proseguire lungo la via Appia fino a raggiungere il porto di Brindisi, e da qui imbarcarsi in direzione di Gerusalemme. EuroVelo 5 costi-

tuisce quindi un'occasione importante per riflettere sulla memoria delle infrastrutture storiche e sulla possibilità di una loro riattivazione anche a fronte di un progetto che resta, per il momento, discontinuo, se non proprio del tutto inesistente in alcune aree della Penisola.

Oltre a rilevare la presenza di infrastrutture storiche (sia dismesse che in esercizio), lo studio ha posto particolare attenzione anche alle forme terrestri come riferimenti per il progetto. Più specificamente, sono state affrontate tre questioni: l'individuazione delle infrastrutture dismesse riutilizzabili come ciclovie; la relazione tra le infrastrutture e le forme terrestri; le tecniche di rappresentazione attraverso cui tali relazioni possono essere visualizzate e orientate al progetto.

Lungo la EuroVelo 5 sono cinque le tipologie infrastrutturali tra quelle elencate nella Legge 2/2018² come utilizzabili a fini ciclabili: tracciati di ferrovie dismesse, strade senza traffico, strade a servizio di canali, percorsi lungo argini di fiumi e strade a servizio di acquedotti. Ciascuna di queste tipologie presenta caratteristiche morfologiche e soluzioni specifiche di adeguamento dell'infrastruttura alla variabilità geomorfologica delle forme terrestri intercettate dal percorso. Le differenze tra le diverse infrastrutture sono osservabili in particolare nel disegno di sezione da cui emergono due fattori principali di caratterizzazione: la forma e le dimensioni del sedime percorribile che dipendono dal tipo di mezzo di cui si deve garantire il transito; la regolazione delle variazioni di quota tra il piano di campagna e il piano

di scorrimento, inclinato secondo un angolo minimo e pressoché costante.

Descritte nello spazio della carta, tali infrastrutture si presentano come linee territoriali con caratteri riconoscibili ed isolabili in piani tematici che oppongono ad una immagine del territorio come “mosaico”, quella di un territorio costituito da “strati” di linee. Come affermano Giancarlo Motta e Antonia Pizzigoni: «la carta sceglie di volta in volta il piano su cui collocarsi, la linea da seguire, da mettere in evidenza anche a discapito delle altre, sapendo tuttavia che un territorio, o una città, o una parte, sono sempre fatti dall'intreccio di tante linee diverse»³.

L'obiettivo dello studio è stato quello di mettere in scena questa stratificazione, dimostrando come la ciclovia possa garantire un percorso continuo, collegando le linee di infrastrutture esistenti, ovvero saltando da uno strato cartografico all'altro: dallo strato delle ferrovie dismesse a quello dei canali, per saltare poi sugli argini di fiumi, poi nuovamente ai canali e così via, in diverse possibili configurazioni. Per visualizzare tale stratificazione è stato ideato uno schema che considera le 5 tipologie infrastrutturali elencate sopra, rappresentandole come 5 linee parallele che si alternano lungo il percorso della ciclovia (fig. 1). Insieme alla stratificazione territoriale, lo schema mostra i punti di collegamento tra uno strato all'altro, indicati da linee tratteggiate, perpendicolari alla direzione di sviluppo della ciclovia. Queste linee evidenziano un tema rilevante per il progetto di una ciclovia territoriale, ovvero l'occasione di mettere in scena i punti critici – o catastrofici⁴ – tra i diversi strati cartografici, ricorrendo a soluzioni architettoniche. L'architettura può giocare infatti un ruolo chiave nella traduzione di alcune criticità (l'interruzione di un percorso o un salto di quota) in figure architettoniche capaci di rappresentare i caratteri specifici che riguardano la ciclovia come tipologia infrastrutturale.

Lo studio assume la configurazione del tracciato EuroVelo 5 definita da ECF e propone varianti minime di tracciato motivate dalla presenza di infrastrutture storiche che possono essere ri-utilizzate o co-funzionalizzate attraverso il progetto della ciclovia. Il caso della ri-funzionalizzazione si applica ad una infrastruttura che ha perso la propria funzionalità, per ragioni di abbandono o di dismissione, e che può quindi acquisire la nuova funzione di ciclovia; in questo caso la ciclovia agisce quindi come un dispositivo di conservazione della memoria dell'infrastruttura precedente – della sua presenza fisica e simbolica – e, in alcuni casi, anche dei suoi manufatti di servizio. Il progetto di co-funzionalizzazione, invece, riguarda i casi in cui la ciclovia integra un'altra infrastruttura che mantiene attiva la sua

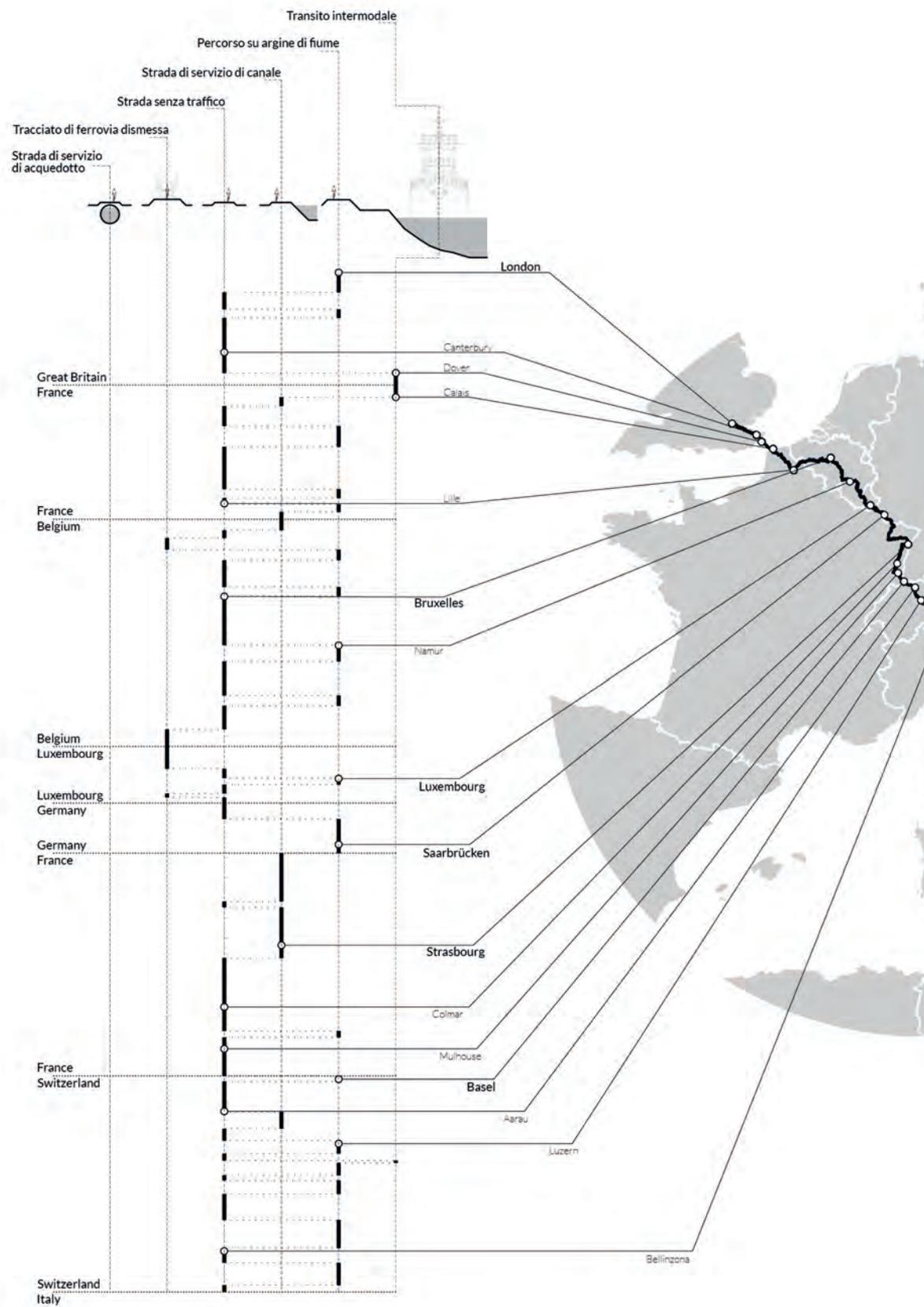
funzione. Questo caso riguarda, ad esempio, le ciclovie che vengono collocate lungo le strade di servizio dei canali e dei corsi d'acqua, oppure le strade campestri; la ciclovia agisce in questo caso come un potenziamento dell'uso di una infrastruttura in esercizio della quale si deve ovviamente garantire la funzionalità originaria⁵.

Procedendo in direzione nord-sud (da Londra a Brindisi), la ciclovia si sviluppa su un primo tratto lungo l'argine del Tamigi per procedere su strade senza traffico nell'entroterra della contea di Kent fino a raggiungere Canterbury e da qui proseguire verso Dover. In questo punto si presenta una modalità di transito intermodale (che caratterizza anche altre tratte di difficile percorribilità della ciclovia) per superare il Canale della Manica, attraversabile tramite traghetto o ferrovia.

Raggiunta la costa francese, a Calais, la ciclovia prosegue lungo le strade di servizio di alcune vie d'acqua e raggiunge dapprima Lille e poi il Belgio lungo il Canal de l'Espierres, una infrastruttura storica costruita nella seconda metà del XIX secolo per l'approvvigionamento delle Fiandre Occidentali. In Belgio la ciclovia percorre poi un tratto della Infrabel 87, una infrastruttura ferroviaria a scartamento ridotto che collegava Bassilly a Tournai. Costruita nel 1883 e dismessa nel 1975, questa ferrovia è stata trasformata in una ciclovia che attraversa il parco naturale Pays des Collines. Successivamente la ciclovia aggancia il canale Charleroi - Bruxelles, infrastruttura storica realizzata nella prima metà del XVIII secolo e oggi co-funzionalizzata come percorso ciclabile su strada di servizio lungo l'argine. La ciclovia prosegue poi lungo un tratto di argine del fiume Mosa e successivamente, per una tratta di circa 60 km, impiega il sedime della ex-ferrovia Infrabel 164 (1887-1967) che da Bastogne conduce fino al confine con il Lussemburgo. Il percorso attraversa poi il confine con la Germania percorrendo per circa 60 km l'argine del fiume Saar ed entra in territorio francese in affiancamento dapprima al Canal des Houillères (1861) e, in seguito, al Canal de la Marne au Rhin (1838), fino a raggiungere Strasburgo, per un totale di 160 km lungo vie d'acqua.

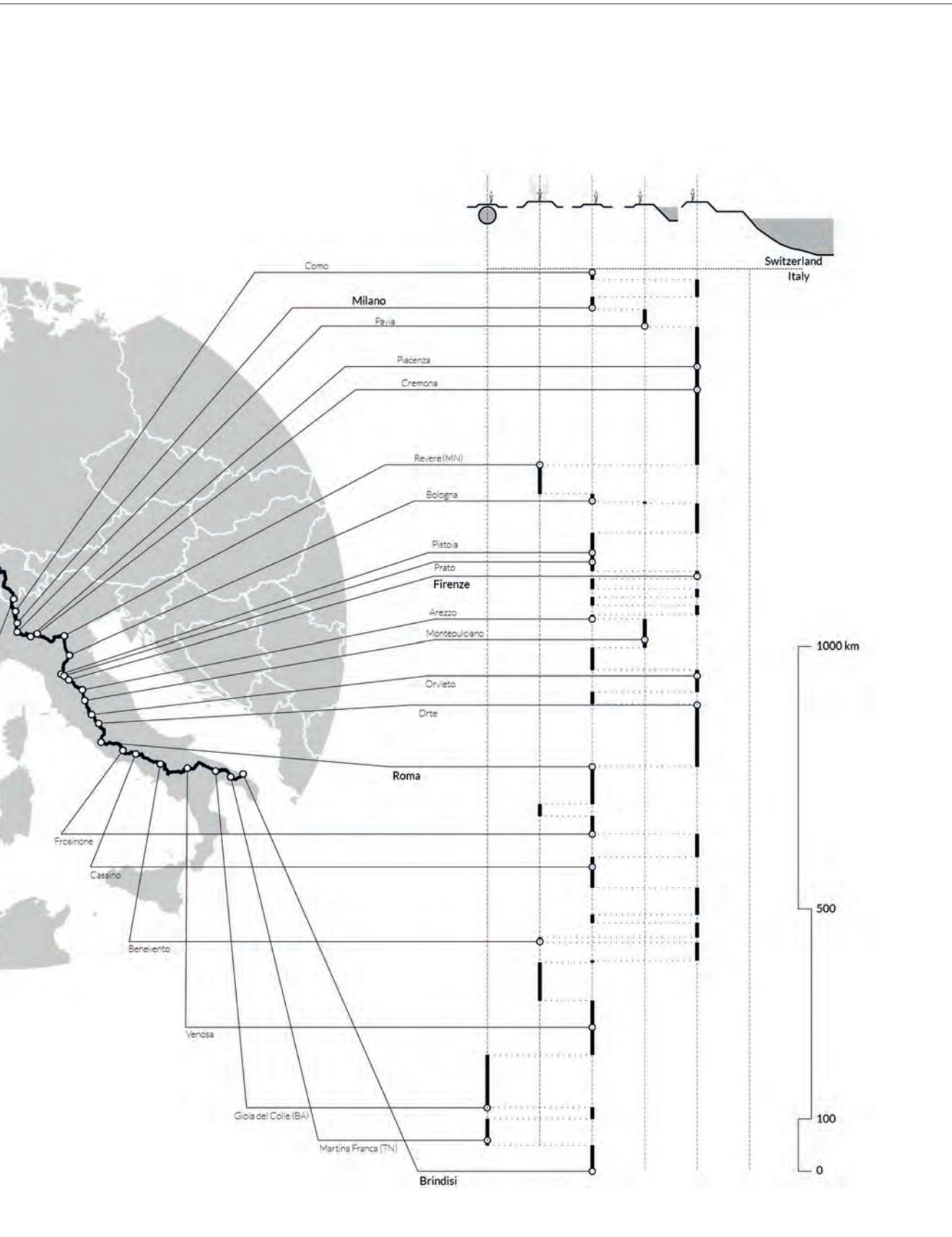
Successivamente la ciclovia si dirige verso sud percorrendo tratti di EuroVelo già in esercizio lungo la sinistra idrografica del fiume Reno e attraversando i centri storici di Obernai, Colmar, Mulhouse. La ciclovia stabilisce tra questi centri un collegamento ciclabile indipendente dalle strade trafficate, e si mantiene a una distanza pressoché costante di circa 20 km dal Reno.

Il percorso in affiancamento al Reno si conclude con l'arrivo in Svizzera, a Basilea. Qui la ciclovia si presenta come un percorso continuo lungo i canali Suhre e Eyreussli, e



1

Fig. 1: Schema dell'ipotesi di tracciato della ciclovia EuroVelo 5. Al centro: la ciclovia in nero con l'indicazione dei principali centri urbani lungo il percorso. Sui due lati: schema delle varianti di sezione del tracciato con indicazione dei confini nazionali e dei nodi relativi ai principali centri urbani.



i fiumi Reuss, Gotthard, Ticino, Veduggio, Laveggio, e le sponde ciclabili dei laghi Sempachersee, Vierwaldstättersee e del Lago di Lugano. Il superamento delle Alpi costituisce un problema per i ciclovicisti meno allenati, anche per motivi di sicurezza dovuti alla promiscuità con il traffico automobilistico. A questo fine, per le tratte maggiormente compromesse da questi due fattori, si prefigura un transito di tipo intermodale, su gomma o su ferro.

Con l'ingresso in Italia, a Como, la ciclovia trova l'affiancamento ai torrenti Lura e Guisa, fino a Rho e da qui procede verso il centro di Milano percorrendo, da ovest, viale Certosa e corso Sempione, per approdare infine alla darsena di Porta Ticinese. La ciclovia prosegue poi lungo il Naviglio Pavese per circa 30 km in direzione sud, verso Pavia, dove il canale sfocia nel fiume Ticino. La ciclovia del Naviglio Pavese costituisce, infatti, un esempio di ciclovia in esercizio ricavata dalla co-funzionalizzazione di un canale storico ottocentesco che unisce la funzione irrigua a quella di via d'acqua offrendo un percorso continuativo e pressoché pianeggiante di 33 km sull'alzaia.

Con l'obiettivo di massimizzare la presenza di infrastrutture storiche, anziché scendere verso La Spezia (come da progetto originale dell'EuroVelo 5 di ECF), il tracciato della ciclovia potrebbe proseguire lungo l'argine del Po fino a incontrare, a Ostiglia, l'ex ferrovia Nogara - Tavernelle (1887-2005), una infrastruttura storica lunga 46 km, a scartamento ordinario e su binario singolo, aperta nel 1887 come asse di collegamento tra Verona e Bologna e successivamente dismessa in seguito ad una nuova variante di tracciato. Tale ri-funzionalizzazione offre l'occasione di un collegamento diretto tra il Po e Bologna. Da qui la ciclovia prosegue verso sud lungo il fiume Reno fino a raggiungere il Lago di Suviana nell'Appennino bolognese.

In Toscana, tra Pistoia, Prato e Firenze la ciclovia intercetta in sequenza, gli argini del torrente Bure e dei fiumi Bisenzio e Arno, in parte già ciclabili (fig. 5). Poco più a sud, a Arezzo, la ciclovia incontra il Sentiero della Bonifica, attualmente in esercizio, nato dalla co-funzionalizzazione del Canale Maestro della Chiana, un'opera di ingegneria idraulica della prima metà del XIV secolo, con la quale vennero realizzate colmate, ponti canali, gallerie, chiaviche che diedero avvio alla bonifica della Val di Chiana, un territorio fertile e ricco di testimonianze storiche della civiltà etrusca.

La ciclovia raggiunge poi Roma, lungo le strade di argine del Tevere (per circa 85 km) e prosegue lungo la via Appia Antica nella periferia romana seguendo le tracce di alcune ferrovie in disuso. Tra queste, la ex-ferrovia Velletri - Colleferro (1862-1957), il cui sedime risulta parzialmen-

te interrato o coperto da vegetazione, e la Roma - Fiuggi - Frosinone (1916-1935), quest'ultima già riutilizzata parzialmente come ciclovia nella tratta Paliano - Fiuggi.

Procedendo verso sud la ciclovia intercetta le strade d'argine dei fiumi Cosa e Sacco per circa 28 km fino ad entrare in Campania e proseguire sull'argine del fiume Volturno per 51 km. In ingresso a Benevento, la ciclovia si sviluppa sull'argine del fiume Calore e sul sedime della ex-ferrovia Ponte Casalduni - Apice S. Arcangelo Bonito (1868-1997). In uscita da Benevento, la ciclovia si sviluppa per 38 km ancora sull'argine del fiume Calore fino ad incontrare la ferrovia Avellino - Rocchetta S. Antonio Lacedonia (1892-2010), attualmente chiusa al traffico, che può rappresentare un'occasione di collegamento ciclabile con l'Acquedotto Pugliese, infrastruttura nata all'inizio del XX secolo con l'obiettivo di potenziare l'approvvigionamento idrico della Puglia. Con i suoi 250 km di sviluppo, da Caposele in Campania a Santa Maria di Leuca in Puglia, l'Acquedotto Pugliese rappresenta l'ultima delle infrastrutture storiche individuate come potenziali risorse per l'avanzamento del progetto EuroVelo 5.

In conclusione, lo studio svolto ha considerato questa ciclovia europea come l'occasione di un progetto di valorizzazione del patrimonio infrastrutturale internazionale, con la convinzione che la scelta di concentrare l'attenzione sulle infrastrutture lineari esistenti – anziché abbandonarsi alla logica della ciclovia come infrastruttura da realizzarsi *ex novo* – possa anche rappresentare una nuova strategia di rilancio economico e culturale delle aree interne dell'Italia (e degli altri stati europei), fondata non solo sui vantaggi funzionali di queste infrastrutture ma anche sul loro ruolo di architetture capaci di disegnare paesaggi e trasmettere la memoria dei luoghi.

Andrea Alberto Dutto

Note

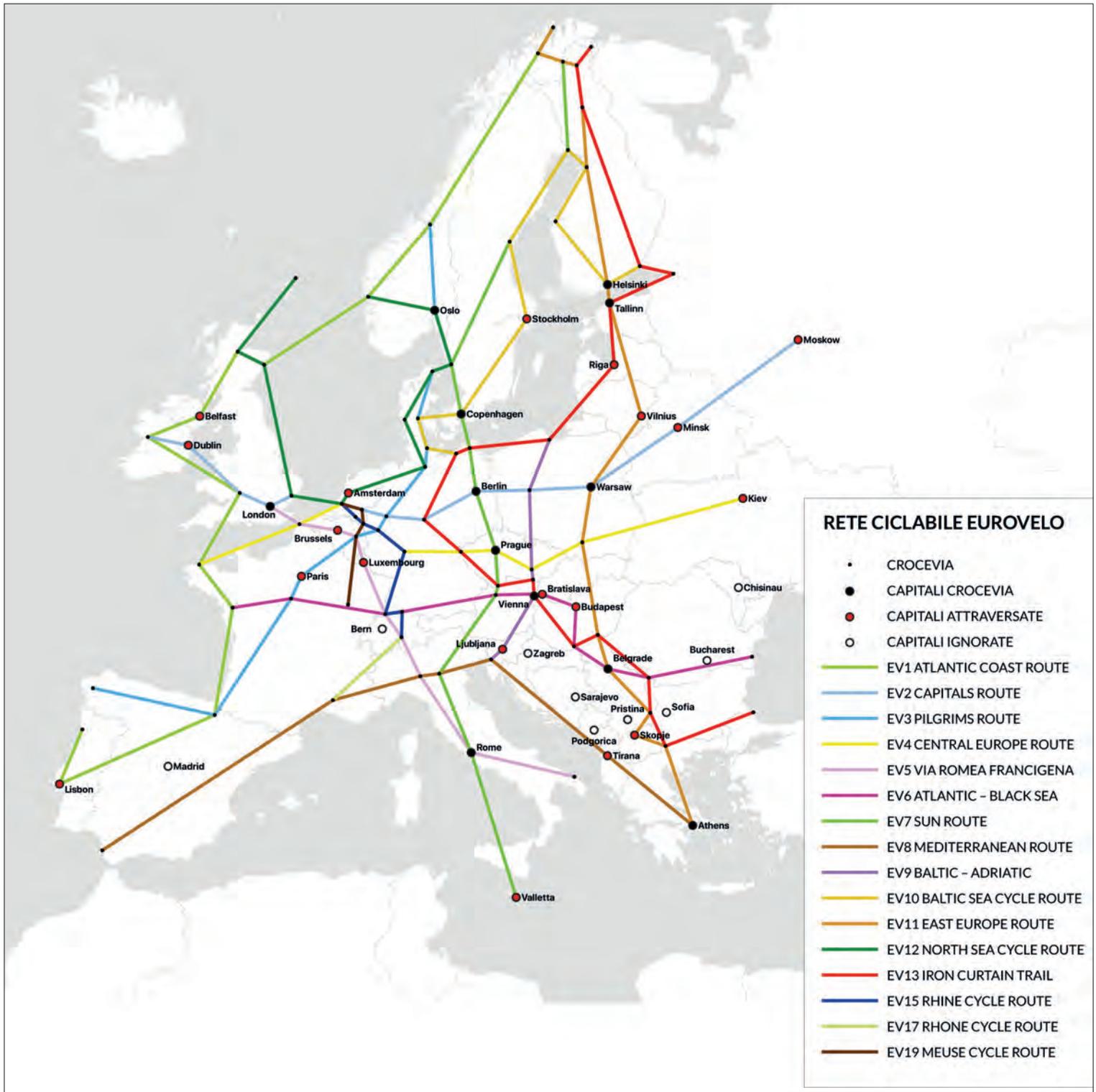
¹ European Cyclists' Federation, *EuroVelo: the European cycle route network. European Certification Standard Handbook for route inspectors*, ECF, Bruxelles 2018, p. 11. Traduzione dell'autore.

² Vedi Parlamento Italiano, *Legge 2 del 11 gennaio 2018 in materia di Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*, 2018.

³ G. Motta, A. Pizzigoni, A., *Tracciare piani, disegnare carte. Spazi e linee della cartografia nel progetto di architettura | Sketching plans drawing maps. Cartographical spaces and lines in architectural design*, in *Tracciare piani, disegnare carte. Architettura, cartografia e macchine di progetto | Sketching plans, drawing maps. Architecture, cartography and architectural design machines*, a cura di A.A. Dutto, R. Palma, Accademia University Press, Torino 2016, p. 19.

⁴ Vedi R. Palma, *Ponti abitati e ciclovie*, in A.A. Dutto, R. Palma, *Ponti abitati e ciclovie. Piccolo manuale per la progettazione di velostazioni*, Araba Fenice, Boves (CN) 2019, pp. 3-10.

⁵ Vedi S. Dighero, A. A. Dutto, E. Franco Gonzalez, *From historical railways to cycleways. Re-functioning the heritage of linear monuments*, Atti del XVIII Forum Internazionale "Le Vie dei Mercanti", Napoli 11-13 giugno 2020, pp. 552-561.



2

Fig. 2: Schema della rete EuroVelo con indicazione delle capitali europee.

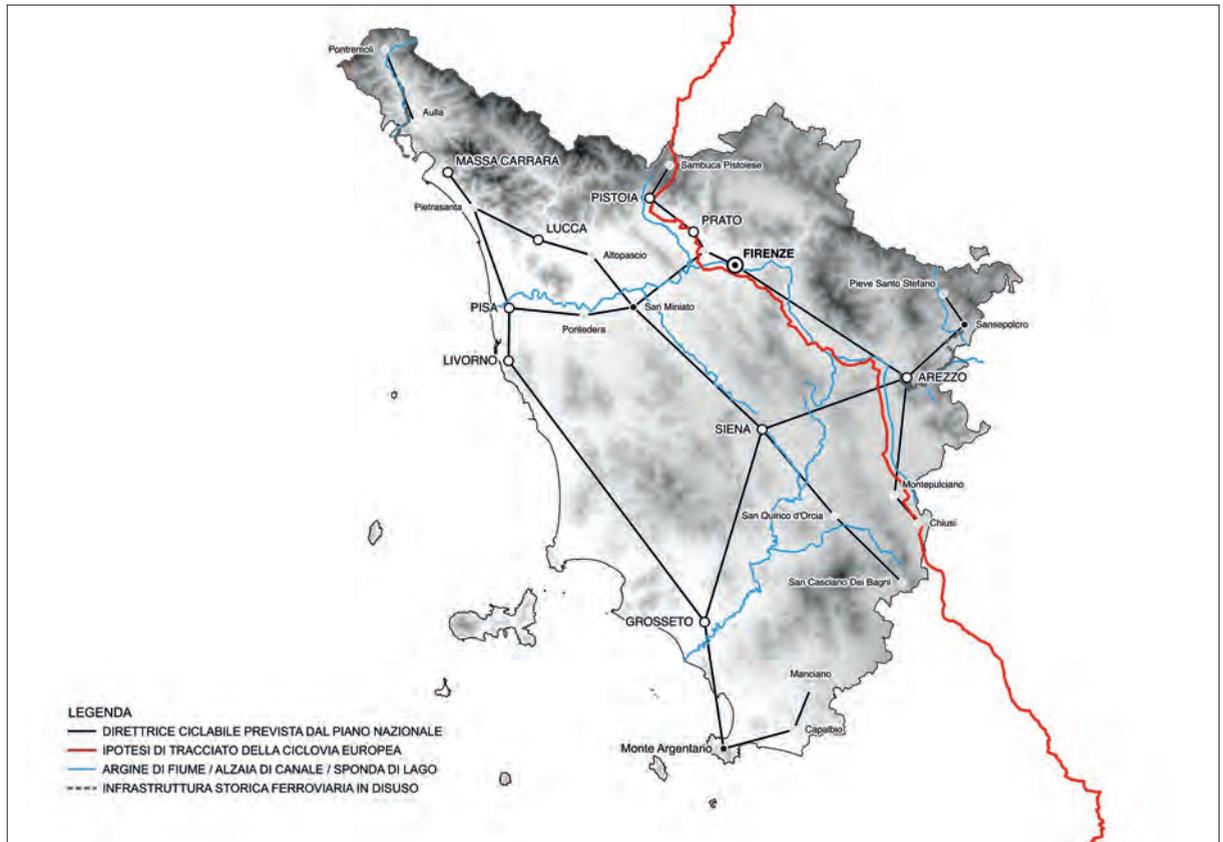


3

Fig. 3: Carta delle infrastrutture ferroviarie storiche in disuso con indicazione (in bianco) dell'ipotesi di Rete Ciclabile Nazionale.



4



5

Fig. 4: Carta delle infrastrutture storiche della Lombardia con indicazione dell'ipotesi di Rete Ciclabile Nazionale.
 Fig. 5: Carta delle infrastrutture storiche della Toscana con indicazione dell'ipotesi di Rete Ciclabile Nazionale.

Architetture geografiche e infrastrutture storiche

Studio di fattibilità per la progettazione di una ciclovia lungo il Canale Gazzelli (TO)

2018

Gruppo di ricerca: Riccardo Palma, Chiara Ocelli (responsabili), Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto.

Contratto di prestazione servizi per lo studio di fattibilità tecnica ed economica per la progettazione di una ciclovia lungo il Canale Gazzelli (TO) in coerenza con i percorsi ciclabili già in sviluppo sul territorio regionale e sovraregionale.

Progetto di ricerca: Geografia e infrastrutture storiche nell'architettura delle ciclostrade del MAB Unesco CollinaPo.

Committente: Comuni di Chivasso (capofila), Brozolo, Brusasco, Castagneto Po, Cavagnolo, Lauriano, Monteu da Po, San Sebastiano Po, Verrua Savoia.

Ente di ricerca: Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino.

Lo studio, commissionato da un gruppo di comuni della Zona Omogenea 10 della Città Metropolitana di Torino e inquadrato nella ricerca *Geografia e infrastrutture storiche nell'architettura delle ciclostrade del MAB Unesco CollinaPo*, rappresenta la risposta all'esigenza di dotare la sponda destra del Po tra Chivasso e Crescentino di una via verde ciclabile che rappresenterebbe un raddoppio della direttrice EuroVelo 8 prevista in sponda sinistra. Il tema affrontato costituisce l'occasione di sperimentare il recupero ai fini ciclabili di una infrastruttura storica, il settecentesco Canale Gazzelli, e di proporre una via verde come infrastruttura ricreativa e turistica ma anche insediativa. Infatti, grazie alla collaborazione tra le Amministrazioni la via verde progettata rappresenta sia una nuova possibilità di connessione funzionale tra i servizi pubblici capace di riconfigurare le relazioni tra i Comuni coinvolti, sia uno spazio pubblico lineare in grado di ricostituire la sempre più indebolita identità degli insediamenti di lungo fiume.

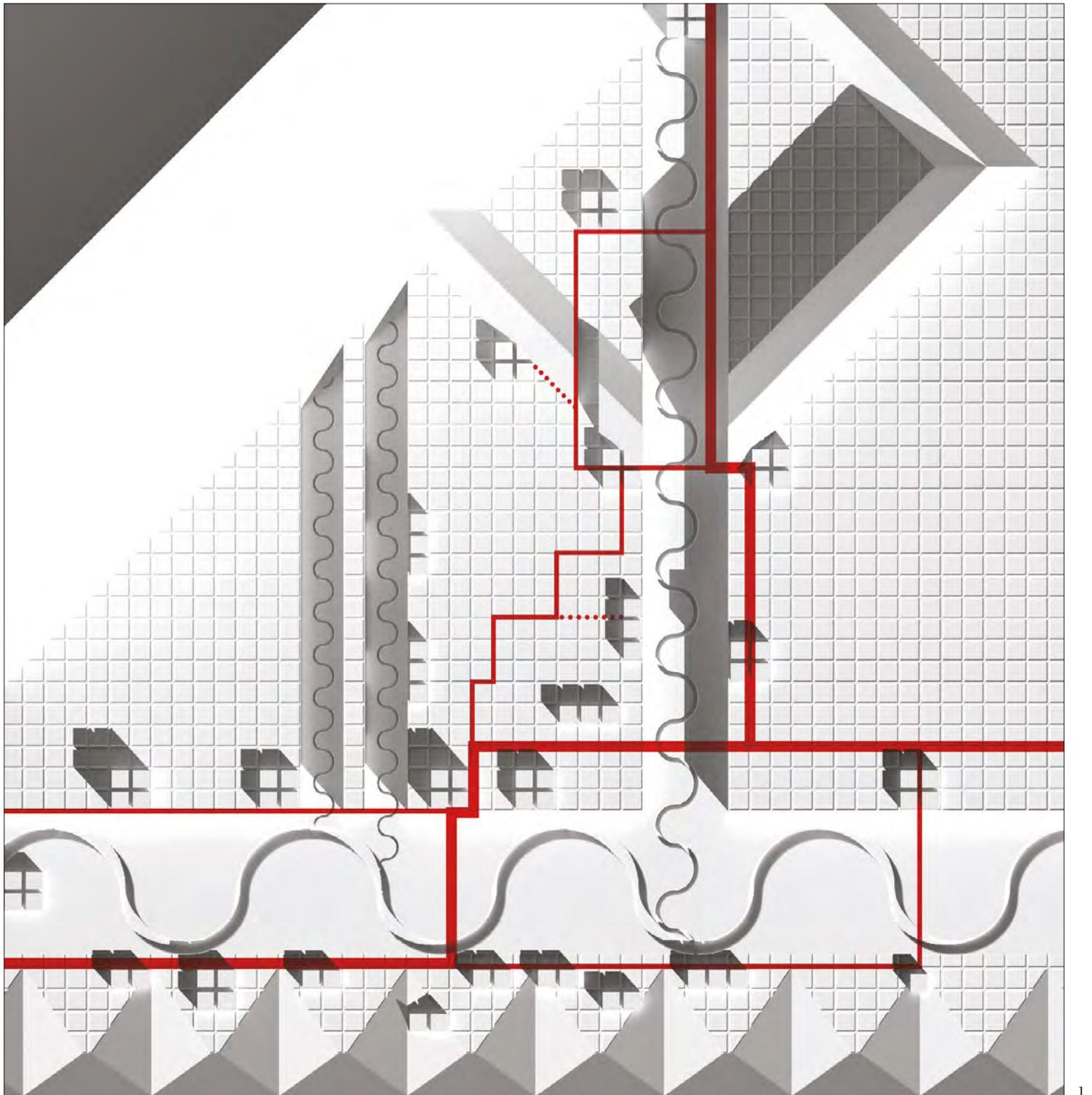
Inquadramento dello studio nel piano generale dei percorsi ciclabili della Zona Omogenea 10 della Città Metropolitana di Torino

La ricerca nella quale si inserisce lo studio di fattibilità per la ciclovia del Canale Gazzelli ha come obiettivo generale il progetto e la messa a sistema della rete ciclabile della Zona Omogenea 10 dell'area metropolitana torinese, comprendente 24 comuni del Chivassese.

Tale entità amministrativa appare particolarmente interessante se letta dal punto di vista della varietà di contesti geografici. Le aree collinari si dispongono sia nel settore meridionale, raggruppando i territori dei comuni della Collina Torinese, così come in quello settentrionale caratterizzato dalla presenza dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea. Il settore orientale e quello occidentale dell'area sono invece caratterizzati da territori che si sviluppano lungo le linee d'acqua della Dora Baltea, a est, e del torrente Orco, a ovest. Il centro di questo quadro geografico è invece rappresentato da aree di pianura caratterizzate dalla trama regolare dei terreni agricoli e delimitate nel settore meridionale dal fiume Po e dal sistema collinare dell'astigiano.

L'attuale situazione delle reti ciclabili sul territorio della Zona Omogenea 10, presenta una scarsa coerenza rispetto a questi caratteri geografici. La ricerca si prefigge quindi come obiettivo l'individuazione di un'architettura della rete ciclabile che relazionandosi con i luoghi ne esalti la specifica caratterizzazione geografica e possa offrire agli utenti un'occasione di ri-conoscenza identitaria della forma della Terra sulla quale stanno viaggiando.

Il piano generale della rete ciclabile del Chivassese che la ricerca ha l'obiettivo di redigere appare così come un progetto di riqualificazione e rifunzionalizzazione dei percorsi lungo le vie d'acqua e di terra, che oltre a mettere in scena le qualità paesaggistiche, stabilisca anche un'occasione di rilancio delle economie locali.



1

Fig. 1: Schema direttore dei percorsi ciclabili nella Zona Omogenea 10 della Città Metropolitana di Torino.

Il piano prevede un sistema di dorsali, gerarchizzato in funzione delle esigenze di mobilità sia turistica e di svago sia lavorativa e scolastica. Le dorsali principali sono rappresentate da due percorsi che, incrociandosi in corrispondenza del Comune di Chivasso, consentono di attraversare l'area del Chivassese sia procedendo nella direzione est-ovest che in quella nord-sud.

La dorsale est-ovest coincide con il progetto della Ciclovia del Canale Cavour e della Ciclovia VENTO, ovvero della EuroVelo 8 nel tratto piemontese, caratterizzati sostanzialmente da una percorrenza continuativa lungo linee d'acqua. Oltre a queste due direttrici, coerentemente con l'obiettivo di infrastrutturare entrambe le sponde del Po, la ricerca propone di realizzare un percorso ciclopedonale anche sulla sponda destra del fiume tra Crescentino e Chivasso, sfruttando la possibilità di utilizzare le alzaie del Canale Gazzelli. Sempre in sponda destra, il tratto tra Chivasso e San Mauro sfrutta parzialmente le alzaie del Canale Cimena.

La dorsale nord-sud, ovvero la Ciclostrada della Via Francigena della Val d'Aosta, appare invece come un'occasione di sviluppo del territorio contestuale a EuroVelo 8 ma lungo linee di terra, ovvero linee che mettono in scena la figura della pianura e della sua struttura agricola. In particolare il progetto prevede per questa dorsale un tracciato a vocazione turistica e naturalistica che corre lungo la sponda sinistra della Dora Baltea e connette la Ciclovia del Canale Cavour con Ivrea, sfruttando le alzaie, da sud a nord, del Canale Farini, del Canale De Petris e infine del Naviglio di Ivrea.

Criteri generali di progetto

I progetti dei tracciati suddetti sono impostati sulla base di alcuni criteri che, con diverse modalità, hanno come obiettivo di ancorarli alla realtà dei luoghi e, in particolare, all'offerta culturale e paesaggistica degli stessi. A criteri più generali, che riguardano la scelta di strade paesaggisticamente di pregio e la massimizzazione della sicurezza del percorso, il progetto aggiunge alcuni criteri più specifici.

Il primo criterio riguarda l'esigenza di connettersi con i percorsi ciclabili di interesse regionale, nazionale e sovranazionale. Sono pertanto individuate le connessioni con le dorsali principali di flusso, ovvero i possibili punti di collegamento tra l'area del Chivassese con la EuroVelo 8 (Ciclovia VENTO e la Ciclovia del Canale Cavour).

Il secondo criterio riguarda l'opportunità di utilizzare i percorsi ciclabili in sede propria già realizzati. La

presenza di alcune tratte di percorsi ciclabili discontinui costituisce infatti sia una criticità da superare, poiché la discontinuità rappresenta spesso un pericolo per l'utente, sia un'occasione per risparmiare risorse importanti nella realizzazione delle dorsali territoriali e per inserire le tratte locali esistenti in una dimensione territoriale, anche dal punto di vista della loro gestione.

Il terzo criterio è quello che riguarda la necessità di mettere in rete i beni culturali attraverso il percorso ciclabile per permetterne una maggior valorizzazione e fruizione. Questo criterio comporta in generale la scelta di studiare e privilegiare i tracciati dei percorsi storici lungo i quali sono distribuiti anche le architetture e i luoghi di interesse storico-culturale.

Il quarto criterio riguarda l'opportunità di associare i tracciati ciclabili alle vie d'acqua. I canali, oltre a rappresentare di per sé opere di grande interesse architettonico alla scala territoriale, offrono infatti preziose occasioni per il tracciamento dei percorsi ciclabili in quanto sono in genere dotati di strade alzaie di servizio che oltre a poter ospitare sedi protette spesso hanno già risolto le intersezioni con le altre infrastrutture.

Infine, il quinto e ultimo criterio riguarda la necessità di connettere i percorsi ciclabili alle stazioni ferroviarie. Queste connessioni intermodali sono importantissime per il funzionamento della rete sia sotto il profilo turistico, sia per il ruolo che i percorsi ciclabili possono assumere nei confronti della mobilità degli abitanti del territorio.

Il Canale Gazzelli

Sulla base di questo scenario generale, lo studio ha affrontato come tema specifico la verifica della possibilità di affiancare al tracciato del Canale Gazzelli una ciclovia che in destra Po permetta di collegare Chivasso con Crescentino intercettando una serie di percorsi di penetrazione verso i centri abitati e le aree della collina.

Il Canale Gazzelli, gestito dal Consorzio omonimo, costituisce ancora oggi un elemento importante sia per la residua produzione agricola della pianura della sponda destra Po, sia per il suo ruolo nel disegno del paesaggio e nella memoria identitaria del territorio che attraversa. Il Canale, mediante la stessa traversa del Canale Cavour, posta sulla sponda opposta, capta le sue acque dal fiume Po in sponda destra a pochi metri dal ponte che collega Chivasso a Castagneto. Il suo corso inizialmente costeggia il fiume fino al confine con il Comune di San Sebastiano dove piega a sud per irrigare i terreni agricoli del-

la piana ai piedi della collina. La sua costruzione si deve al Conte Gazzelli di Rossana che nel 1750 decide di irrigare i campi della porzione pianeggiante del territorio di San Sebastiano. Successivamente, nel corso del XIX secolo, il Canale viene prolungato fino a Brusasco, lambendo il centro storico di Lauriano e il sito archeologico della città romana di Industria in territorio di Monteu da Po. Lungo il suo sviluppo, che serve un comprensorio di 1500 ha, si trovano alcuni impianti idraulici storici, come il Mulino Nuovo di San Sebastiano.

Disegno generale del progetto

Il tracciato della ciclovia lungo il Canale Gazzelli è stato individuato come dorsale portante di un sistema di percorsi e di luoghi da essi connessi. Per definire il progetto di questo sistema è stata impiegata una matrice territoriale e insediativa già indagata precedentemente nell'ambito degli studi condotti presso il Politecnico di Torino dal gruppo di ricerca guidato da Giancarlo Motta e Antonia Pizzigoni. Questi studi hanno infatti individuato la ricorrenza di una specifica configurazione territoriale che caratterizza il territorio fluviale del Po piemontese nel tratto da Torino a Casale Monferrato. Tale configurazione si struttura su due tipologie di percorsi: i percorsi-argine paralleli al fiume, che ne seguono l'andamento, spesso assolvendo una vera e propria funzione di opere di difesa idraulica, e i percorsi-ponte trasversali al fiume, che collegano gli orli di terrazzo sui due lati della valle golendale. Su questa struttura si appoggia il sistema insediativo: i percorsi-ponte hanno infatti normalmente il ruolo di collegamento tra insediamenti a recinto, spesso di origine romana, collocati in pianura in sponda sinistra e insediamenti incastellati posti sulla collina in sponda destra (fig. 2).

Nell'area oggetto dello studio tale matrice è chiaramente leggibile grazie alle strade-ponte che collegano i recinti dei *castra* romani di Chivasso con il Castello di Castagneto Po e di Crescentino con la Rocca di Verrua Savoia. Completa la matrice la strada-argine rappresentata dalla SP 290 che segue il corso del fiume e, in proiezione, la stessa ciclovia lungo i tratti in rilevato del Canale.

Nel territorio compreso tra Castagneto e Verrua Savoia, lo schema di progetto sul quale si è basato lo studio riconosce infatti la presenza di questa matrice ad una scala minore, individuando nello stesso tracciato della ciclovia del Canale Gazzelli il ruolo di strada-argine e nei percorsi di collegamento con i centri abitati e i luoghi di interesse il ruolo di strade-ponte (fig. 3). I punti di intersezione tra la ciclovia e questi percorsi sono stati in-

dividuati in quanto siti d'interesse dai quali si dipartono i percorsi di collegamento con i centri abitati e dai quali, in senso opposto, è possibile raggiungere la sponda del fiume. Tali siti sono accomunati dalla presenza di recinti architettonici, declinati nelle loro diverse possibilità funzionali. Si tratta in particolare, da ovest a est (fig. 3):

- del recinto del Mulino, all'intersezione con il percorso che sale a Castagneto Po passando per il Santuario di San Genesio;
- del recinto del Mulino Nuovo, all'intersezione con il percorso che collega con San Sebastiano Da Po e successivamente con Casalborgone e il suo Castello;
- del recinto della piazza Risorgimento di Lauriano, all'intersezione con il percorso che attraversando il centro abitato giunge al borgo fortificato di Moriondo;
- del recinto dell'Area archeologica della città romana di Industria, all'intersezione del percorso verso Monteu Da Po;
- del recinto del cimitero nel quale si inserisce la chiesa romanica di San Pietro, all'intersezione con il percorso verso Cavagnolo e Brusasco che dà accesso al circuito del romanico monferrino di cui fa parte l'Abbazia di Santa Fede.

Delimitano questo sistema, a ovest, il ponte ciclabile sul Po di Chivasso che si collega al sentiero collinare per Castagneto Po e, a est, il ponte, purtroppo non ancora adattato al traffico ciclabile, che collega Crescentino con il percorso che sale alla Rocca di Verrua Savoia.

Criteri di tracciamento

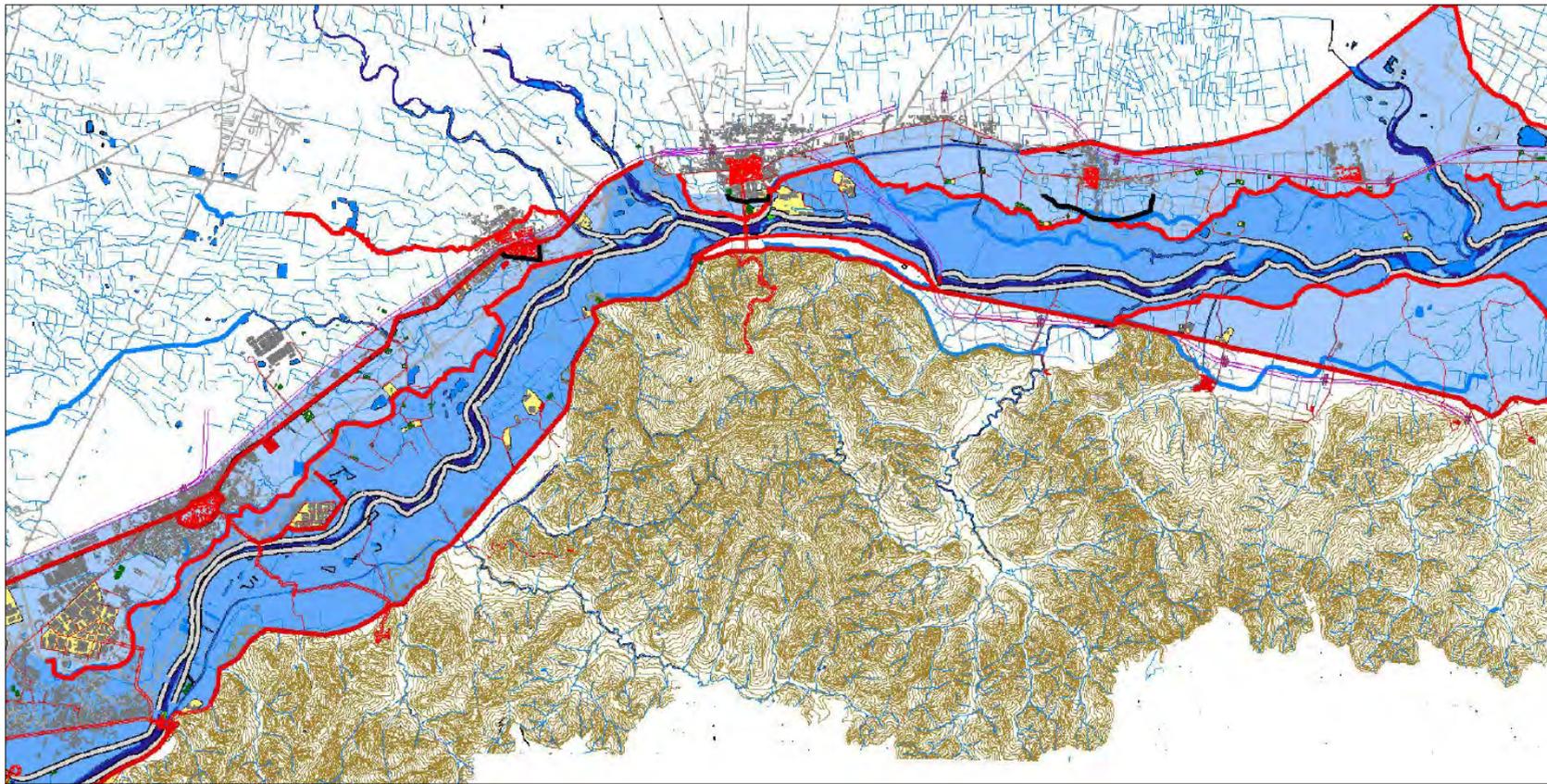
Sulla base dello schema generale prima descritto il tracciato della ciclovia è stato individuato intersecando alcuni criteri generali:

Massimizzazione dell'affiancamento al Canale

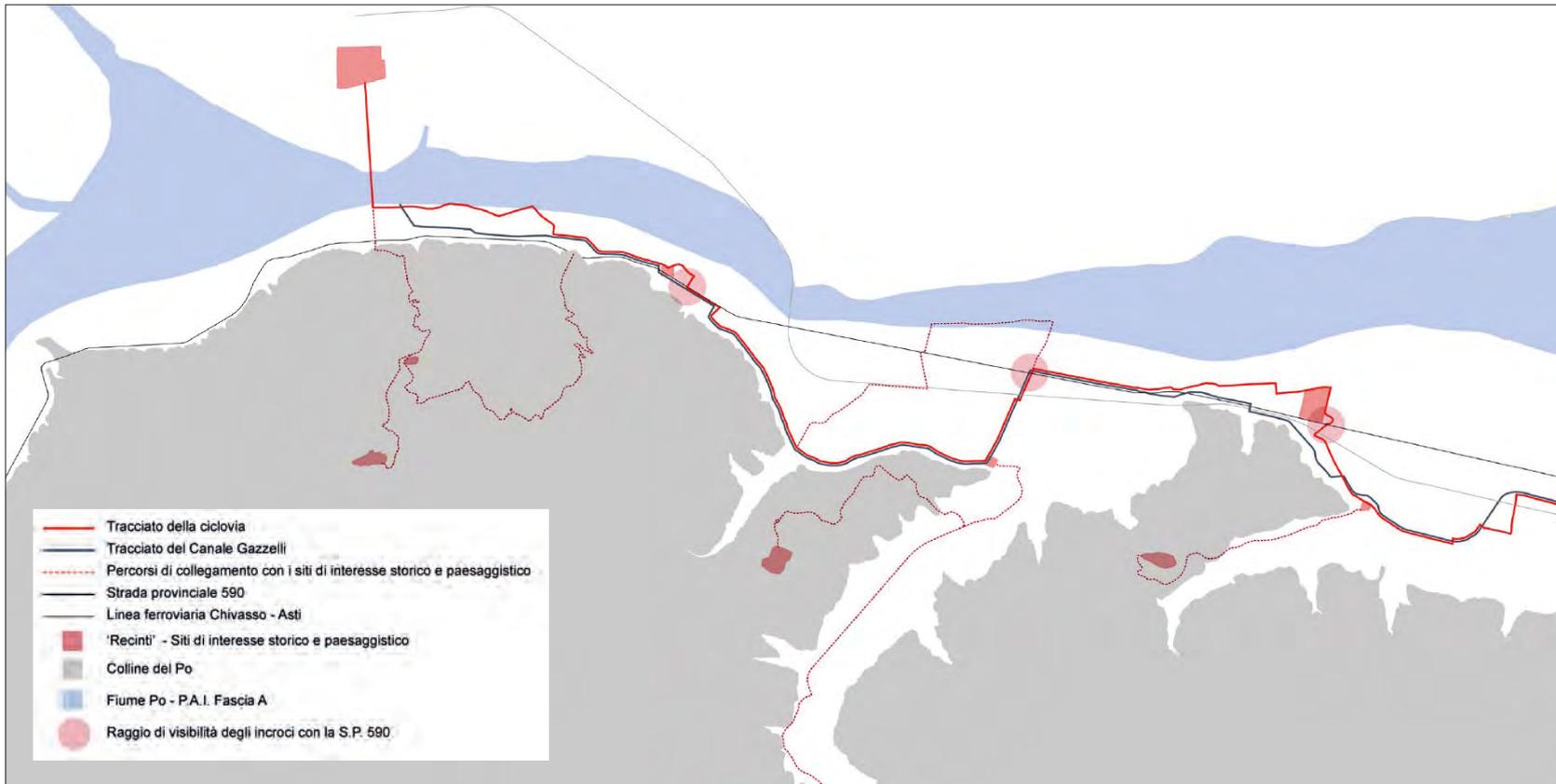
Il criterio ha sia l'ovvio obiettivo di caratterizzare in termini identitari la ciclovia come percorso legato al Canale, sia l'obiettivo di sfruttare il più possibile i terreni di proprietà del Consorzio, al fine di ridurre la necessità di espropri. Per perseguire il primo obiettivo, raggiunto per 2/3 del tracciato, è stata individuata una fascia di 10 m dentro la quale far ricadere la sede della ciclovia. Per perseguire il secondo obiettivo è stato invece condotto lo studio della sovrapposizione del tracciato ai fogli catastali.

Massimizzazione dell'utilizzo dei tracciati storici

Laddove è stato impossibile seguire il criterio precedente è stato perseguito il criterio consistente nell'indi-

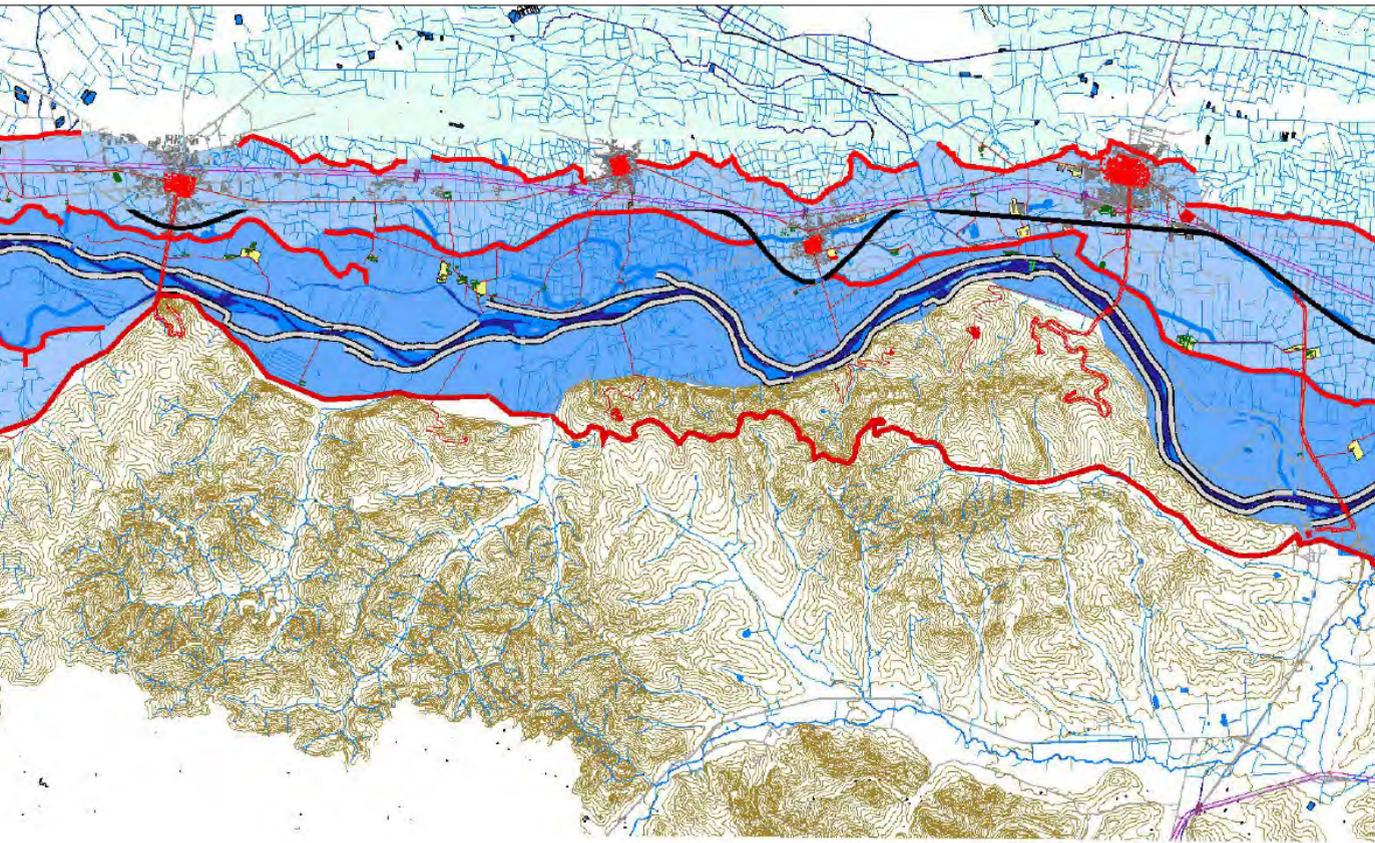


2



3

Fig. 2: Carta dei sistemi insediativi di lungo fiume. La carta fa parte della ricerca *Cartografia di fiume per il progetto di città: ricerca sulla qualità del progetto di architettura applicata all'area metropolitana torinese*. Gruppo di ricerca: Giancarlo Motta e Antonia Pizzigoni (responsabili scientifici), Riccardo Palma, Antonia Pizzigoni, Carlo Ravagnati.
 Fig. 3: Carta delle linee di progetto della ciclovia. La carta riconosce la configurazione della carta precedente alla scala dell'area considerata.



viduare come sede della ciclovia quei percorsi insistenti sulle strade vicinali che fossero presenti sulla cartografia IGM del 1922. Tale criterio ha l'obiettivo di radicare comunque il tracciato della ciclovia nella struttura storica del territorio. A tal fine è stata costruita la Carta del paesaggio storico-culturale della ciclovia che permette la verifica della sovrapposizione tra il tracciato della ciclovia e i percorsi storici.

Massimizzazione della presenza e della fruizione dei luoghi di interesse storico-paesaggistico

Il criterio è stato seguito individuando, anche grazie alle segnalazioni delle Amministrazioni coinvolte, i siti e i manufatti di interesse storico-paesaggistico che potevano essere raggiunti tramite il tracciato della ciclovia. Tale criterio, in alcuni casi di grande importanza, come quello relativo all'area archeologica di Industria, ha indotto a scegliere di operare brevi deviazioni dal tracciato in affiancamento al Canale. Anche in questo caso la carta di riferimento è la Carta del paesaggio storico-culturale della ciclovia.

Massimizzazione delle relazioni con i centri abitati

Con l'obiettivo di conferire alla ciclovia un ruolo importante sia nello sviluppo turistico del territorio, sia nella mobilità lavorativa e scolastica dei suoi abitanti, sono state attentamente studiate le intersezioni tra il tracciato principale e i percorsi di collegamento con i centri abitati e i luoghi di interesse ricadenti in essi.

Massimizzazione della sicurezza degli utenti

L'obiettivo è stato perseguito individuando gli incroci con la SP 290 nei punti nei quali o esistono già incroci semaforici o sono in progetto. In altri casi sono stati individuati i punti più sicuri per l'attraversamento, sempre da realizzarsi tramite semaforo a richiesta, utilizzando il criterio dei 150 m di visibilità dell'incrocio da parte del guidatore. Inoltre sono stati studiati alcuni elementi architettonici che possono risolvere altri problemi relativi alla sicurezza, come la protezione dalla ferrovia o dalla caduta nel Canale.

Le architetture a servizio della ciclovia

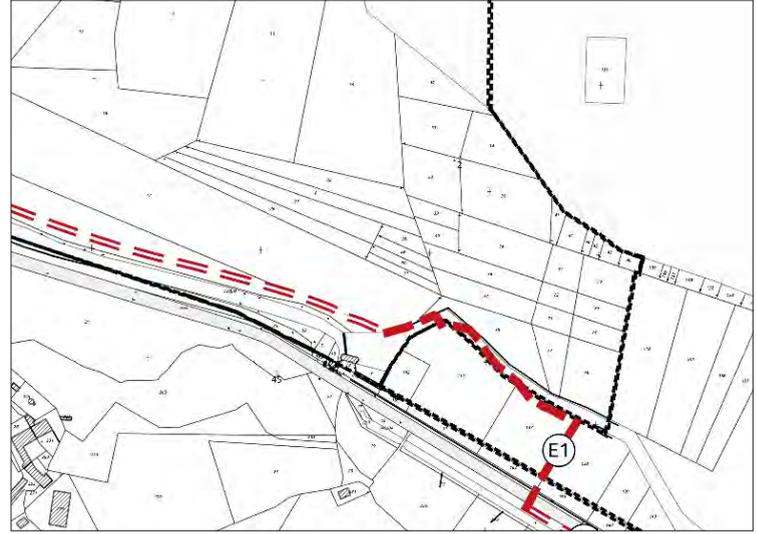
Lo studio ha evidenziato come lungo lo sviluppo della ciclovia sia necessario realizzare alcune piccole opere finalizzate a:

- sovrapporre parzialmente (fig. 9a) o completamente (fig. 9d) la sede ciclabile all'invaso del Canale laddove esso costeggia una sede carrabile;
- superare ostacoli che interrompono le alzaie del Canale, come derivazioni o torrenti (fig. 9b);

– proteggere i ciclisti dalla sede ferroviaria e orientare l'attenzione sui siti d'interesse come nel caso dell'affiancamento della ciclovia alla recinzione del sito archeologico di Industria (fig. 9c).

Seppur schematica, la soluzione architettonica individuata per queste opere impiega come riferimento sia il Canale stesso e in particolare la sezione trapezoidale del suo vaso che di volta in volta diventa impalcato, balaustra, pannello protettivo, sia la stessa forma della valle fluviale. Basandosi sulla geometria dell'esagono, che ne controlla gli aspetti tecnologici e costruttivi, le architetture che accompagnano la ciclovia, nella loro versione più articolata (fig. 9), riproducono schematicamente e in sezione la forma valliva definita da una parte dal pendio delle colline e dall'altra dalla piana golenale del Po. Il tentativo è quello di mostrare come anche la dimensione minore del percorso ciclabile, quella trasversale, e quindi quella apparentemente più lontana dalla scala territoriale espressa dalla dimensione longitudinale, possa costituire un tema architettonico importante per affermare la relazione tra la ciclovia e l'architettura della Terra sulla quale si appoggia. In questo senso, nella realizzazione delle ciclovie, anche quando esse sono classificate come "vie verdi" o *greenways* per i loro caratteri paesaggistici e per il grado di protezione che offrono al ciclista, l'architettura non deve essere considerata come un elemento estraneo che deve o nascondersi il più possibile per lasciare spazio alla "natura" o ridurre il suo rapporto con i luoghi alla scelta dei materiali. L'architettura delle ciclovie può al contrario offrire un'insostituibile lettura delle forme geografiche svelando che anche il paesaggio, per essere compreso, deve essere letto come una forma dell'architettura.

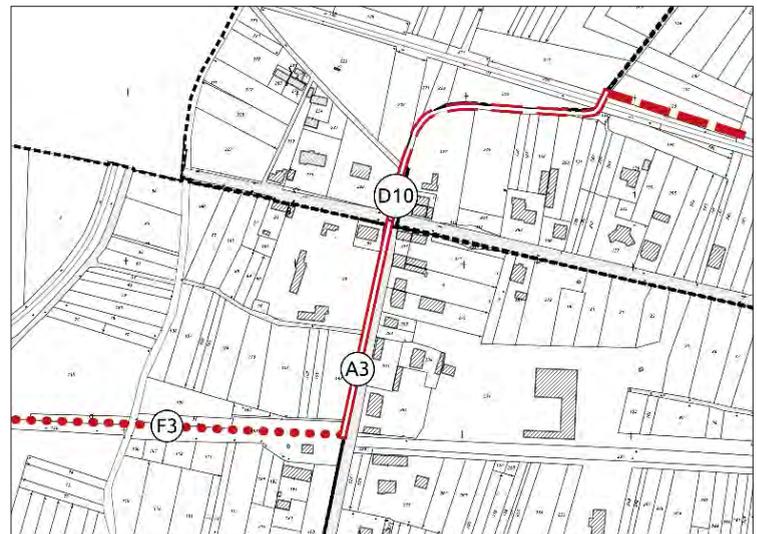
*Chiara Ocelli, Riccardo Palma,
Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto*



4



5

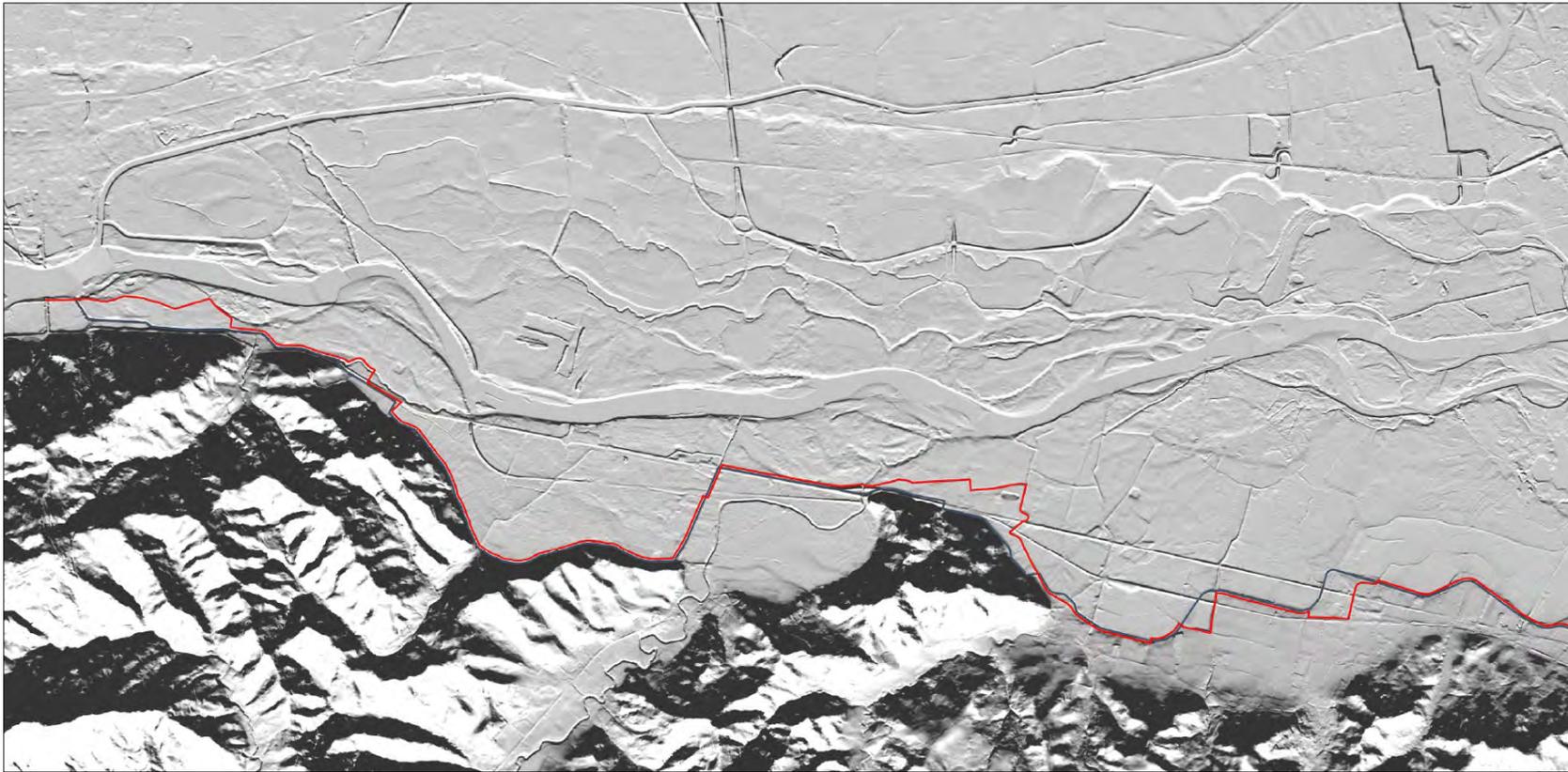


6

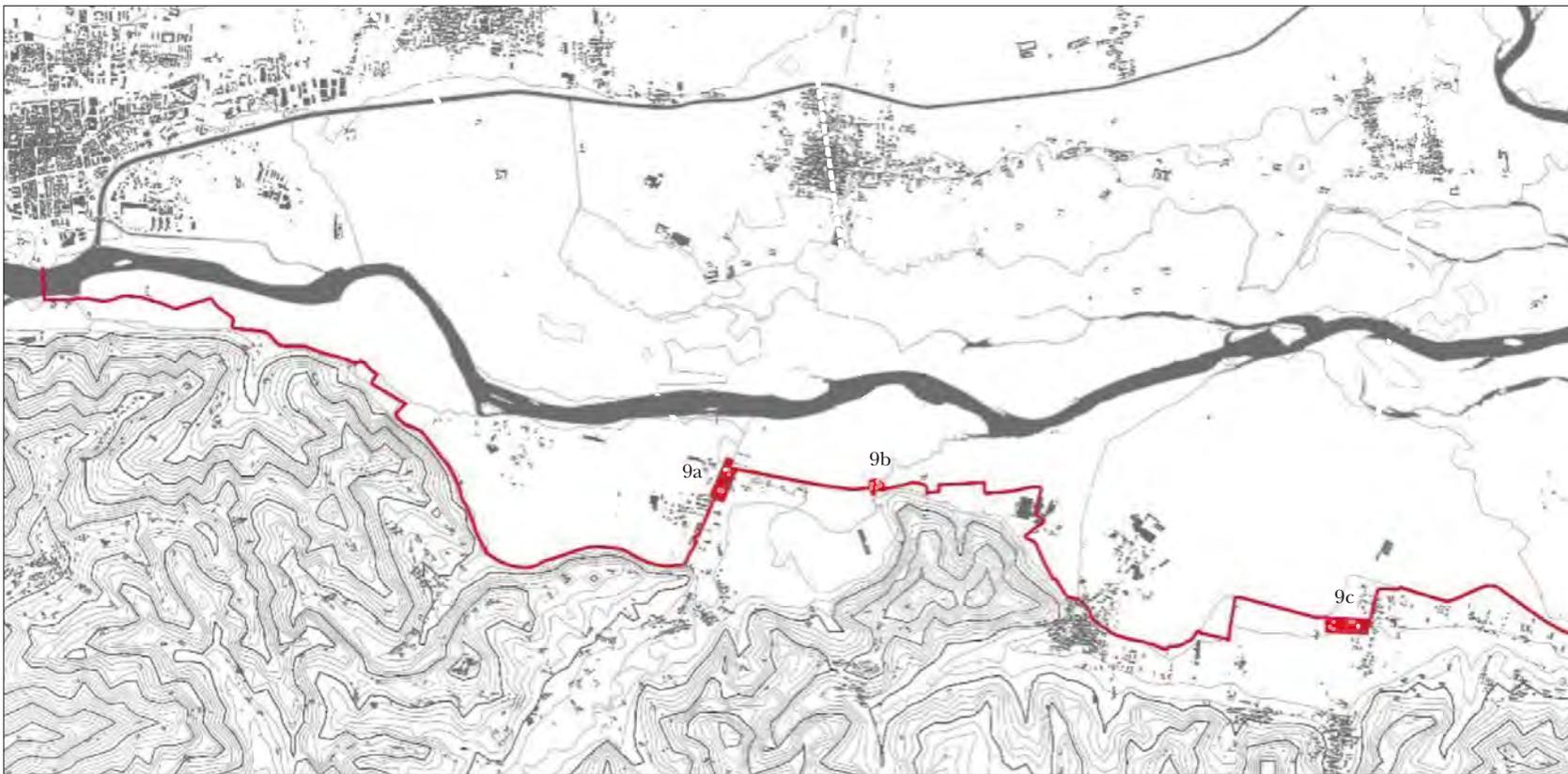
Fig. 4: La ciclovia del Canale Gazzelli presso il Vecchio Mulino a San Sebastiano da Po. Fotosimulazione e planimetria di progetto.

Fig. 5: La ciclovia del Canale Gazzelli in Via Chivasso a San Sebastiano da Po. Fotosimulazione e planimetria di progetto.

Fig. 6: La ciclovia del Canale Gazzelli presso il sito archeologico di Industria a Monteu da Po. Fotosimulazione e planimetria di progetto.



7

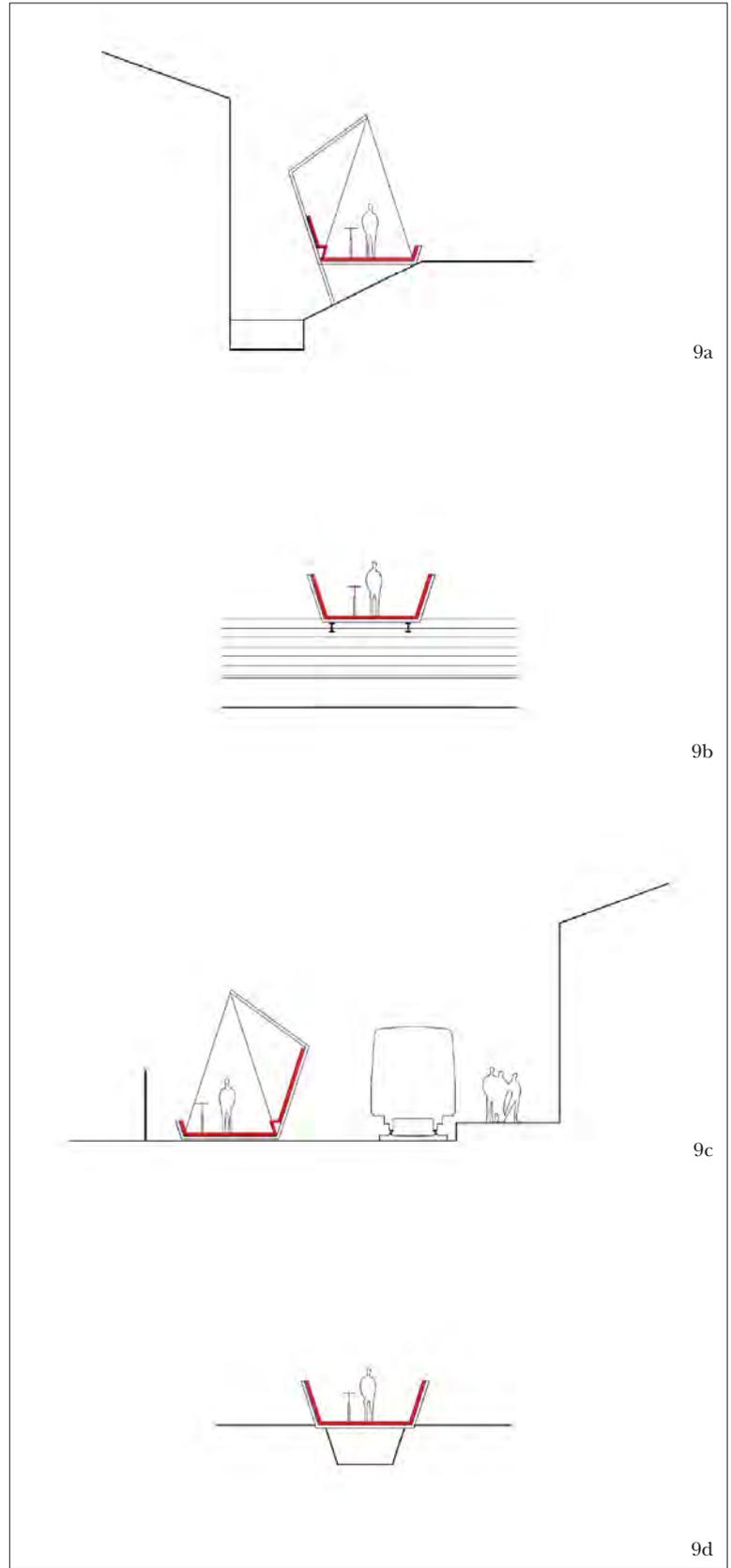
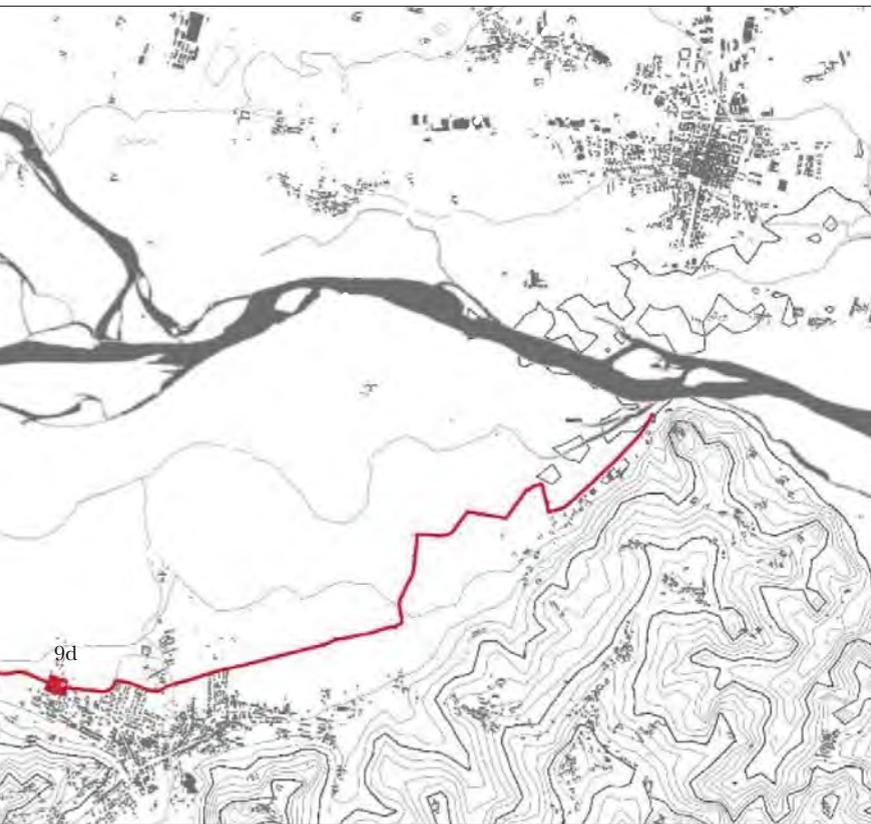
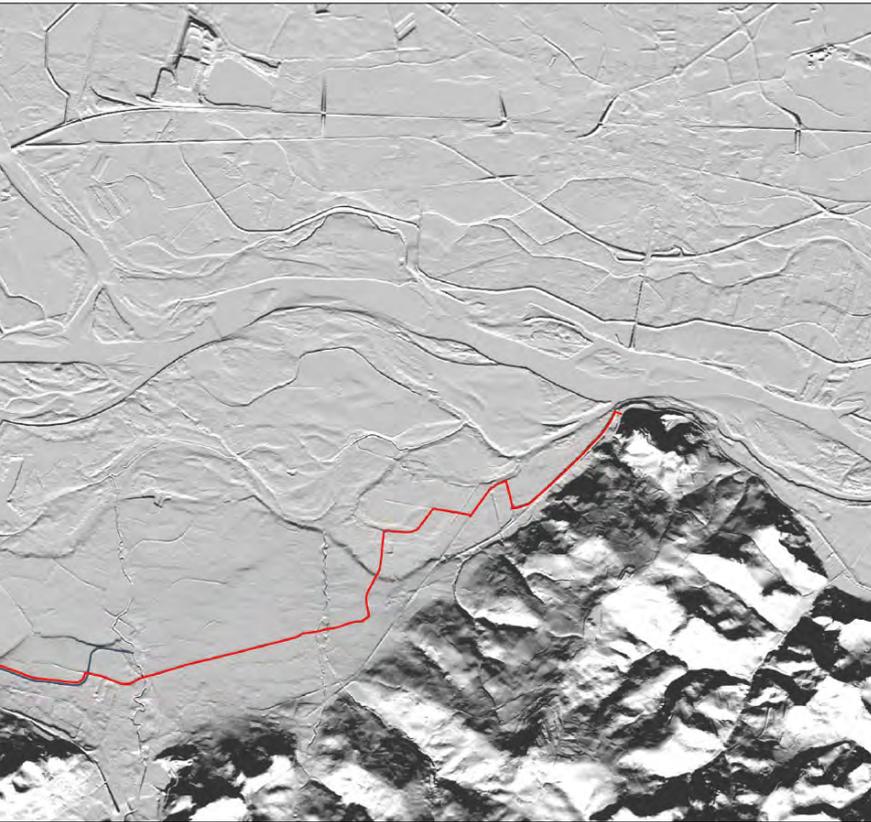


8

Fig. 7: Carta della forma del suolo. Modello ombreggiato del terreno ottenuto mediante elaborazione della RIPRESA AEREA ICE 2009-2011 - DTM.

Fig. 8: Carta dei progetti delle infrastrutture di servizio.

Fig. 9: Progetto di massima delle opere d'arte. Sezioni tipo: sede a sbalzo sul canale (9a); ponte ciclabile (9b); sede protetta in affiancamento della ferrovia (9c); sede in sovrapposizione al canale (9d).



9a

9b

9c

9d

9

Una *greenway* sulla ferrovia dismessa Chilivani - Tirso

Studio per il recupero del tracciato di ferrovia dismessa Chilivani - Tirso attraverso la sua conversione in infrastruttura ciclabile

2018-2019

Gruppo di ricerca: Italo Meloni (responsabile), Beatrice Scappini, Veronica Zucca.

Collaborazione scientifica istituzionale tra ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna e Università degli Studi di Cagliari.

Soggetto promotore e coordinamento generale: RAS Assessorato dei Lavori Pubblici - Servizio Infrastrutture di Trasporto e Sicurezza Stradale, Massimiliano Ponti (direttore del Servizio e responsabile), Paolo Pani, Rita Vinelli, Gian Piero Cossu.

Soggetto attuatore: ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna, Carlo Poledrini (direttore generale), Ernesto Porcu, Alessandro Boccone (responsabile), Maria Cristina Melis, Silvio Manchinu.

Il sistema dei tracciati ferroviari dismessi rappresenta in Italia un patrimonio prezioso, costituito non solo da un complesso sistema infrastrutturale lineare e puntuale, con opere d'arte di particolare interesse ingegneristico, ma anche da sedimi continui che attraversano il territorio sviluppando una connessione lineare pubblica e sociale in grado di aggregare città, paesi, campagne, aree interne e luoghi di interesse.

Il tema della rigenerazione e valorizzazione di questi percorsi è da tempo oggetto di numerose ricerche nel campo della pianificazione territoriale, che ne esaltano il potenziale nuovo ruolo di strumento per la fruizione dei sistemi ambientali, paesaggistici e storico-culturali attraverso la loro conversione in percorsi dedicati alla mobilità dolce turistica e ricreativa.

Oggetto di studio e obiettivi

Come molte linee dismesse, anche la ferrovia Chilivani - Tirso, parte della rete complementare della regione Sardegna e definitivamente chiusa negli anni '70, conserva ancora oggi il proprio tracciato in forma quasi integrale e rappresenta un'infrastruttura ideale per la realizzazione di un percorso dedicato alla mobilità non motorizzata: una vera e propria *greenway* per ciclisti, pedoni, escursionisti a cavallo che può costituire l'asse portante di un sistema territoriale lineare, in cui diversi centri vengono tra loro connessi e resi fruibili mediante forme di mobilità sostenibile.

La ferrovia Chilivani - Tirso era una linea a scartamento ridotto nata alla fine dell'Ottocento con lo scopo di ridurre l'isolamento di Ozieri e dei centri posti lungo la catena del Goceano, nel territorio centro-settentrionale dell'isola, attraverso il loro collegamento con Chilivani e Macomer, scali ferroviari della rete principale sviluppata tra i porti di Cagliari e Terranova, l'attuale Olbia (fig. 1).

Nel 1970 la politica del cosiddetto "taglio dei rami secchi", volta alla sostituzione delle ferrovie considerate improduttive con autoservizi, portò alla definitiva soppressione della linea nonostante i benefici prodotti in un territorio che per lungo tempo era stato afflitto da isolamento e arretratezza socio-economica causati anche dagli scarsi sistemi di comunicazione esistenti.

Dopo circa cinquant'anni, l'urgenza di impostare nuove visioni di sviluppo territoriale associate al segmento del turismo attivo suggerisce di considerare questa infrastruttura come strumento ideale per dare una risposta alla crescente domanda di mobilità non motorizzata di carattere turistico e ricreativo, connessa alla valorizzazione dei centri minori delle aree interne e legata alla fruizione del patrimonio ambientale, storico e culturale dei loro territorio.

A partire dall'inserimento del tracciato di ferrovia dismessa all'interno degli itinerari dedicati alla mobilità ciclistica pianificati dalla Regione Sardegna, lo studio approfondisce l'articolazione dell'itinerario ciclabile lungo la ferrovia dismessa Chilivani - Tirso e analizza i potenziali effetti del recupero ai fini ciclabili di un'infrastruttura

storica sul territorio attraversato, valutando la capacità di connessione funzionale tra gli insediamenti dislocati lungo la vecchia linea e di definizione di una possibile nuova trama identitaria in grado di mettere a sistema le risorse del territorio nell'ottica di promuovere forme innovative di sviluppo locale.

Metodologia di progetto

Il recupero e la rifunzionalizzazione a fini ciclabili di un'infrastruttura ferroviaria storica come la Chilivani - Tirso non si configura esclusivamente come un progetto infrastrutturale tradizionale, perché nel caso specifico molti degli aspetti tipici del progetto sono già risolti. Il vecchio tracciato ferroviario, infatti, presenta andamenti plano-altimetrici già adeguatamente idonei al transito confortevole delle biciclette e vede già definiti lungo il suo percorso i fattori scenici e di visione del paesaggio. Pertanto, si configura piuttosto come un progetto di ricucitura e rigenerazione di uno spazio territoriale lineare da dedicare al "movimento non motorizzato", superando la frammentazione del territorio che la dismissione della ferrovia e l'interruzione del collegamento hanno prodotto.

L'approccio adottato definisce la struttura dell'itinerario ciclabile a partire dalle caratteristiche dell'area interessata dall'intervento, distinta in ambito principale, direttamente attraversato e interconnesso all'infrastruttura, e ambito secondario, gravitante intorno alla prima e collegabile mediante altri percorsi di mobilità dolce, integrativi del percorso principale e impostati su specifici tematismi.

La ricognizione del sistema di mobilità di livello territoriale (stradale, ferroviario e di mobilità dolce) consente di prefigurare quali connessioni l'itinerario può essere in grado di ricucire e integrare al fine di incentivare un utilizzo sicuro e vantaggioso dei modi di mobilità dolce su un territorio ampio e variegato. Inoltre, le relazioni con gli altri sistemi di trasporto sono fondamentali anche per individuare le porte di accesso al percorso, che richiedono una particolare attenzione nella previsione di specifici servizi volti a favorire l'interscambio modale.

L'analisi dei sistemi che strutturano il paesaggio attraversato mette in evidenza gli elementi valorizzabili ed è funzionale alla definizione degli interventi; pertanto, questa richiede in primis un inquadramento degli ambiti urbani e naturali serviti dal percorso ciclabile e dei relativi sistemi di relazioni reciproche esistenti e potenziali. Questo tipo di informazione consente di definire gli ambiti di paesaggio direttamente fruibili dal percor-

so, inevitabilmente soggetti ad una maggiore pressione seppure più contenuta rispetto ai modelli tradizionali, e i sistemi riconosciuti come luoghi da tutelare e dunque percepibili dal percorso ma non direttamente attraversabili. Da un lato, dunque, da una posizione privilegiata – quella del rilevato ferroviario – l'utente può osservare a dovuta distanza gli scenari offerti dal paesaggio mentre dall'altro i sistemi antropizzati, dalle aree agricole a quelle urbane, possono essere direttamente attraversati e scoperti con puntuali interruzioni della pedalata in corrispondenza di punti di interesse visitabili.

Di pari passo, la ricostruzione e, dove necessario, la ridefinizione della linea che attraversa il territorio, si fondano sull'individuazione del sistema di vincoli e di opportunità che emergono dal territorio. I primi sono legati in particolare alla ricognizione dell'effettiva attuale consistenza di un sedime oggetto di lungo abbandono e dunque della sussistenza di situazioni che hanno determinato la scomparsa o cancellazione di alcuni tratti fagocitati dalla vegetazione, sostituiti da vie per la mobilità motorizzata ma anche oggetto di appropriazione indebita per usi privati. Le seconde si fondano sulla consistenza dei beni e delle strutture presenti lungo il percorso, in particolare quelli legati al passato ferroviario, che possono essere utilizzati per costruire una narrazione della storia dei luoghi attraversati ma soprattutto di un'infrastruttura che sin dalla sua costruzione ha rappresentato per il territorio un'opera di rigenerazione e di rottura dell'isolamento.

Il territorio attraversato

Lungo un percorso di circa 79 chilometri, il tracciato della ferrovia dismessa Chilivani - Tirso si sviluppa nel cuore della Sardegna centro-settentrionale lungo le pendici della catena del Goceano, dominata da Sa Punta Manna del Monte Rasu (1259 m s.l.m.), una delle più alte vette dell'isola dopo il massiccio del Gennargentu e il Monte Limbara. Si tratta di un territorio di margine tra montagna e pianura – quella dell'alta valle del fiume Tirso – situato in prossimità della linea virtuale tra le province di Sassari e Nuoro, zone geografiche ben distinte e separate dal sistema di monti che caratterizza in modo deciso il paesaggio.

L'area attraversata dall'infrastruttura ricade prevalentemente nella regione storico-ambientale del Goceano contraddistinta per la presenza di estese superfici boscate di elevato pregio naturalistico (pari a circa il 59% della superficie totale), che la rendono il territorio più bosca-

to dell'intera Sardegna. Ad aumentare l'importanza naturalistica di questo ambito concorrono alcune aree di Rilevante Interesse Naturalistico (RIN) tra cui il biotopo di Sos Nibberos, monumento naturale costituito da tassi millenari e rari endemismi, compreso all'interno del Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.) Marghine-Goceano.

Oltre agli aspetti ambientali, questo territorio è caratterizzato da una straordinaria densità di emergenze storico-culturali, la più alta fra le regioni montane dell'isola con una percentuale di 0,50 per kmq¹ (fig. 2). Le abbondanti testimonianze archeologiche (necropoli, domus de janas, nuraghi semplici e complessi ma anche strutture medievali e del Seicento spagnolo) disseminate nel territorio rivelano la sua posizione strategica, di cerniera fra la Sardegna centrale e quella settentrionale, che lo ha reso luogo prediletto per l'insediamento umano sin dalla preistorica cultura di Ozieri (IV millennio a.C.) e attraverso le epoche storiche dal Neolitico all'Età medievale e sino al XIX secolo. Tuttavia questo patrimonio di grande pregio non risulta ancora adeguatamente inserito in un complessivo piano di valorizzazione del territorio impostato secondo la tematica progettuale degli itinerari turistico-culturali.

Dal punto di vista demografico, allo stato attuale l'area attraversata dalla vecchia linea ferroviaria risulta caratterizzata da una popolazione complessiva di circa 22.000 abitanti, di cui quasi la metà concentrata nel comune di Ozieri. Il dato rappresenta uno degli effetti dell'isolamento storico di questa regione, che si inserisce a pieno titolo tra i luoghi maggiormente interessati dal fenomeno dello spopolamento in Sardegna: le aree interne e rurali, lontane dalle coste e dai principali insediamenti urbani dell'isola ma anche dai maggiori flussi turistici che interessano la Sardegna.

Il vecchio tracciato ferroviario interessa nove territori comunali – Ozieri, Pattada, Bultei, Anela, Bono, Bottidda, Burgos, Esporlatu, Illorai – tutti caratterizzati da un andamento demografico decrescente e una consolidata tendenza all'invecchiamento della loro popolazione (fig. 3). Dai recenti studi sui centri della Sardegna a rischio di estinzione² emerge che ben tre dei comuni attraversati si identificano come «comuni in una condizione di attuale e prevedibile malessere demografico» e uno di essi, Anela, è inserito tra i «comuni a rischio di scomparsa nei prossimi 40-60 anni». Oltre a valutare le dinamiche demografiche attraverso proiezioni basate su dati statistici, questi scenari sono strettamente interconnessi alle politiche pubbliche di sviluppo locale e dunque sottolineano l'urgenza di intraprendere percorsi di rilancio

dei territori per contrastarne l'abbandono e le relative conseguenze dal punto di vista ambientale, territoriale e socio-economico.

Dal vecchio tracciato ferroviario all'infrastruttura di mobilità dolce

Le fasi di studio, ricognizione ed ipotesi progettuale

La lettura e la ricostruzione del tracciato ferroviario è stata svolta attraverso elaborazioni cartografiche in ambiente GIS basate sui geodati forniti da ARST S.p.A. - Trasporti regionali della Sardegna, attuale ente gestore della linea dismessa e dei relativi materiali rotabili, strutture e impianti. All'interno di un database appositamente elaborato per la costruzione della rete ciclabile regionale, i dati lineari strettamente legati allo sviluppo dell'infrastruttura sono stati trattati in sovrapposizione a quelli conoscitivi del territorio (inviluppi urbani e tessuto edificato, viabilità principale e secondaria, corsi d'acqua e invasi, aree naturali protette, punti di interesse, etc.), desunti dal geoportale del Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Sardegna, al fine di approfondire le molteplici relazioni esistenti e potenziali fra l'infrastruttura oggetto di recupero ed il paesaggio attraversato.

In sintesi, le attività di studio e progetto per la definizione dell'itinerario ciclabile di valenza regionale Chilian - Tirso hanno riguardato:

- la ricostruzione in ambiente GIS del tracciato originale della ferrovia dismessa secondo geometrie lineari e puntuali e relativi attributi alfanumerici;
- la ricognizione, mediante sovrapposizione con il mosaico delle Ortofoto 2016 AGEA, degli eventuali punti di interruzione del percorso necessari alla valutazione di soluzioni alternative di tracciato ove non ripristinabile il percorso originale;
- l'individuazione delle opere d'arte ferroviarie e dei fabbricati costitutivi di stazioni, fermate, caselli ferroviari e case cantoniere;
- la definizione delle tipologie di sede ciclabile: pista ciclabile/ciclopeditone in sede propria (in affiancamento al corpo stradale esistente o non in affiancamento) e percorso promiscuo ciclo-veicolare e ciclo-peditone (itinerario ciclopeditone, strada senza traffico e strada a basso traffico³);
- l'individuazione dei nodi critici dovuti alle intersezioni con la viabilità ordinaria e secondaria, oggetto di specifico approfondimento progettuale (attraversamenti);
- l'individuazione delle aree di sosta e di interconnessione con altri sistemi di mobilità e fruizione del territorio.

La definizione del percorso di mobilità dolce

Dopo circa mezzo secolo dalla sua dismissione, la ricostruzione del tracciato della ferrovia Chilivani - Tirso è agevolata da un segno attraverso il territorio ancora visibilmente presente e leggibile. Il vecchio percorso ferroviario, ormai quasi completamente disarmato, presenta il sedime dei binari in forma pressoché integrale e solo in parte assorbito dalla viabilità locale posta a servizio dei fondi agricoli.

Dalla lettura cartografica del percorso (fig. 4) emerge immediatamente, quale peculiarità predominante, il suo carattere quasi esclusivamente extraurbano. Infatti, nel suo sviluppo attraverso colli boscosi e campi coltivati, sin dalle sue origini la vecchia linea ferroviaria attraversava soltanto i margini dei centri urbani di Ozieri e Bono, dotati ancora oggi di una propria area ferroviaria utilizzata da ARST S.p.A. per la gestione dei servizi di trasporto pubblico extraurbano su gomma. Le altre stazioni ferroviarie dislocate lungo il percorso, invece, furono disseminate nel territorio rurale per essere poste a servizio di centri urbani situati a distanza variabile: Pattada (+4 km), Buddusò (+13 km), Osidda (+8 km), Benetutti (+6 km), Bultei, Burgos-Esporlatu, Illorai (+1 km), Anela e Bottidda (-1 km). Da un lato, durante il Novecento questo aspetto ha forse rappresentato il vero limite del potenziale di connessione generato dalla linea ferroviaria nel territorio, richiedendo necessariamente il supporto di collegamenti su gomma per il raggiungimento dei veri e propri centri urbani. Oggi, invece, questa forte impronta naturalistica rappresenta la chiave di lettura per la definizione di un percorso di conoscenza del territorio che fa della mobilità lenta lo strumento privilegiato per entrare in contatto con le sue risorse.

Il tracciato si sviluppa su una sede totalmente separata dalla rete stradale ordinaria (strade statali e provinciali), con la quale gli unici punti di contatto sono rappresentati dalle intersezioni un tempo gestite da passaggi a livello. Ciò ha consentito di pianificare un itinerario di mobilità dolce di lunghezza pari a 78,50 km, dei quali il 40% circa (32 km) si sviluppa lungo un percorso in sede propria (fig. 5), completamente separato dal traffico motorizzato, che segue l'andamento del vecchio tracciato ferroviario con sezioni tipo a mezza costa, in trincea e in rilevato di larghezza pari a 3,00 m e fondo stradale in stabilizzato misto cava.

Nei primi 20 km circa, dalla stazione ferroviaria di Chilivani alla ex stazione di Pattada, il percorso si sovrappone all'ippovia Ozieri - Pattada e pertanto, per consentire la coesistenza in sicurezza delle diverse tipologie di

utenza, la nuova infrastruttura presenta una larghezza di 4,00 m, ricavata ove necessario mediante l'allargamento della sede ferroviaria esistente (fig. 6).

Il 60% dell'itinerario (46,50 km) si sviluppa invece lungo parti di ferrovia che, a seguito della dismissione della linea, col passare del tempo sono state oggetto di conversione in strade rurali ad uso di frontisti e residenti. Si tratta di strade caratterizzate da una ridotta intensità di flussi veicolari che possono essere classificate come strade senza traffico e a basso traffico (SST e SBT) e dunque per loro stessa natura si prestano ad essere dedicate ad una mobilità lenta legata alla fruizione del paesaggio naturale; infatti, con modesti interventi di compatibilità, volti a garantire il transito dei veicoli a velocità ridotte, queste possono costituirsi come veri e propri itinerari ciclopedonali sicuri per gli utenti lenti al pari dei percorsi in sede propria (fig. 7).

Dal contesto di inserimento del percorso di mobilità dolce (fig. 9) deriva anche la scelta delle pavimentazioni da utilizzare. In tutti i casi in cui la forte impronta naturalistica dell'itinerario lo richiede, si prevede un fondo viabile in stabilizzato di cava, materiale che limita l'impatto visivo dell'infrastruttura ciclabile favorendone l'inserimento in ambiti naturali, aree protette e zone rurali oggetto di salvaguardia ambientale e paesaggistica. Dove possibile, in particolare in corrispondenza di attraversamenti urbani, si prevede l'uso di asfalto drenante che consente di impiegare inerti locali e tipici della zona, in modo da ottenere una pavimentazione non solo resistente alle sollecitazioni meccaniche ed in grado di garantire una ottima aderenza, ma anche di colore ed aspetto naturale, in armonia con le cromie del paesaggio esistente.

L'analisi delle pendenze (fig. 8), elaborata mediante l'utilizzo del Modello Digitale di Elevazione (DEM) a passo 10 metri fornito dalla Regione Sardegna, ha consentito di verificare che il 79% del percorso si sviluppa su livellette di pendenza inferiore al 3%, moderate e costanti come tipico dei tracciati ferroviari. Queste caratteristiche favoriscono la percorribilità dell'itinerario da parte di utenti con diversi gradi di esperienza ed allenamento, rendendolo un percorso accessibile anche gli utenti più deboli come bambini, anziani e diversamente abili e dunque incrementando la qualità stessa dell'itinerario ciclabile. Alcuni brevi tratti dell'itinerario, complessivamente estesi al 21% del totale, presentano pendenze di poco superiori ma sempre contenute entro il 6% mentre soltanto due livellette in corrispondenza dell'abitato di Bono presentano una pendenza superiore al 6% ma comunque al di sotto del 10%.

Il recupero delle strutture abbandonate

L'itinerario si sviluppa lungo un percorso naturalistico che consente di riscoprire antichi paesaggi agricoli, naturali e storico-archeologici a partire dalla loro relazione con alcuni dei numerosi manufatti della vecchia ferrovia (figg. 10 e 11). Infatti, sono molte le tracce del passato ferroviario che possono essere inserite in questa ricostruzione di un tessuto oggi per lo più in abbandono: stazioni e fermate, caselli, case cantoniere ma anche ponti, viadotti e sottopassaggi.

Il lavoro di individuazione delle opere d'arte ferroviarie ha consentito di rilevare la presenza di ben 85 opere ferroviarie articolate in:

- 13 stazioni ferroviarie;
- 1 fermata ferroviaria;
- 3 case cantoniere;
- 52 caselli;
- 13 ponti;
- 2 viadotti;
- 1 sottopassaggio.

Le opere d'arte sono considerate come i nodi di intersezione tra il vecchio tracciato ferroviario, riportato alla luce come percorso di mobilità dolce, e la geografia e la storia dei luoghi attraversati (fiumi, strade, insediamenti); in questo senso il recupero delle strutture e la loro messa a servizio dell'itinerario ciclabile consente di riportare caselli e stazioni alla loro funzione originaria di pausa durante il viaggio⁴.

La ricognizione delle strutture ferroviarie è dunque funzionale alla definizione di un sistema di fruizione del paesaggio, costituito non solo dalla linea che lo attraversa ma anche dai nodi che ne consentono l'accesso, favorendo l'incontro e lo scambio.

In questo senso, alcune delle strutture dislocate lungo l'itinerario entrano a far parte del sistema di cicloservizi attraverso la loro conversione in aree di sosta e di servizio progettate per essere collocate lungo il percorso ad una distanza compresa tra i 5 e i 20 km (fig. 12).

Le aree di sosta e di servizio ai ciclisti sono realizzate mediante la rifunzionalizzazione di caselli, case cantoniere e fabbricati viaggiatori di stazioni ferroviarie, attraverso il recupero di alcune delle strutture attualmente ancora esistenti, ove necessario la messa in sicurezza e il restauro, e un cambio di destinazione d'uso che permetta di restituire una funzione a questi luoghi legati alla storia della ferrovia, rendendoli beni comuni a disposizione del territorio. In questa logica, lungo l'itinerario il progetto propone il riutilizzo dei seguenti manufatti:

- Stazione FS di Ozieri - Chilivani: nodo di scambio intermodale bici-treno (Cagliari, Sassari, Olbia).
- Stazione di Ozieri: bike-hotel e ciclofficina.
- Fermata di Vigne: bici-grill.
- Casello n. 35: area di sosta semplice.
- Stazione di Pattada: bici-grill e hub di mobilità dolce connesso con il centro urbano di Pattada mediante un'apposita bretella ciclopedonale o un servizio navetta.
- Stazione di Buddusò: hub di mobilità dolce connesso con l'area naturalistica del lago Lerno mediante un'apposita bretella ciclopedonale o un servizio navetta.
- Casello n. 25: area di sosta semplice.
- Casello n. 19: hub di mobilità dolce per l'interscambio con i sentieri CAI Vette del Goceano.
- Casello n. 12: hub di mobilità dolce connesso con le Terme di S. Saturnino mediante un'apposita bretella ciclopedonale o un servizio navetta.
- Stazione di Bono: bike-hotel e ciclofficina.
- Stazione di Bottidda: bici-grill.
- Casello 4: area di sosta semplice.
- Stazione di Tirso: nodo di scambio intermodale bici-treno (Nuoro, Macomer).

I servizi proposti, dunque, sono pensati per ospitare ciclostazioni e cicloparcheggi, postazioni di *bike sharing* e punti di riparazione, per fornire luoghi riparati dedicati alla sosta, al rifocillamento e al pernottamento dei ciclisti. In un'ottica di integrazione, però, sono luoghi pensati anche per favorire l'interscambio tra i vari percorsi di mobilità attiva che insistono sul territorio attraversato (sentieri escursionistici, ippovie, percorsi di pellegrinaggio, etc.) al fine di costituire veri e propri hub di mobilità dolce per lo scambio modale. In questo senso si configurano come luoghi di partenza per esplorazioni più ampie del territorio, dai quali attraverso apposite bretelle consentire il raggiungimento e la visita dei borghi non attraversati direttamente dalla vecchia linea ferroviaria ma comunque raggiungibili con modeste deviazioni dal percorso principale, per lo più comprese tra 1 e 5 km.

La ricostruzione di una trama dismessa

Restituire una ragione di esistere al nastro infrastrutturale della ferrovia dismessa, l'itinerario Chilivani-Tirso unisce e mette a sistema i singoli frammenti del territorio, rinnovando il modo stesso di percepirlo ed utilizzarlo e al contempo potenziando il suo sistema di connessioni. Inoltre, il percorso aggiunge all'esistente ulteriori frammenti – luoghi di sosta e nuove strutture che rivelano il paesaggio – attraverso cui instaurare nuove relazioni con il paesaggio attraversato. L'infrastruttu-

ra rigenerata e restituita al territorio diventa l'armatura portante di questa narrazione, l'elemento che unisce e sviluppa legami tra le principali emergenze che, seppur diverse tra loro, diventano parte di un sistema dall'identità unica e condivisa.

In questo modo, ad esempio, l'itinerario consente l'accesso ai sentieri CAI di visita del Parco Regionale del Marghine-Goceano sulle tracce degli antichi percorsi un tempo utilizzati per la transumanza, inseriti all'interno della rete escursionistica della Sardegna e parte del Sentiero Italia. Al contempo la sovrapposizione con l'ippovia Ozieri - Pattada offre la possibilità di approfondire la cultura e le professionalità connesse alla storia del cavallo sardo, indissolubilmente legata all'area del Goceano. I punti di contatto con il Cammino di Santu Jacu, che attraversa gli antichi luoghi di culto di San Giacomo nell'isola, aprono invece le porte alle tradizioni religiose e di costume legate al periodo della dominazione spagnola catalano-aragonese, e al suo lascito ormai divenuto parte degli strati culturali sardi.

Inoltre, avendo quali origine e destinazione due stazioni ferroviarie ancora in esercizio, quelle di Ozieri - Chilivani e Tirso, l'itinerario ben si presta a favorire lo sviluppo di un sistema di mobilità dolce che si avvale dell'uso del treno in combinazione alla bicicletta, offrendo agli utenti la possibilità di raggiungere l'itinerario attraverso l'uso dei servizi ferroviari e, attraverso la bicicletta, accedere alle diverse offerte di mobilità e turismo lento che il territorio offre secondo una visione sistemica.

Oltre alle possibilità di connessione fra gli insediamenti del territorio e le strutture del trasporto ferroviario ancora attive e connesse alla rete regionale, appaiono interessanti anche le potenzialità di collegamento che l'itinerario può ricostruire fra i centri urbani stessi, offrendo un modello di mobilità sostenibile non rivolto esclusivamente al turismo ma anche agli spostamenti sistemati tra paesi contigui.

Lo sviluppo di un'infrastruttura lineare che metta a sistema gli insediamenti del territorio, infatti, può avere anche il potenziale di stimolare forme di raggruppamento tra i centri stessi al giorno d'oggi sempre più interessate da fenomeni di spopolamento e di impoverimento dei servizi essenziali che sono in grado di fornire agli abitanti (servizi scolastici, socio-sanitari, culturali, etc.). Considerando che nel futuro prossimo sarà sempre più urgente rafforzare la condivisione dei servizi essenziali tra piccoli comuni al fine di contrastare l'abbandono delle aree interne e la loro perdita di attrattività, la previsione di una valida soluzione di mobilità sostenibile può rappresenta-

re anche una risposta alla domanda di mobilità rivolta al soddisfacimento dei bisogni quotidiani.

In questo senso l'itinerario si configura come un vero e proprio progetto di territorio, che non può limitarsi alla realizzazione di un percorso ciclabile ma deve assumere le forme di un vero e proprio progetto integrato di valorizzazione dei luoghi e di ripristino delle relazioni e dei legami storici, attraverso la costruzione di un sistema di fruizione unitario e condiviso di cooperazione fra le diverse realtà locali.

Grazie alla presenza di alcune peculiarità proprie dell'infrastruttura ferroviaria, delle sue opere d'arte ed architettoniche, che conservano ancora il fascino antico di una vita passata, il progetto ha anche l'obiettivo di rinnovare vecchie relazioni e tessere nuovi legami per promuovere una strategia di valorizzazione duratura in grado di coinvolgere l'intero territorio interessato.

In sintesi il progetto si propone di restituire funzione economica e sociale alle risorse disponibili, ricucendo un tessuto in cui ogni elemento trova ragione di esistere nelle relazioni che riesce ad attivare con gli altri, attraverso un processo di rigenerazione che coinvolge non soltanto la linea ferroviaria e il territorio attraversato, ma anche tutti gli invisibili legami tra paesaggio, genti, manufatti, reperti e storia dei luoghi.

Si può affermare, pertanto, che includere infrastrutture di questo tipo nella pianificazione dedicata alla mobilità ciclistica e, più in generale, al sistema della mobilità dolce, contribuisce a costruire le condizioni per lo sviluppo di nuove forme di turismo sostenibile, offrendo nuove opportunità per la valorizzazione dei territori anche attraverso le ricadute economiche dirette e indirette sulle comunità coinvolte nel processo.

Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca

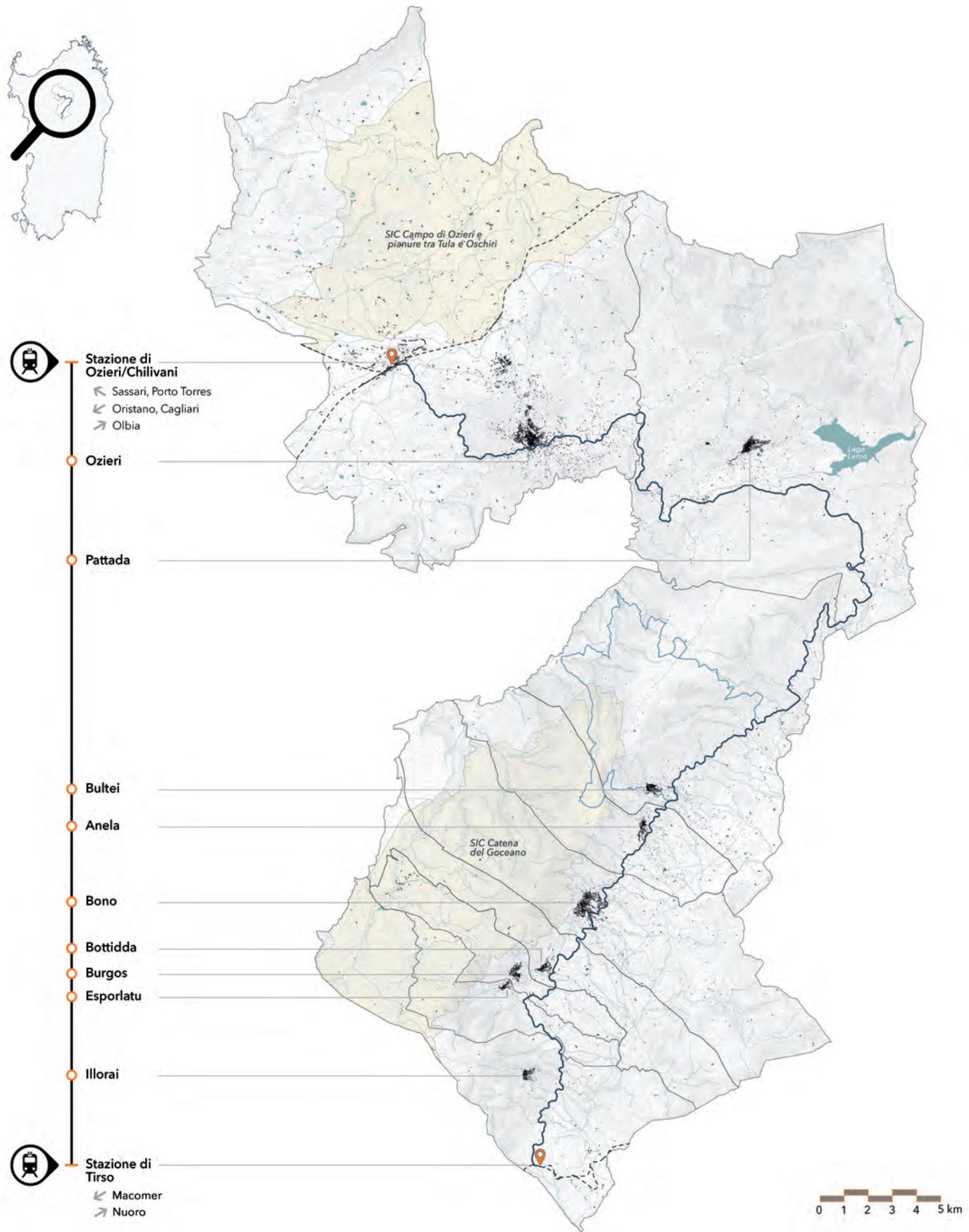
Note

¹ G. Tanda, *Studio progetto per il censimento dei Beni Archeologici del Goceano*, 1992, p. 333.

² Vedi G. Bottazzi, G. Puggioni, *Comuni in estinzione. Gli scenari dello spopolamento in Sardegna*, Regione Sardegna, Progetto IDMS, Cagliari 2013.

³ Parlamento Italiano, *Legge 2 del 11 gennaio 2018 in materia di Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*, 2018, art. 2, comma b e comma e.

⁴ G. Perrin, *Chemins de traverses: nos anciennes lignes ferroviaires*, RTBF, Bruxelles 1993.



1

Fig. 1: Il tracciato della ferrovia dismessa e i comuni attraversati.

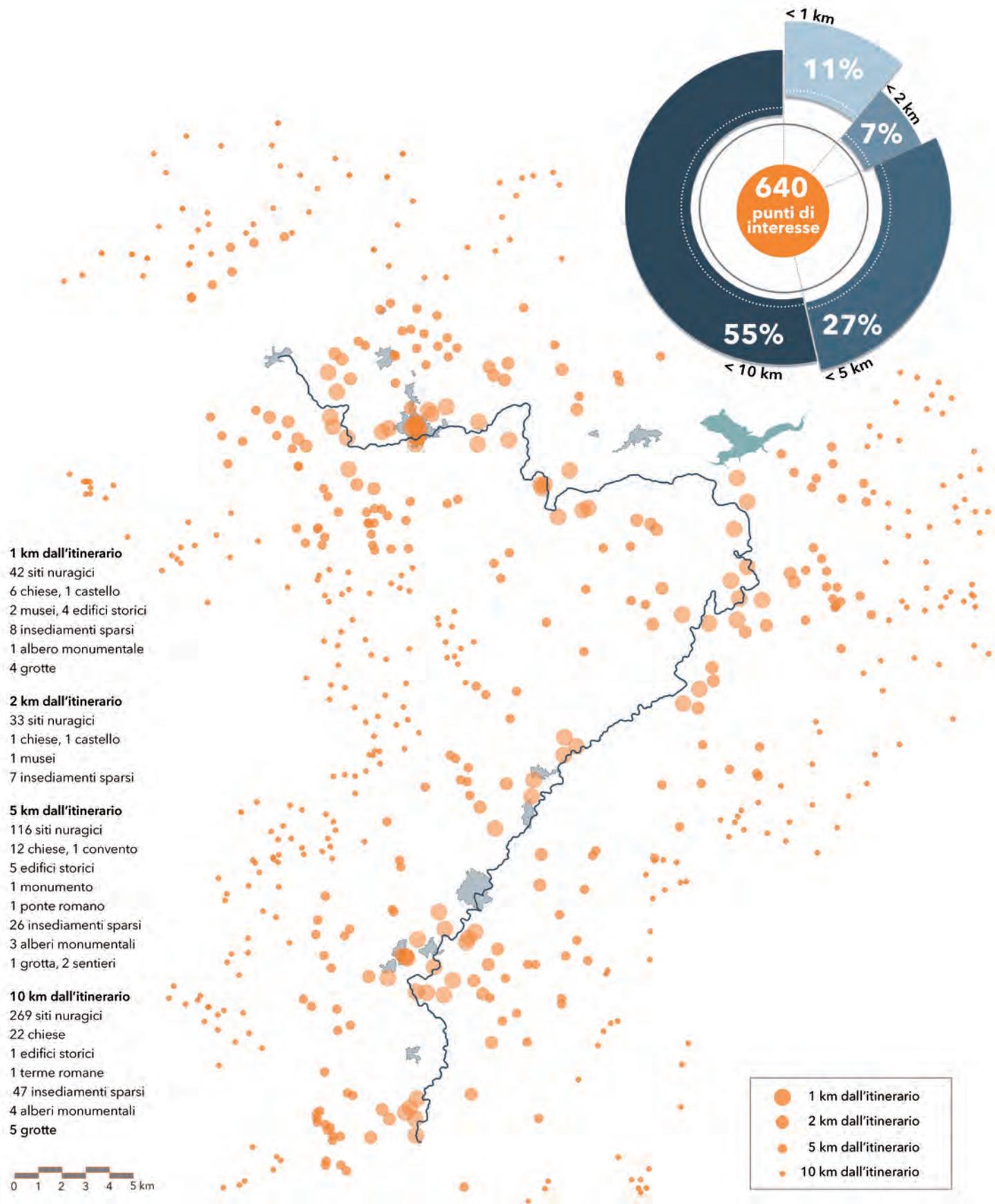


Fig. 2: I punti di interesse raggiungibili dall'itinerario in un buffer compreso tra 1 e 10 km.

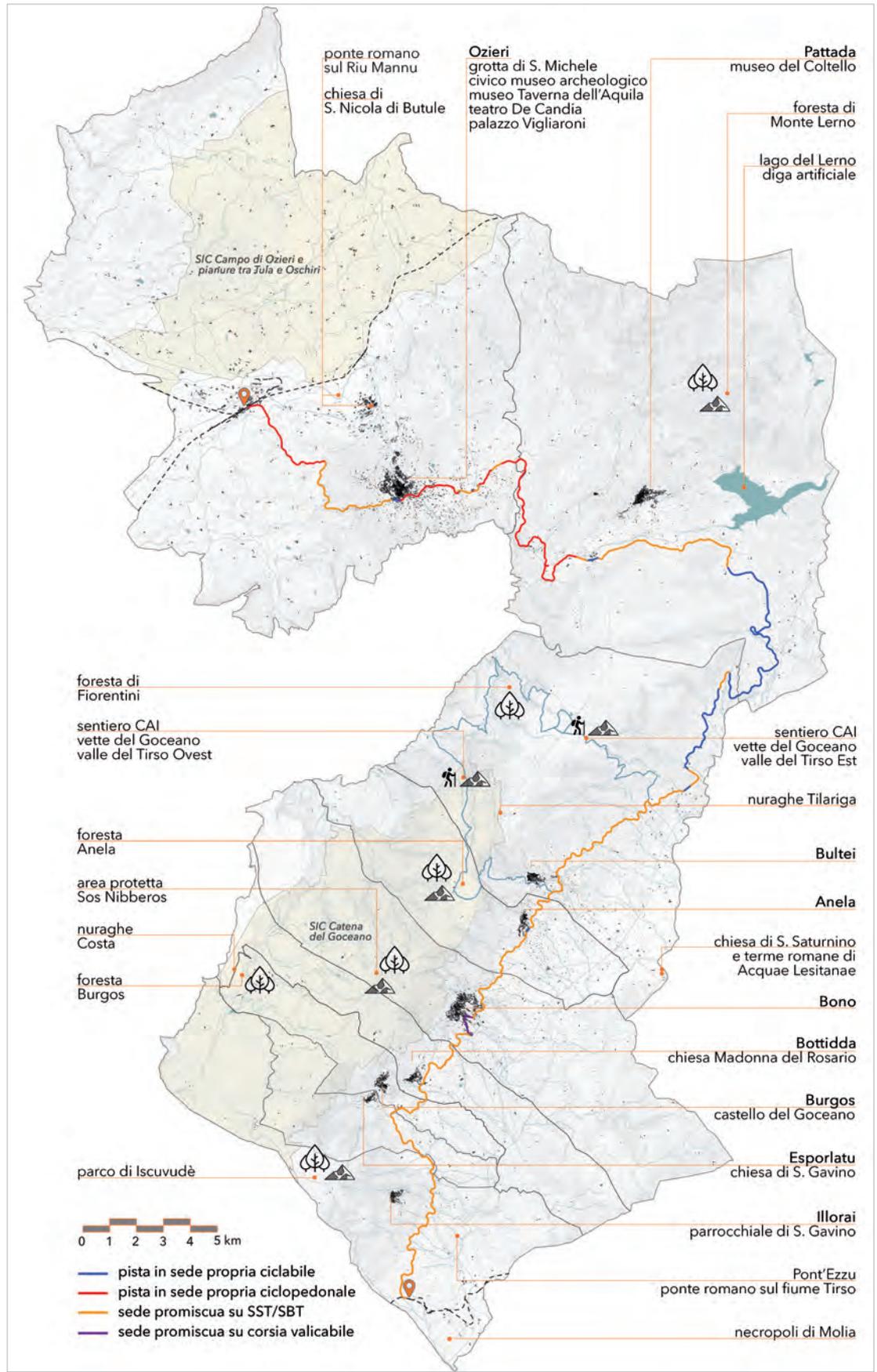
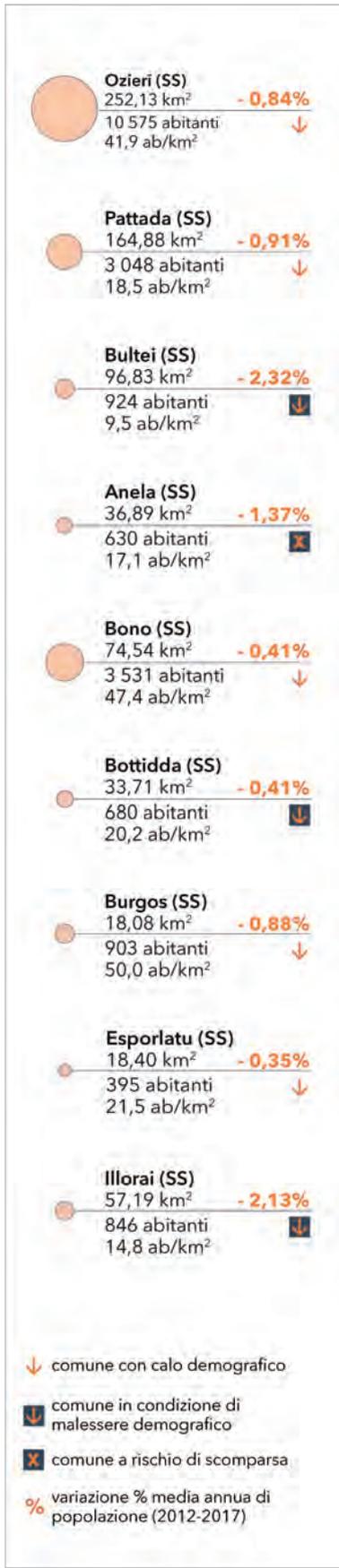


Fig. 3: Analisi dell'andamento demografico dei comuni attraversati dall'itinerario nel periodo 2012-2017 (ISTAT).

Fig. 4: Il tracciato dell'itinerario ciclabile per tipologia di sede.



5



6

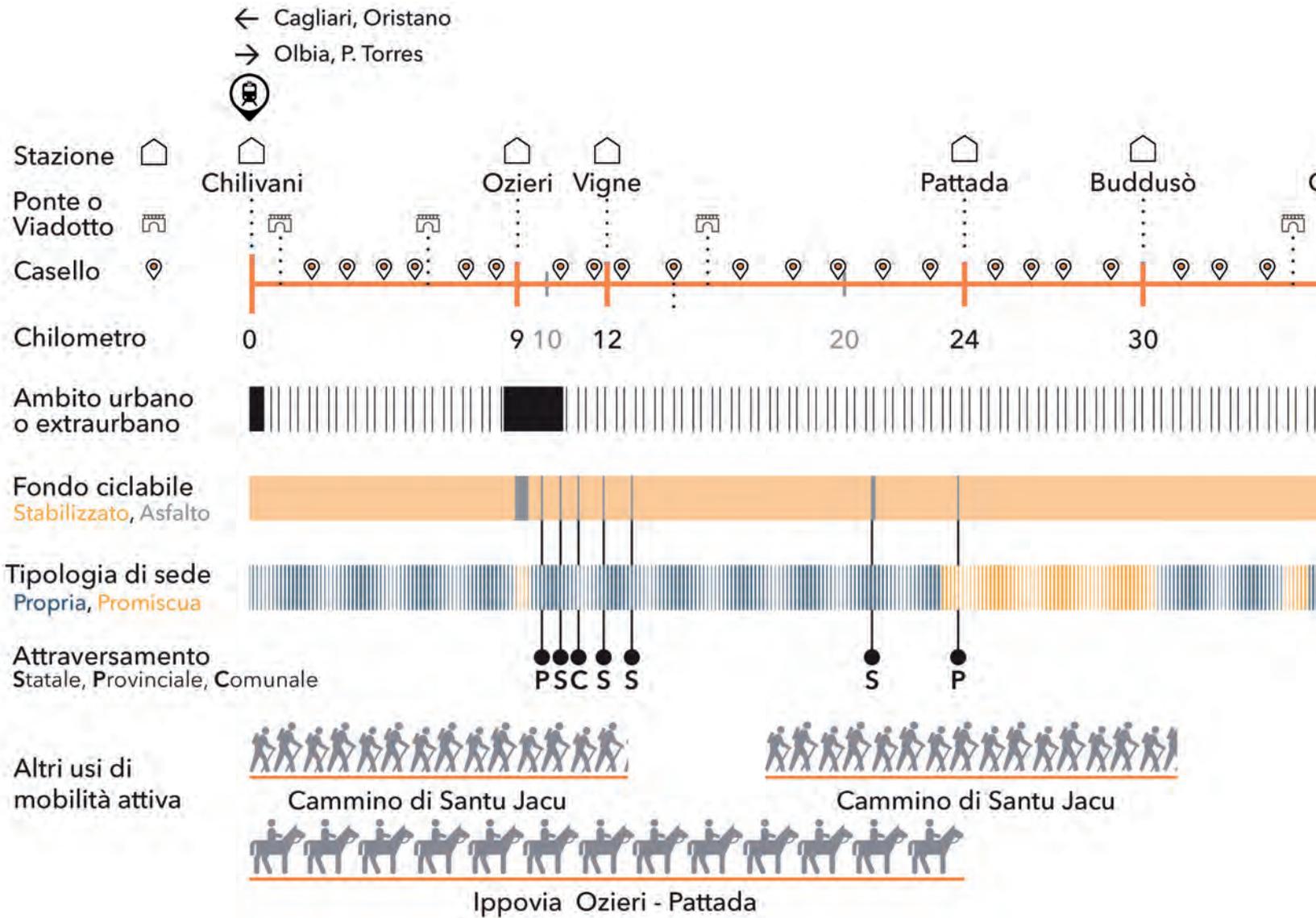


7

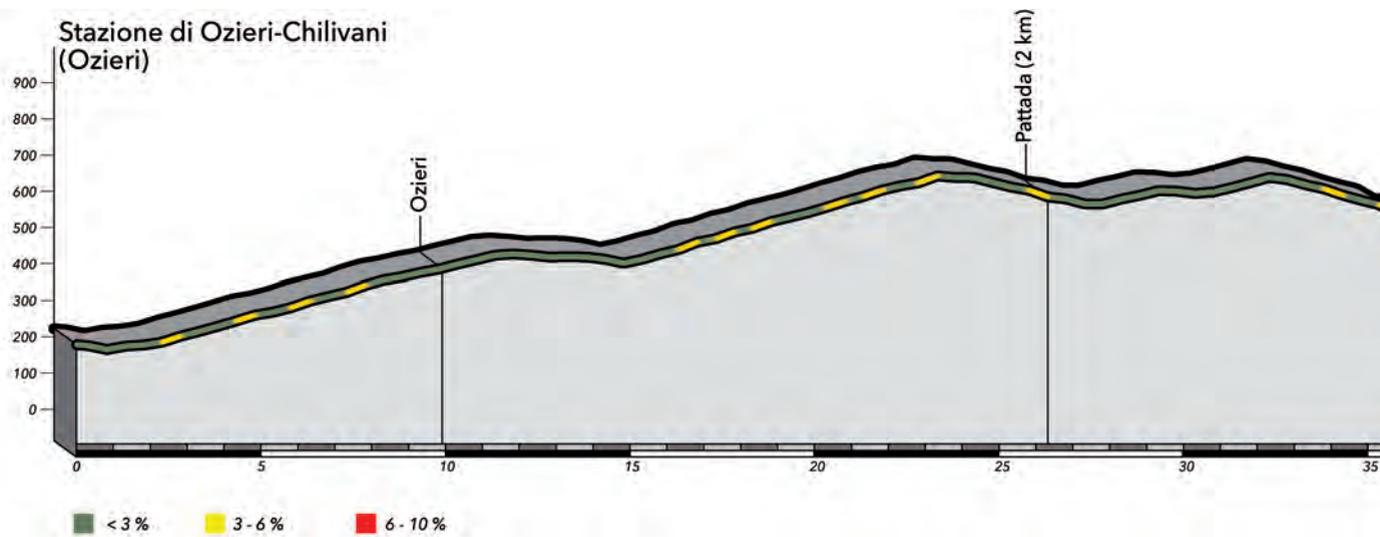
Fig. 5: Pista ciclabile in sede propria su sedime di ferrovia dismessa. Sezione, pianta e vista assonometrica.

Fig. 6: Pista ciclopedonale e ippovia in sede propria su sedime di ferrovia dismessa. Sezione, pianta e vista assonometrica.

Fig. 7: Percorso ciclabile in sede promiscua su strada senza traffico (SST) o a basso traffico (SBT). Sezione, pianta e vista assonometrica.

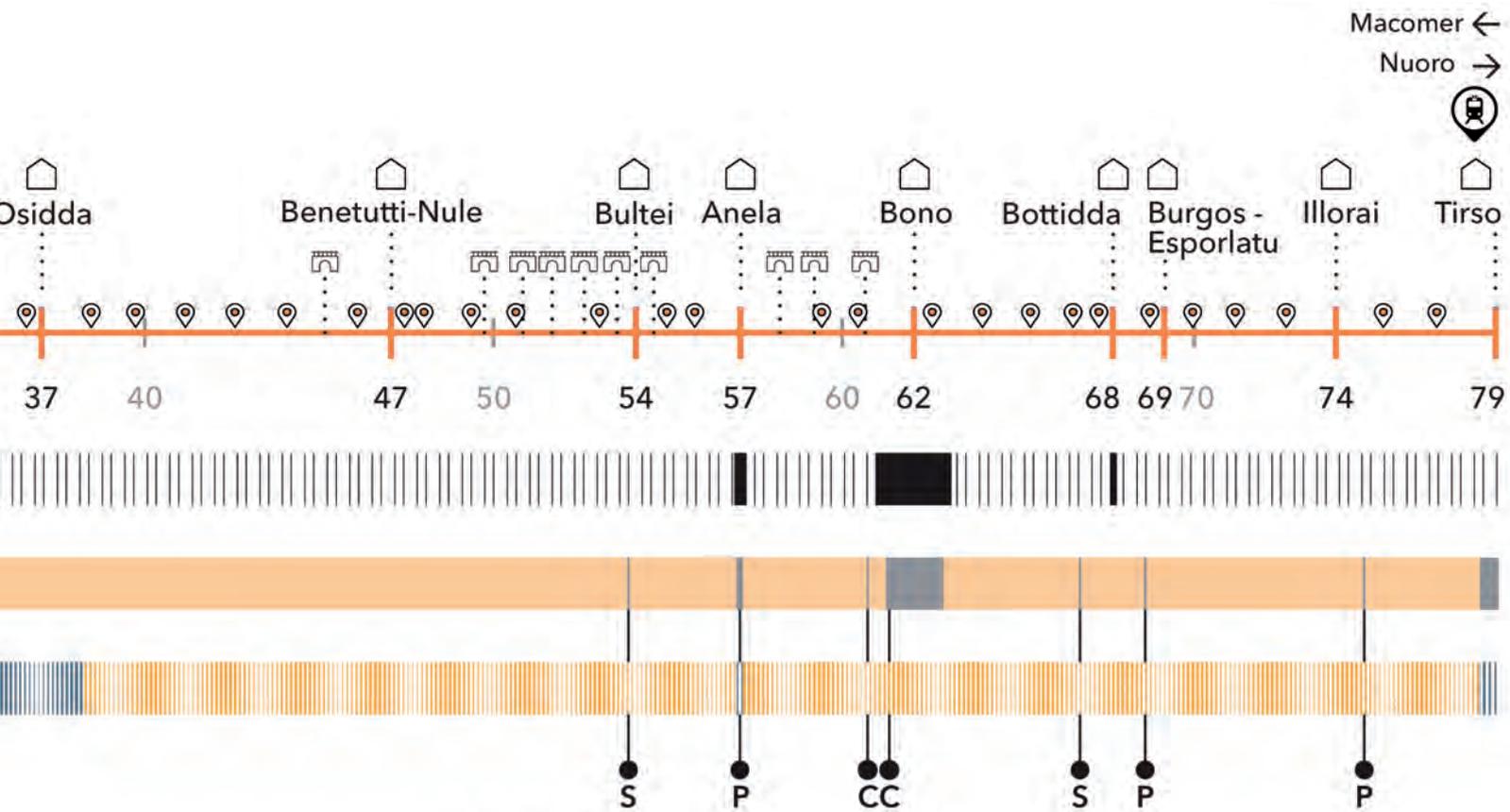


8

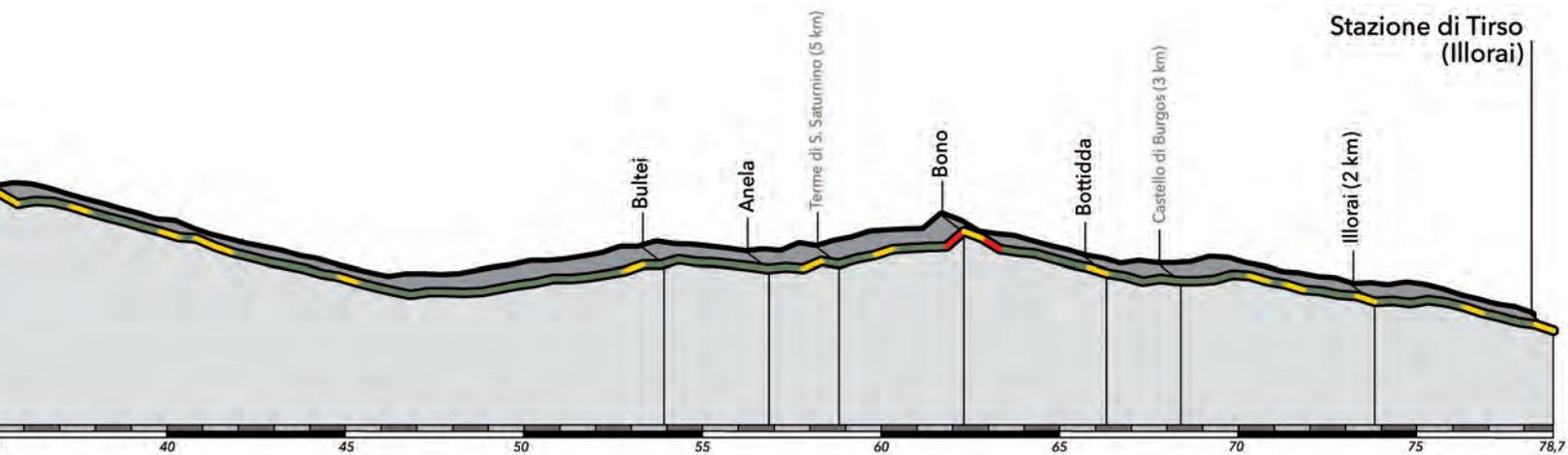


9

Fig. 8: Analisi lineare delle caratteristiche tecniche dell'itinerario.
 Fig. 9: Profilo altimetrico e analisi delle pendenze dell'itinerario.



Sentiero Forestas 510





10



11

Fig. 10: L'itinerario ciclabile lungo il vecchio sedime ferroviario che attraversa il paesaggio agricolo. Simulazione fotografica.
Fig. 11: Il recupero del vecchio ponte ferroviario sul Riu Mannu. Simulazione fotografica.



A| stazione FS Ozieri-Chilivani
 stato: in uso, stazione RFI
 uso: nodo intermodale
 → Cagliari, Oristano, Macomer
 Olbia, Sassari, Porto Torres

B| stazione di Ozieri
 stato: uffici e deposito bus FdS
 uso: bike-hotel, ciclofficina
 → Ozieri centro

C| fermata di Vigne
 stato: dismessa
 uso: bicigrill

D| casello n. 35
 stato: dismesso
 uso: area di sosta

E| stazione di Pattada
 stato: dismessa
 uso: bicigrill, hub mobilità dolce
 → Pattada centro

F| stazione di Buddusò
 stato: dismessa
 uso: hub mobilità dolce
 → lago del Lerno

G| casello n. 25
 stato: dismesso
 uso: area di sosta

H| casello n. 19
 stato: dismesso
 uso: hub mobilità dolce
 → sentieri CAI

I| casello n. 12
 stato: dismesso
 uso: hub mobilità dolce
 → Terme S. Saturnino

L| stazione di Bono
 stato: uffici e deposito bus FdS
 uso: bike-hotel, ciclofficina

M| stazione di Bottidda
 stato: dismessa
 uso: bicigrill, infopoint

N| casello n. 4
 stato: dismesso
 uso: area di sosta

O| stazione di Tirsò
 stato: in uso (feriale)
 uso: nodo intermodale
 → Nuoro, Macomer

- Ciclostazione
- Bike sharing
- Ciclofficina
- Infopoint
- Area di sosta
- Bicigrill
- Bike-hotel

Fig. 12: La conversione delle strutture ferroviarie in servizi per la mobilità dolce lungo l'itinerario ciclabile. Immagini delle strutture ferroviarie da www.lestradeferrate.it

Una via a bassa velocità tra Torino e Milano

Studio di fattibilità per la ciclovia del Canale Cavour

2010-2011

Gruppo di ricerca: Chiara Ocelli, Riccardo Palma, Mario Sassone (responsabili), Noela Besenval.

Studio di fattibilità sviluppato nell'ambito del Protocollo d'intesa fra la Coutenza Canali Cavour, il Parco fluviale del Po torinese, il Politecnico di Torino (Dipartimento casa-città e Dipartimento di progettazione architettonica e di disegno industriale) e il Comune di Chivasso per la valorizzazione e promozione del sistema dei beni ambientali e architettonici del Canale Cavour con riferimento alle finalità di tutela del territorio.

Enti di ricerca: Politecnico di Torino - Dipartimento di Progettazione Architettonica e di Disegno Industriale, Dipartimento Casa-Città, Dipartimento di Ingegneria strutturale e Geotecnica.

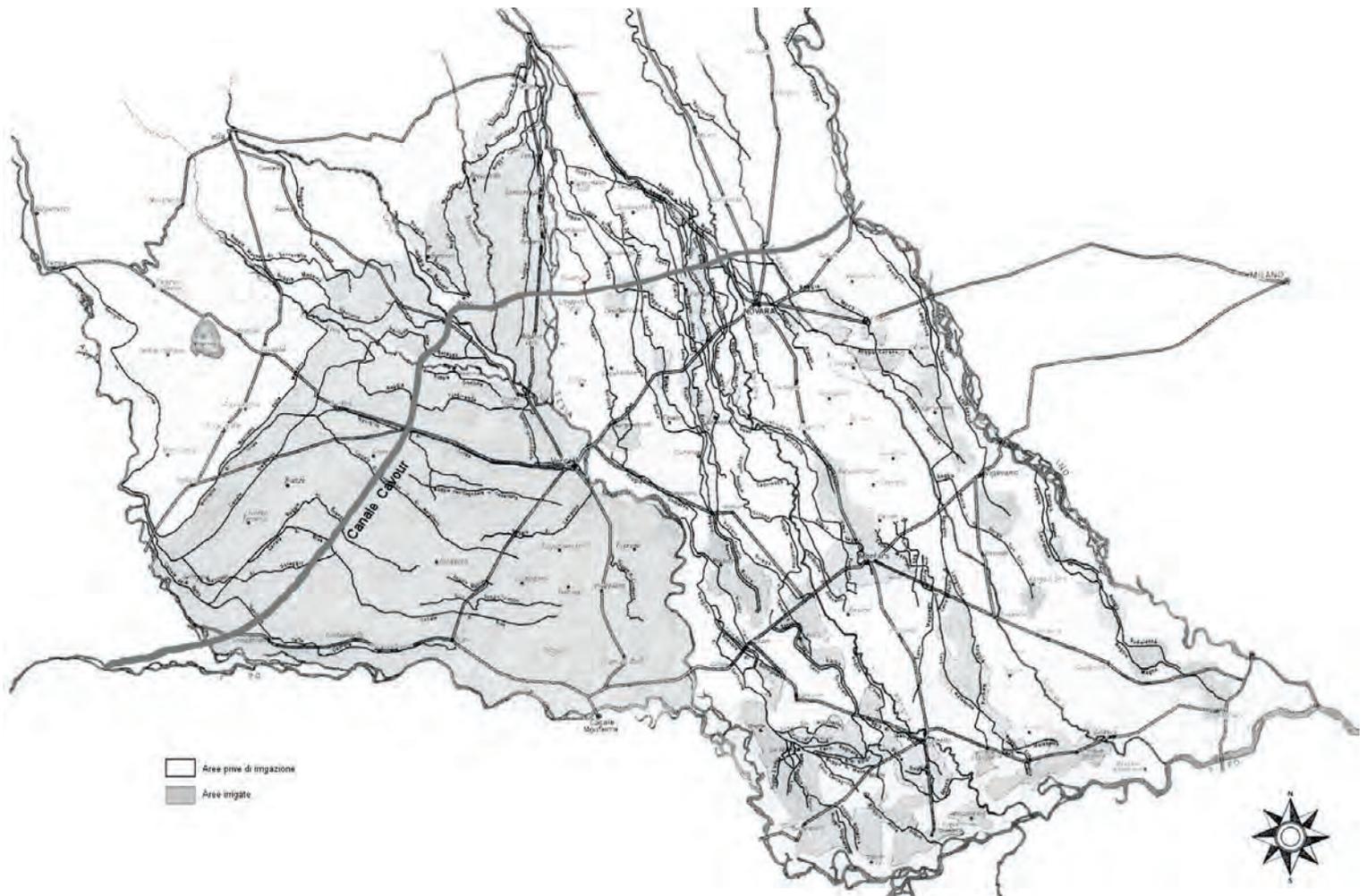
Committente: Ente Parco fluviale del Po tratto torinese.

Questo studio di fattibilità affronta l'ipotesi progettuale della realizzazione di una ciclovia lungo gli 82 km dell'intero sviluppo del Canale Cavour, tra la sua presa sul Po a Chivasso e la sua conclusione nel Ticino a Galliate. Lo studio è stato commissionato dall'Ente Parco fluviale del Po torinese al Dipartimento di Progettazione Architettonica e di Disegno industriale del Politecnico di Torino, nell'ambito di un protocollo d'intesa stilato tra Coutenza Canali Cavour, Comune di Chivasso, gli stessi Ente Parco e Politecnico di Torino (Dipartimento di Progettazione Architettonica e di Disegno industriale e Dipartimento Casa-Città). Il protocollo è nato con il comune intento di valorizzare il Canale Cavour e il territorio che esso attraversa mediante lo sviluppo e la promozione di una serie di azioni che hanno come perno la costruzione della ciclovia ma che non potranno esaurirsi con essa. Per la realizzazione dello studio sono stati coinvolti enti territoriali e soggetti esperti: le Province di Torino, Vercelli e Novara, il Parco fluviale del Po tratto torinese, il Parco Fluviale del Po e dell'Orba, il Parco piemontese del Ticino, il Parco Lama del Sesia, il Parco Naturale del Bosco delle sorti della Partecipanza di Trino, l'Ecomuseo delle Terre d'Acqua, la FIAB (Federazione Italiana Ambiente e Bicicletta - Sezione di Torino) e la Sovrintendenza ai beni architettonici e del paesaggio del Piemonte.

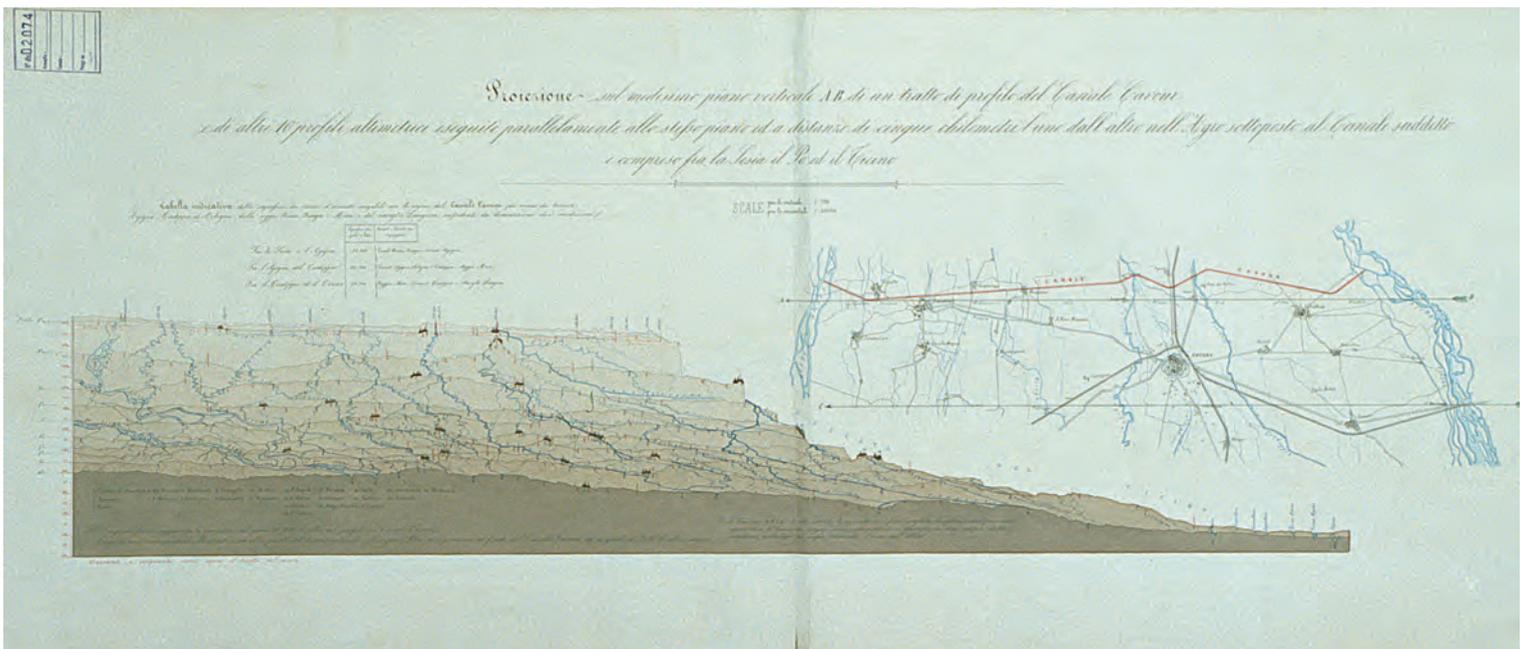
Il Canale Cavour, prima grande opera infrastrutturale dell'Italia unita, realizzato tra il 1861 e il 1866, è un'infrastruttura ancora perfettamente funzionante che, attraverso le sue diramazioni, consente tutta la coltivazio-

ne del riso nelle Province di Torino, Vercelli, Novara e Pavia. Orgoglio dell'ingegneria ottocentesca italiana fu per decenni visitato da tecnici stranieri come esempio di opera irrigua da studiare e replicare altrove. Le sue opere d'arte – edifici di presa, ponti canale, tombe sifoni, scaricatori – rappresentano veri e propri monumenti territoriali che coniugano l'efficacia tecnica con la magnificenza architettonica. La sua costruzione – realizzata in soli 5 anni tramite la sottoscrizione di azioni – fu un evento economico e sociale che suscitò grande entusiasmo nelle popolazioni locali lasciando una forte eredità in termini identitari che oggi rischia di disperdersi.

La sua cofunzionalizzazione ai fini ciclabili rappresenta un esempio sicuramente significativo delle opportunità e delle problematiche che l'affiancamento di una ciclovia ad una infrastruttura storica comporta, specialmente quando essa è ancora in esercizio. Sotto questo profilo è importante sottolineare come per lo studio sia stato fondamentale poter contare sulla collaborazione e lo stimolo dell'Ente di gestione del Canale, la Coutenza Canali Cavour, che ha messo a disposizione tutte le sue competenze nella convinzione che la ciclovia sia un'opportunità – in termini di sinergie tra i finanziamenti e di indotto per il territorio – e non un impedimento per lo svolgimento dei suoi compiti istituzionali. Lo studio si è misurato quindi sia con la necessità di salvaguardare la funzionalità delle strade alzaie, sia con l'esigenza di coinvolgere la comunità degli agricoltori attribuendo alle aziende limitrofe al Canale il ruolo di punti sosta.



1



2

Fig. 1: Ricostruzione storica dell'irrigazione nel Vercellese, nel Novarese e nella Lomellina fino al 1863, data di costruzione del Canale Cavour.

Fig. 2: Carlo Noè, *Proiezione su un medesimo piano verticale AB di un tratto di profilo del Canale Cavour e di dieci altri profili altimetrici eseguiti parallelamente allo stesso piano e a distanzi di cinque chilometri uno dall'altro nell'Agro stopposto al Canale suddetto e compreso tra la Sesia, il Po e il Ticino, sec. XIX.* Da: Archivio Storico delle Acque e delle Terre Irrigue di Novara, *Disegni*, n. 2047.

L'infrastruttura storica non rappresenta perciò semplicemente una comoda sede ciclabile protetta per una nuova ciclovia ma è l'espressione di una molteplicità di valori – economici, storico-culturali, identitari, etc. – che il progetto deve sapere riconoscere, rispettare e, laddove è possibile, esaltare.

Paradossalmente le chances che il Canale Cavour offre come percorso ciclabile in grado di innestare uno sviluppo sostenibile in termini di flussi turistici e relativo indotto, in termini di fruizione collettiva degli spazi pubblici e consapevolezza identitaria del territorio da parte delle popolazioni, risiedono nel suo essere un'opera infrastrutturale storica che oggi è ancora perfettamente funzionante.

Se l'ambiente è sempre il prodotto di una interazione che lascia le sue tracce nelle costruzioni, le opere infrastrutturali possono assumere un ruolo nello sviluppo sostenibile in quanto rappresentano il frutto di quella "cura" con la quale l'uomo costruisce il territorio. Il fatto che il territorio sia considerabile come una costruzione, o meglio, come un'architettura, permette di operare in esso attraverso un atteggiamento che è quello del restauro di un'opera già esistente e che si connota per la minimizzazione dell'intervento. In questo modo si apre la possibilità di stratificare i ruoli che un'opera infrastrutturale può assumere senza negare la sua funzione originaria e attuale: la ciclovia non è perciò necessariamente considerabile come una nuova opera, ma può essere pensata come un nuovo uso di un oggetto esistente; o anche come una sua nuova rappresentazione, nella misura in cui il percorrere il Canale corrisponde ad una sua descrizione e ad un suo "spettacolo", prima non dato.

La sostenibilità di un progetto di ciclovia sul Canale Cavour è quindi assicurata anche dall'impiego di risorse limitate e dalla possibilità di concentrare gli interventi sull'esistente inteso sempre come un'architettura piuttosto che aggiungere opere ad un territorio pensato come mero supporto tecnico.

La risignificazione che la ciclovia può operare sul Canale Cavour, così come su qualsiasi altra infrastruttura storica, non va quindi intesa come una rifunzionalizzazione che mette in secondo piano il significato tecnico-economico e anche culturale dell'opera riducendola a supporto tecnico della mobilità dolce, ma, al contrario, la possibilità di percorrere l'intero sviluppo del Canale permette di scoprirne il ruolo di elemento identitario alla scala territoriale il cui valore riposa proprio nell'esaltazione della sua natura di grande architettura idraulica capace di dare vita ad un intero territorio produttivo. Il

Canale Cavour va inquadrato infatti nella sua specificità di monumento del territorio: uno sviluppo di 82 km, il ruolo di canale di adduzione principale di una rete idraulica sovraregionale, la perfetta unitarietà architettonica dell'opera, la forte caratterizzazione risicola del territorio servito, ne fanno un elemento che di fatto unifica i territori attraversati con la sola forza della sua identità architettonica e simbolica.

7 vie per la ciclovia del Canale Cavour

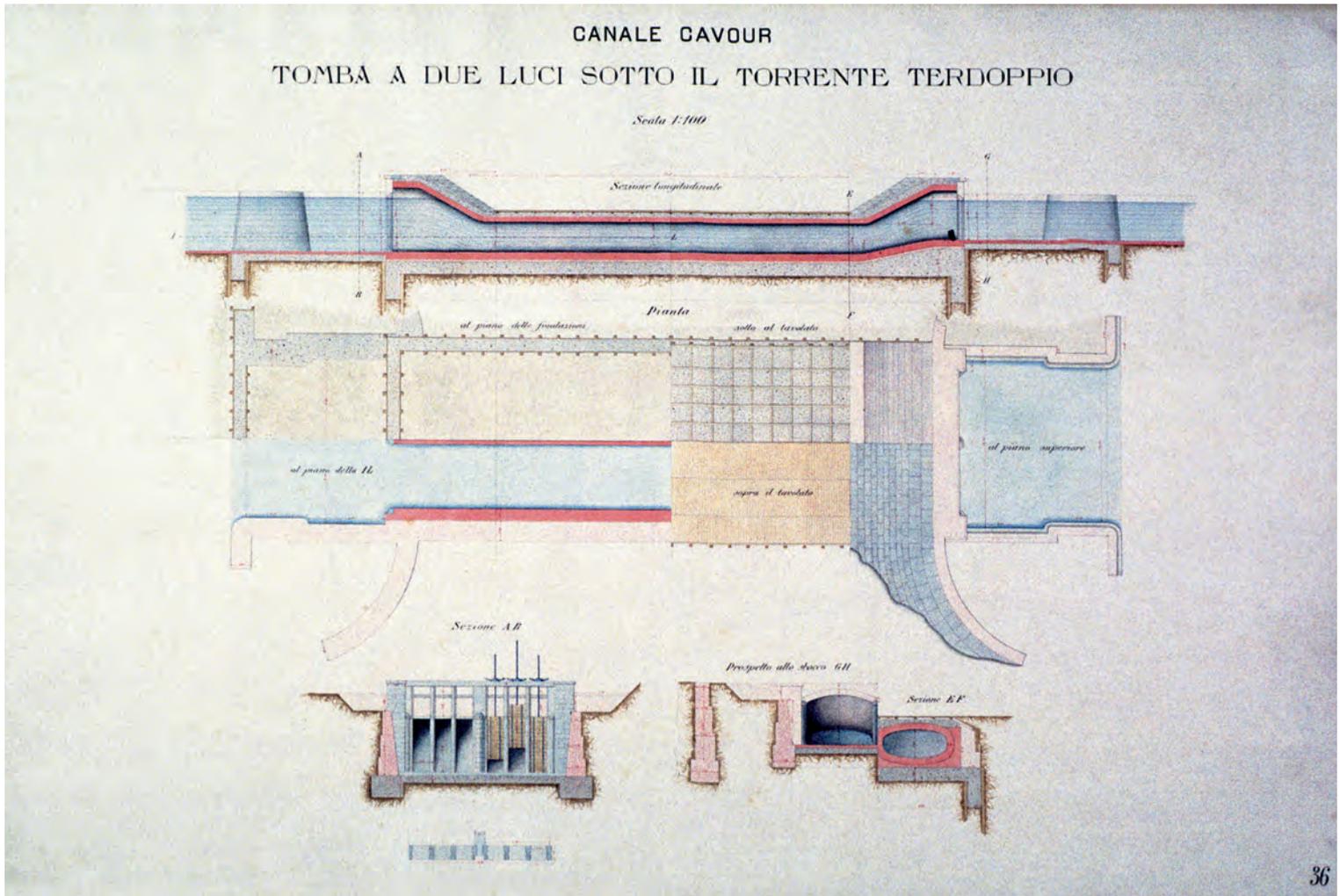
Assumendo molteplici ruoli a diverse scale territoriali, la ciclovia accoglie in sé una ricchissima stratificazione di usi e di utenze. La realizzazione della ciclovia del Canale Cavour fornisce quindi la straordinaria occasione di realizzare 7 "vie" il cui tracciato insiste contemporaneamente sulla stessa sede.

Via ciclabile europea

Il Canale Cavour, innestandosi a Galliate prima sul Ticino e poi sul sistema del naviglio Grande, permette di convogliare verso il Piemonte e Torino i flussi cicloturistici che da Locarno scendono sul Lago Maggiore, senza negare la connessione con Milano che avviene già sulla via naturale e storica del Naviglio Grande. Il percorso che da Milano porta a Torino lungo il Canale Cavour si candida quindi a diventare una valida alternativa al tracciato lungo il Po piemontese per la direttrice europea EuroVelo 8. In tal senso la ciclovia del Canale Cavour può essere considerata un'asta del sistema EuroVelo facente parte della direttrice che connette il nord Europa con Torino e la Francia del sud. In questo scenario l'obiettivo principale è la valorizzazione del territorio cercando il più possibile di impiegare nella realizzazione della ciclovia sia i tracciati delle infrastrutture esistenti, sia la presenza dei corsi d'acqua.

Via a bassa velocità Torino e Milano

All'investimento sulle infrastrutture di collegamento tra Milano e Torino non ha finora corrisposto un analogo potenziamento delle relazioni tra le due città legato alla mobilità attiva. La comunità padana insediata tra Milano e Torino deve essere dotata anche di un collegamento "lento" che sia in grado non tanto di "risarcire" il territorio offeso dai rilevati autostradali e ferroviari (questa "offesa" non è infatti scontata), ma piuttosto che possa costituire la dorsale principale di un nuovo sistema di mobilità ormai necessario allo sviluppo sociale, economico, turistico e culturale del grande e moderno territorio compreso tra le due città.



3



4



5

Fig. 3: Progetto della tomba a due luci sotto il torrente Terdoppio del Canale Cavour, 1864. Da: Archivio storico delle acque e delle Terre Irrigue di Novara, *Disegni*, n. 6930, tav. 36.

Fig. 4: Tracciato di progetto della Ciclostrada del Canale Cavour. Edificio di presa a Chivasso.

Fig. 5: Tracciato di progetto della Ciclostrada del Canale Cavour. Il ponte canale sulla Dora Baltea a Saluggia.

A fianco dei flussi di merci e di persone che transitano tra Milano e Torino una comunità di cittadini aspetta di incontrarsi lungo la ciclovia del Canale Cavour.

Via dorsale delle ciclabili piemontesi

Negli anni precedenti la redazione dello studio le Province di Torino, Vercelli e Novara si sono tutte dotate di piani riguardanti le reti ciclabili. Uno degli aspetti di sistema che condiziona questi progetti territoriali riguarda il fatto che queste Province sono tra loro separate da confini disegnati dai corsi d'acqua provenienti dalle Alpi a nord e diretti nel Po a sud. Tale condizione fa sì che anche la rete delle ciclabili ha come direzione privilegiata quella che dalle valli alpine scende verso la pianura e quindi verso il confine naturale del Po. Ciò che ancora è assente nell'organizzazione di questa rete è però una dorsale complessiva di collegamento e di smistamento dei percorsi. In questo quadro la ciclovia del Canale Cavour si candida naturalmente a svolgere il ruolo di dorsale di collegamento delle ciclabili del Piemonte orientale e settentrionale. Collegando il Ticino con il Po e quindi superando il Sesia (confine NO-VC) e la Dora (confine VC-TO) la ciclovia del Canale permetterebbe gli scambi tra un percorso e l'altro, nonché la messa a sistema dell'intera rete.

Via di visita delle Terre del Riso

Il territorio attraversato dal Canale Cavour presenta ampi margini di valorizzazione: ancora poco noto da un punto di vista turistico esso è costituito da una inaspettata stratificazione di valori storici, architettonici e ambientali. Oltre a godere della vicinanza con le città di Novara e Vercelli, il Canale lambisce una serie di realtà che offrono una notevole potenzialità turistica. Alcune di esse come Casalbeltrame, sede di una collezione permanente di arte contemporanea, o San Nazzario Sesia, importante abbazia medievale perfettamente conservata, sono già una realtà turistica e culturale. Molte altre, come Vettigné, sperduto ma affascinante Castello incastrato in una enorme corte agricola, sono pronte per essere inserite in un unico percorso di valorizzazione. La stessa industria risicola può diventare un patrimonio non solo economico ma anche storico-turistico se adeguatamente valorizzata.

Inoltre il Canale è già in sé un museo a cielo aperto che racconta la cultura del riso mettendo in scena l'enorme macchina idraulica che la sostiene. Da questo punto di vista la ciclovia è pensabile come un vero e proprio percorso di visita che "inventa" le Terre del Riso ripercorrendone il funzionamento idraulico e permettendo l'accesso alle molteplici realtà che le compongono.

Via di connessione dei Parchi piemontesi

Attualmente il sistema dei Parchi del Piemonte centro-settentrionale è caratterizzato da tre tipologie: i Parchi fluviali (Parco del Po, Parco delle Lame del Sesia, Parco del Ticino piemontese), le riserve puntuali come il Bosco della Partecipanza di Trino e i Parchi montani o prealpini. La struttura idrografica del territorio si caratterizza per la confluenza nel Po dei fiumi principali provenienti dalle valli alpine. Lo schema che ne deriva è che solo a sud, sul Po, i Parchi lineari che seguono i fiumi trovano un elemento di connessione. Ecco perché il Canale Cavour costituisce un prezioso percorso di collegamento tra il Parco del Ticino, il Parco delle Lame del Sesia e le aree ancora non a Parco della Dora. Si realizzerebbe in questo modo non solo una connessione fruitiva per i visitatori ma verrebbe anche potenziato un importante corridoio ecologico per numerose specie animali. Attraverso questo collegamento è inoltre possibile inserire in un unico sistema ciclabile anche diverse Riserve che ora costituiscono aree isolate e difficilmente raggiungibili. Quelle più prossime al Canale possono infatti essere facilmente raggiunte tramite brevi deviazioni dalla ciclovia.

Via pubblica degli insediamenti rivieraschi

Benché il Canale non sia stato costruito in relazione agli insediamenti sono numerosi i centri abitati che entrano in diretta relazione con il suo tracciato. La porzione territoriale delimitata dal fiume Po e dalla Dora Baltea è caratterizzata da insediamenti che si sviluppano in stretta prossimità con il Canale, spesso elemento di limite tra l'abitato e le aree industriali. In questa porzione il tracciato del Canale si candida ad accogliere una fascia di spazi pubblici destinati al *loisir* ma anche attrezzature in diretta relazione con l'abitato, come gli orti urbani già presenti a Chivasso.

La fascia di pianura compresa tra il fiume Dora Baltea e il torrente Elvo presenta invece una serie di insediamenti di medie dimensioni che si trovano collocati a nord del Canale ad una distanza di circa 2,5 km. In questo caso la ciclovia che attraversa la parte di pianura caratterizzata dalla presenza di un edificato di bassa densità costituito in prevalenza dalla rete delle cascine, può essere collegata agli insediamenti esistenti con percorsi ciclopedonali extraurbani.

L'ulteriore porzione territoriale, attraversata dai torrenti Elvo, Cervo, Roasenda, Marchiazza e il fiume Sesia, costituisce una sorta di anfiteatro caratterizzato dalle vallicole fluviali convergenti verso il Sesia e dagli insediamenti posti sui crinali da esse formati. Qui il Canale, la cui altimetria è obbligata a rimanere pressoché costante,

deve interrompere il suo andamento rettilineo disegnando una curva di livello architettonica che lascia a sud gli insediamenti di crinale. Anche in questo caso gli abitati potrebbero essere uniti dal Canale e in tal modo rivolgere verso di esso i loro spazi pubblici, dando vita a un nuovo e unitario sistema insediativo.

La fascia compresa tra il fiume Sesia e il torrente Agogna è paragonabile alla prima parte del tracciato preso in esame, anche se in questo caso il Canale non divide più in modo così netto le zone di differente destinazione d'uso. Questa tendenza si sviluppa anche nel tratto terminale (tra il torrente Terdoppio e il fiume Ticino), ma si afferma con forza in corrispondenza della città di Novara, fra il torrente Agogna e Terdoppio, dove il disegno delle nuove residenze sembra non curarsi della presenza della linea d'acqua estendendo la sua trama a cavallo del Canale verso la campagna e attribuendo quindi ad esso un ruolo potenziale nella definizione degli spazi pubblici.

Via del teatro geografico del Piemonte settentrionale

Esiste infine un altro aspetto di grande rilevanza e potenzialità della ciclovia del Canale: la capacità che questa imponente architettura ha di raccontare l'identità dei luoghi che percorre, attraverso la costruzione di un immaginario geografico. Il Canale Cavour, infatti, attraversando con una minima pendenza la pianura, descrive, ma anche inventa nel senso etimologico del termine, il territorio che solca comportandosi come un piano di sezione. I luoghi maggiormente spettacolari di questa rappresentazione sono certamente le intersezioni con i fatti naturali più rilevanti quali le valli dei fiumi o dei torrenti.

In questi punti il Canale può solamente passare sotto ai fiumi, se la quota degli alvei è superiore alla curva di livello descritta dal suo tracciato, scomparendo quindi alla vista attraverso le tombe-sifone, per riemergere poi appena possibile, oppure passare sopra i fiumi, se la quota da mantenere supera l'altimetria del letto del fiume, attraverso la realizzazione di ponti canali, andando a creare così uno spettacolare incrocio di acque naturali e artificiali. Questi punti raccontano, enfatizzandoli mediante le loro architetture, la forma della Terra che il manufatto intercetta con regole sue proprie. La sovrapposizione di due ordini, infatti, quello naturale della morfologia dei luoghi e quello artificiale dell'acquedotto dona ad entrambi un'identità relazionale, rendendo così ciascuno elemento necessario per raccontare la presenza dell'altro: i cambi di quota naturali, infatti, esistono e si palesano, solo nel momento in cui il manufatto costruito deve fare i conti con essi mettendo in campo soluzioni che

rappresentano la descrizione dello stesso problema da cui si sono generate. D'altro canto, il manufatto costruito dimostra tutto il suo essere monumento quando ha la capacità di rispondere in modo semplice, efficiente e narrativo alle difficoltà che la natura pone, senza rinunciare a dichiararsi sempre come appartenente ad una logica altra, non mimetica. Per questi motivi percorrere una via ciclabile che utilizzi il Canale significherebbe percorrere un formidabile monumento vivo, usufruire di un racconto e di un'invenzione/rappresentazione del territorio che esso attraversa, godere di una affascinante possibilità di riconoscimento delle identità geografiche di questi territori.

I lineamenti del progetto

Per conseguire questi obiettivi è necessario assicurare l'unitarietà architettonica e l'efficacia funzionale dell'opera. Lo studio progettuale della ciclovia si è quindi concentrato sulla soluzione di alcuni temi specifici che ne costituiscono i lineamenti principali.

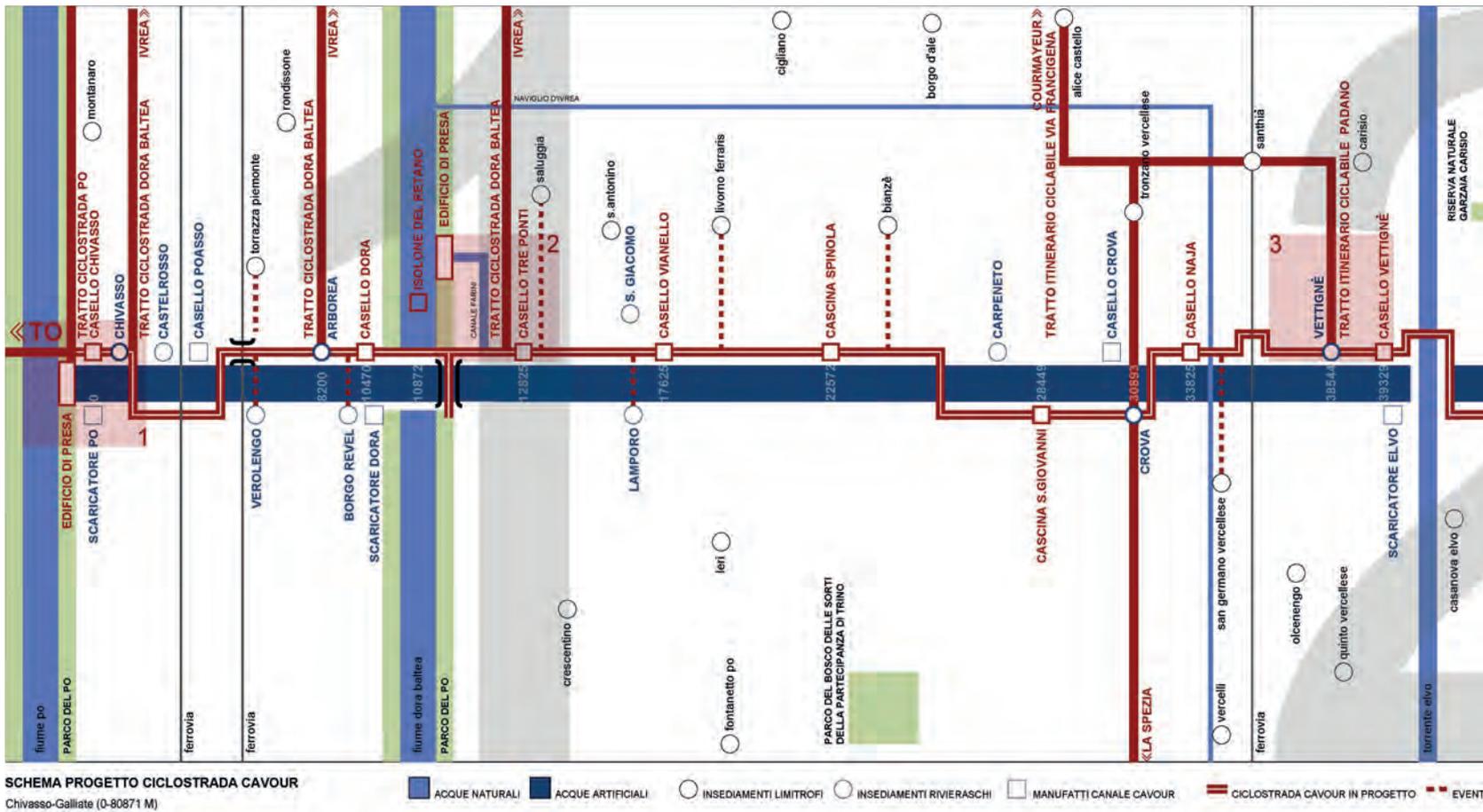
Intersezioni

Il tracciato del Canale, e quindi quello della ciclovia, interseca una serie di percorsi ciclabili alla scala territoriale, in parte già realizzati, in parte in fase di progetto. Tali percorsi sono sostanzialmente quelli che seguono la direzione nord-sud connettendo l'area prealpina con la pianura. In buona parte essi seguono gli argini dei fiumi o le alzaie dei canali esistenti. Allo stato attuale le intersezioni tra questi percorsi e il Canale Cavour non hanno alcuna relazione con la struttura del Canale stesso, ovvero con i suoi elementi e i nodi più significativi.

La ciclovia del Canale, con il suo andamento est-ovest può assumere il ruolo di elemento di distribuzione principale per tutti i percorsi ciclabili suddetti. Il progetto prevede di risolvere le intersezioni individuate come strutturali valorizzando il Canale stesso e quindi portando le intersezioni a coincidere con i suoi nodi idraulici più importanti, relativi alla presenza degli elementi funzionalmente principali della rete idraulica. Individuando questi luoghi lungo il tracciato del Canale è infatti possibile associare a ciascuno di essi il ruolo di svincolo e attribuire di volta in volta ad un edificio appartenente al funzionamento del Canale il ruolo di struttura ricettiva e/o di ristoro. In particolare il progetto intende valorizzare la presenza dei caselli di custodia superstiti del progetto originario della costruzione del Canale attribuendo loro il ruolo di punti di ristoro/ricezione/informazione.

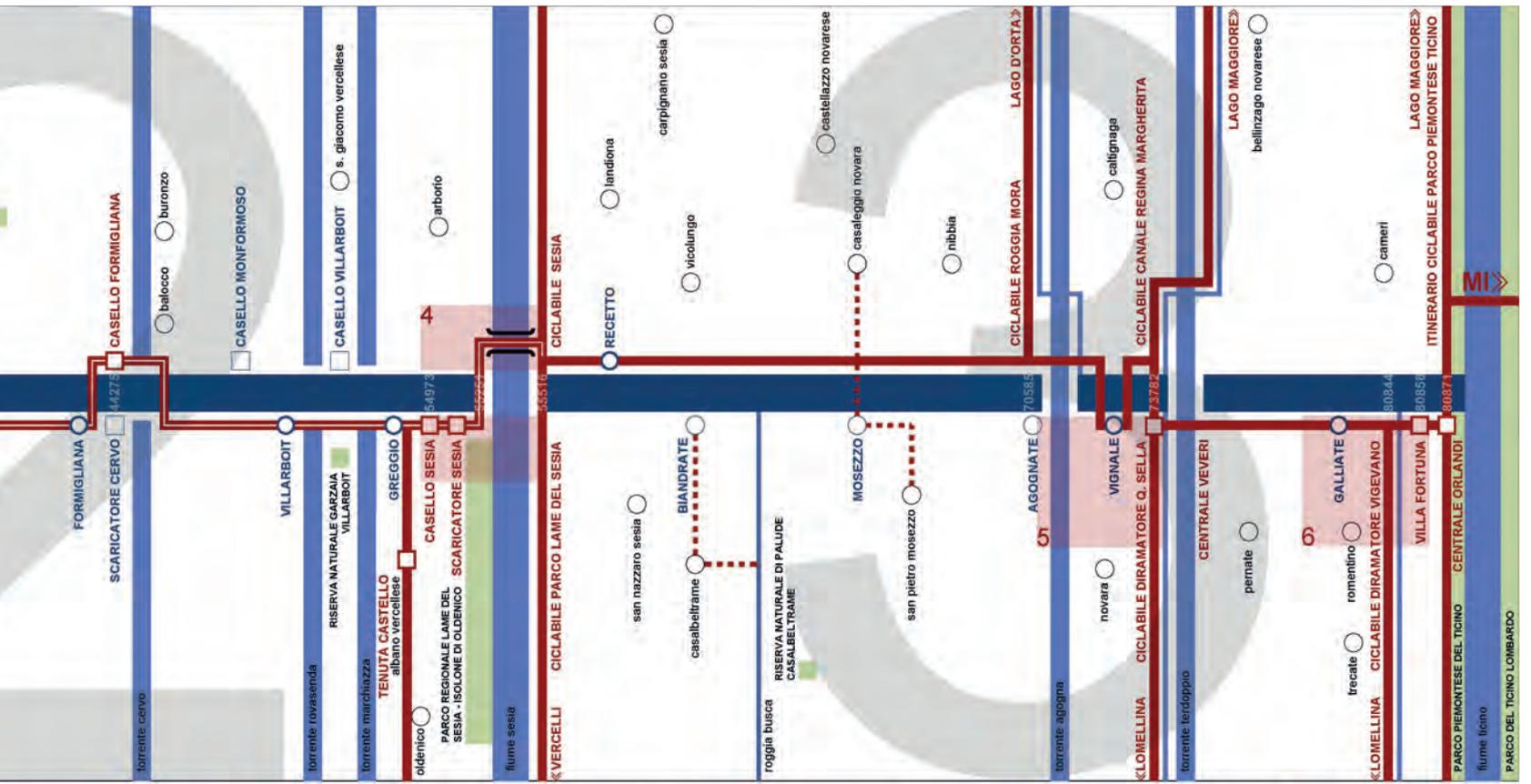
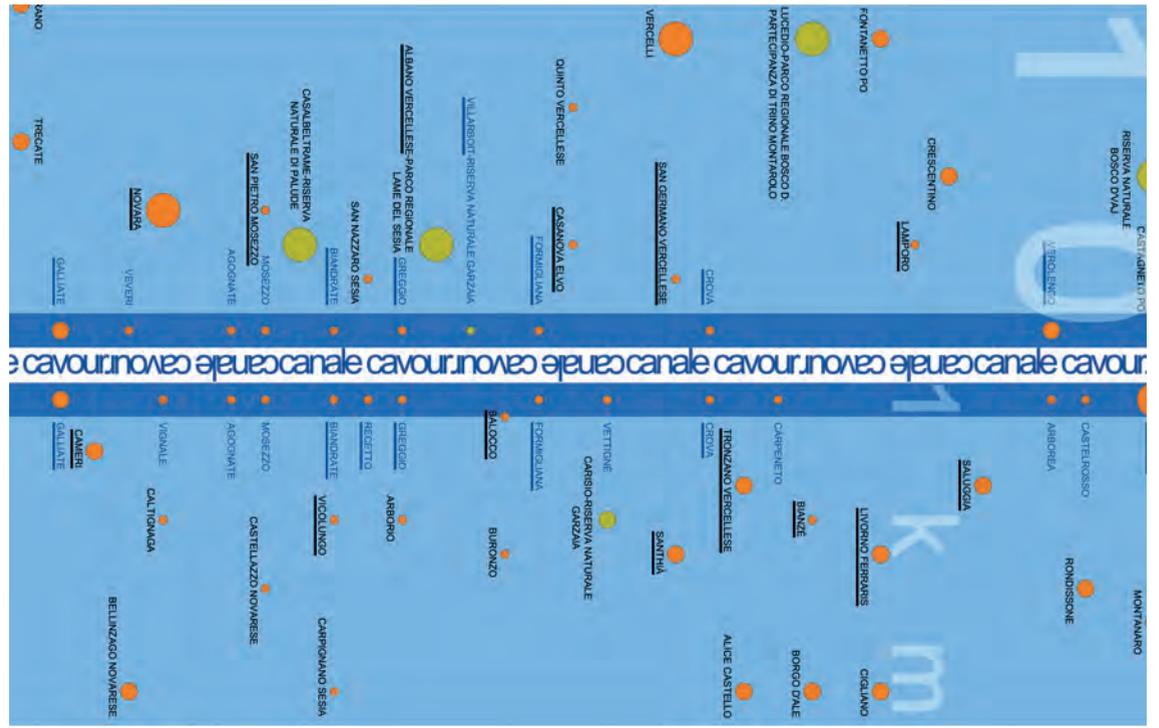


6



7

Fig. 6: Il progetto della Ciclostrada del Canale Cavour nello scenario interregionale.
 Fig. 7: Schema di progetto della Ciclostrada del Canale Cavour.
 Fig. 8: Diagramma delle distanze dal Canale Cavour dei principali centri abitati e dei luoghi di interesse turistico.



Tracciato

Il tracciato di una ciclovia lungo le alzaie del Canale Cavour incontra una serie di problemi di differente natura che vanno dalla presenza dei cavi interrati delle fibre ottiche al problema delle servitù agricole.

Il tracciato progettato occupa una sola delle due alzaie di servizio presenti lungo lo sviluppo del Canale. Per assecondare la natura turistico-ricreativa della ciclovia il progetto privilegia la varietà del percorso sfruttando i numerosi ponti sul Canale già previsti dal progetto originario e tuttora esistenti per spostare frequentemente la ciclovia da una sponda all'altra.

Gli obiettivi del tracciato proposto sono:

- permettere la massima fruizione turistica delle opere idrauliche presenti: il tracciato utilizza di norma l'alzaia sulla quale si affacciano sia i caselli, sia gli edifici idraulici o, nel caso degli scavalcamenti di corpi idrici, l'alzaia più panoramica;
- offrire una percepibile varietà del percorso: il tracciato cambia sponda per un massimo di 11 Km circa e un minimo di 1 km per evitare sia la monotonia, sia l'uso sportivo e non turistico della ciclovia possibile solo su tratti continui rettilinei;
- adottare una lentezza programmata: in alcuni passaggi la necessità di condurre la bicicletta a mano offre l'opportunità di godere con la dovuta lentezza dell'ambiente e specialmente della spettacolarità delle opere idrauliche del Canale;
- rispettare le servitù relative alle infrastrutture presenti nel sottosuolo: il progetto impiega, per quanto possibile, l'alzaia non interessata dal passaggio di fibre ottiche, gasdotti e oleodotti, anche se il loro alloggiamento non sarebbe del tutto incompatibile con la messa in opera di una pavimentazione.

Attraversamenti

Il Canale supera attraverso l'impiego di numerosi ponti-canali e tombe-sifone i corsi d'acqua che incontra lungo il suo sviluppo. In diversi casi questi nodi costituiscono una discontinuità nella sezione delle alzaie e, in molti, casi la loro interruzione. Altri punti problematici sono costituiti dalle intersezioni con la viabilità ordinaria, generalmente risolte con ponti che si innestano a raso rispetto alle alzaie, tranne nei casi delle infrastrutture più importanti che scavalcano il Canale mediante viadotti. Stessa situazione si produce per le intersezioni con la rete ferroviaria.

Il progetto risolve questi punti problematici capovolgendone il ruolo negativo e attribuendo loro il ruolo di

luoghi spettacolari, ovvero di luoghi nei quali il percorso ciclabile permette di valorizzare lo spettacolo dell'incontro tra le opere del Canale e gli elementi naturali o artificiali che esso intercetta. L'impostazione del progetto prevede infatti che la difficoltà del transito della ciclovia sia risolta sviluppando una migliore fruizione dell'ambiente da parte dell'utenza, nonché valorizzando l'architettura del Canale e delle sue opere idrauliche.

In generale le tombe-sifone sono superabili utilizzando ponti stradali limitrofi al Canale, dai quali è anche solitamente possibile ammirare il Canale stesso dall'alto. Data la presenza di camminamenti sulle spalle dei ponti-canale, non sono state invece riscontrate particolari difficoltà al transito e, anzi, l'attraversamento di queste opere si presenta particolarmente spettacolare. La ciclovia può usufruire di una delle corsie di servizio, opportunamente protetta, prevedendo il transito con bicicletta a mano.

Aree di sosta

La normativa vigente prevede che lungo la pista ciclabile siano predisposte ogni 5 km aree di sosta dotate di zone d'ombra e fontanelle di acqua potabile. Questa dotazione, qualora realizzata *ex-novo*, comporterebbe i rischi di eccessiva infrastrutturazione della sede ciclabile, di limitazione delle ricadute sul territorio della presenza turistica e di isolamento della ciclovia dall'ambiente circostante, anche in termini sociali.

Il progetto prevede, oltre all'individuazione delle aree di sosta dei Caselli disposte in stretta connessione con la sede ciclabile e in concomitanza con le opere idrauliche più significative, il coinvolgimento delle numerose aziende agricole che si trovano a poca distanza dalla ciclovia attraverso la stipula di una convenzione che prevede la messa a disposizione del ciclista di una fonte di acqua potabile in cambio della licenza per la vendita di generi alimentari prodotti dall'azienda stessa. Stessa strategia viene proposta per esercizi come bar e ristoranti presenti nei centri abitati prossimi al Canale. Tali luoghi di sosta vanno ovviamente indicati lungo la ciclovia con un'apposita segnaletica e potranno aderire al Marchio della ciclovia secondo quanto previsto da apposite linee guida per la gestione.

Opere infrastrutturali

Le nuove opere previste dal progetto come necessarie a realizzare la completa percorribilità del tracciato del Canale riguardano in particolare 2 ponti ciclopedonali e un sottopasso. La figura architettonica che è prevista per coordinare le tre opere tra loro e con l'architettura del Canale è quella della sezione della tomba sifone, così

come viene impiegata nel progetto presentati nella scheda 2.3.1b di questa pubblicazione.

Un accenno specifico va fatto a proposito della previsione di realizzare una passerella sul fiume Sesia. Da un punto di vista funzionale essa è ritenuta necessaria in quanto i primi ponti utili per il superamento del Sesia si trovano ad una distanza dal Canale di 16 km verso sud (nei pressi di Vercelli), e di 8 km verso nord (nei pressi di Ghislarengo). Una deviazione di questa entità sarebbe perciò del tutto inopportuna per la continuità della ciclovia e per la sua attrattiva turistica alla scala del percorso territoriale Torino - Milano. Da un punto di vista tecnico e architettonico il progetto propone di sfruttare l'intercapedine risultante tra i viadotti dell'Alta Velocità e dell'Autostrada A4 Torino - Milano, posti a poca distanza dal Canale, per appendere ad essi una passerella completamente protetta. Tale scelta, oltre che al principio di economia della costruzione (struttura appesa) e di mitigazione dell'impatto ambientale (collocazione tra due infrastrutture già esistenti), da una parte, si ispira all'idea che la ciclabile di progetto debba essere considerata come risarcimento del pesante carico infrastrutturale sopportato dal territorio, dall'altra, alla convinzione che il posizionamento tra le due infrastrutture permetterebbe una spettacolare visibilità dell'opera per chi viaggia in autostrada o in treno costituendo così un importante elemento di promozione dell'intera ciclovia. Nella ricaduta in termini di immagine e di pubblicizzazione della ciclovia giocherà ovviamente un ruolo fondamentale la qualità architettonica dell'opera stessa.

Il rapporto antico-nuovo

La conservazione delle opere d'arte del Canale Cavour, compresi gli edifici accessori quali i caselli che si trovano lungo di esso, mostra una estrema complessità dovuta alla necessità di garantire da un lato l'uso e l'efficienza ad un sistema fondamentale per l'economia agricola di un vastissimo territorio, e dall'altro la tutela di un patrimonio architettonico di rilevante valore culturale, testimoniale e identitario.

Il progetto, infatti, prevede la creazione della pista ciclabile, manufatto vero e proprio che verrà a coinvolgere la strada alzaia attuale e che dovrà risolvere, oltre alla questione della scorrevolezza, uniformità e facilità di manutenzione del manto, anche il tema della sicurezza rispetto alla possibile caduta nel Canale, mediante la realizzazione di una balaustra in alcuni tratti maggiormente frequentati che dovrà confrontarsi con l'architettura ottocentesca cui il Canale Cavour appartiene. L'intervento sulle strutture accessorie del Canale, quali i casel-

li, permetterà inoltre di accogliere al loro interno usi a sostegno del turismo, mediante la realizzazione di zone di sosta attrezzate, punti informativi sul territorio attraversato, luoghi per il ristoro e il riposo. Oltre a questi manufatti, non possono certo essere dimenticati i grandi edifici-macchina quali ad esempio l'edificio di presa del Canale a Chivasso (con annesso casello) nonché la villa Fortuna a Galliate, posta sul terrazzo del Ticino, appena sopra lo sbocco del Canale nel fiume. La Villa, di proprietà del Consorzio Est-Sesia e attualmente priva d'uso, può costituire un importante elemento di rafforzamento dell'altra testata della ciclovia. A guidare ogni intervento, grazie allo studio del materiale d'archivio, sarà il metodo progettuale e compositivo del Canale, insieme ai suoi edifici e i suoi riferimenti.

Seguendo questi principi, le nuove opere d'arte necessarie per la realizzazione della ciclovia dovranno essere progettate avendo come riferimento diretto le architetture del Canale. Ad esempio, in analogia con le tombe sifone che permettono al Canale di superare i fiumi, le opere di superamento degli ostacoli potranno essere risolte impiegando come figura progettuale la sezione ellittica delle grandi canne in laterizio nelle quali scorre l'acqua e che esprimono con la massima chiarezza il ruolo del Canale come conduttura d'acqua. Le passerelle, invece di essere pensate come ponti, possono essere viste quindi come veri e propri condotti che, oltre ad enfatizzare e monumentalizzare un aspetto caratteristico del Canale, permetterebbero di accogliere il movimento fluido del ciclista e accostarlo simbolicamente all'analogo movimento dell'acqua. Queste nuove opere si accosterebbero al Canale senza mimetismi ma assumendone con precisione il carattere architettonico: esse possono costituire gli elementi monumentali e identificativi del nuovo uso del Canale da parte della ciclovia. La ripetizione della figura della sezione della tomba sifone nelle diverse tipologie individuate (passerella sospesa, passerella appoggiata, sottopasso) si realizzerebbe perciò impiegando la stessa logica architettonica delle opere d'arte esistenti: il medesimo elemento strutturale sarebbe infatti ripetuto per il numero di volte necessario a coprire la distanza richiesta. In tal modo il percorso della ciclovia sarebbe contrassegnato e unito, nei suoi luoghi più significativi, tramite la presenza di queste opere, unitarie nella loro architettura ma differenti per la loro applicazione e declinazione.

Chiara Ocelli, Riccardo Palma

Un modello combinato per la mobilità sostenibile

Studio di fattibilità per la progettazione di una ciclovia e di una sede per bus elettrico lungo il sedime della linea ferroviaria Pinerolo - Torre Pellice

2021

Progettisti: Marco Bassani, Riccardo Palma, Andrea Tonoli (responsabili), Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto, Erika Franco Gonzalez, Gianmarco Tenca.

Contratto per uno Studio di fattibilità tecnica ed economica per la progettazione di una ciclovia e di una sede per bus elettrico lungo il sedime della linea ferroviaria Pinerolo - Torre Pellice nel quadro delle reti di mobilità ciclopedonale di livello regionale.

Enti di ricerca: Politecnico di Torino - Dipartimento di Architettura e Design, Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale.

Committente: Unione Montana del Pinerolese.

La Val Pellice è una valle alpina facente parte della Città Metropolitana di Torino, posta a sud della Val Chisone e a nord della Valle Po: ad ovest confina con la Francia e ad est si apre sulla pianura padana dove si trova Pinerolo, il centro più importante dell'area. Dal 2016, i comuni della valle, insieme ad alcuni comuni pedemontani, hanno costituito un'unione di comuni denominata Unione Montana del Pinerolese.

La principale infrastruttura di trasporto della Valle è rappresentata dalla linea ferroviaria Pinerolo - Torre Pellice. Inaugurata nel 1882 e lunga 16,449 km, la linea è a binario unico ed è elettrificata. Dal 2012 il servizio passeggeri è stato sospeso in attesa di essere ripristinato o sostituito con altre forme di mobilità.

Al fine di esplorare queste alternative, nel 2020 l'Unione Montana del Pinerolese ha commissionato al Politecnico di Torino uno studio di fattibilità tecnica e economica avente come obiettivo generale la verifica di fattibilità relativa alla rifunzionalizzazione del sedime ferroviario come sede di un vettore di trasporto pubblico locale (TPL) e di una ciclovia.

Lo studio svolto si è avvalso di competenze multidisciplinari che coinvolgono tre settori scientifico-disciplinari presenti presso il Politecnico di Torino: ICAR/04 - Strade, Ferrovie, Aeroporti, ICAR/14 - Composizione Architettonica e Urbana, ING-IND/14 - Progettazione Meccanica e Costruzione di Macchine.

Obiettivi

La sostenibilità ambientale

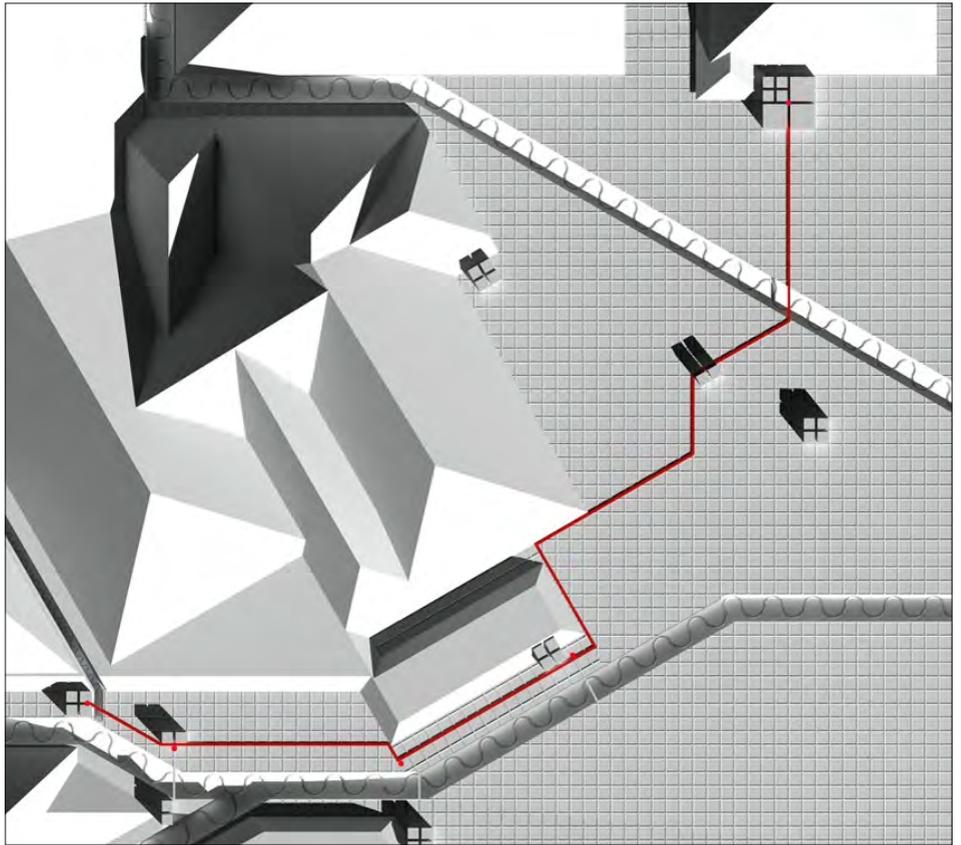
La principale criticità che lo studio si è prefisso di risolvere riguarda il sovraccarico di veicoli che transitano lungo la strada provinciale che costituisce l'asse viario principale della Valle. L'ipotesi indagata è quella che prevede di rifunzionalizzare la sede ferroviaria come sede di vettori per trasporto di passeggeri su gomma a zero emissioni in grado di garantire un'offerta coerente con la domanda di trasporto nell'ora di picco del mattino.

Il rafforzamento della mobilità pubblica

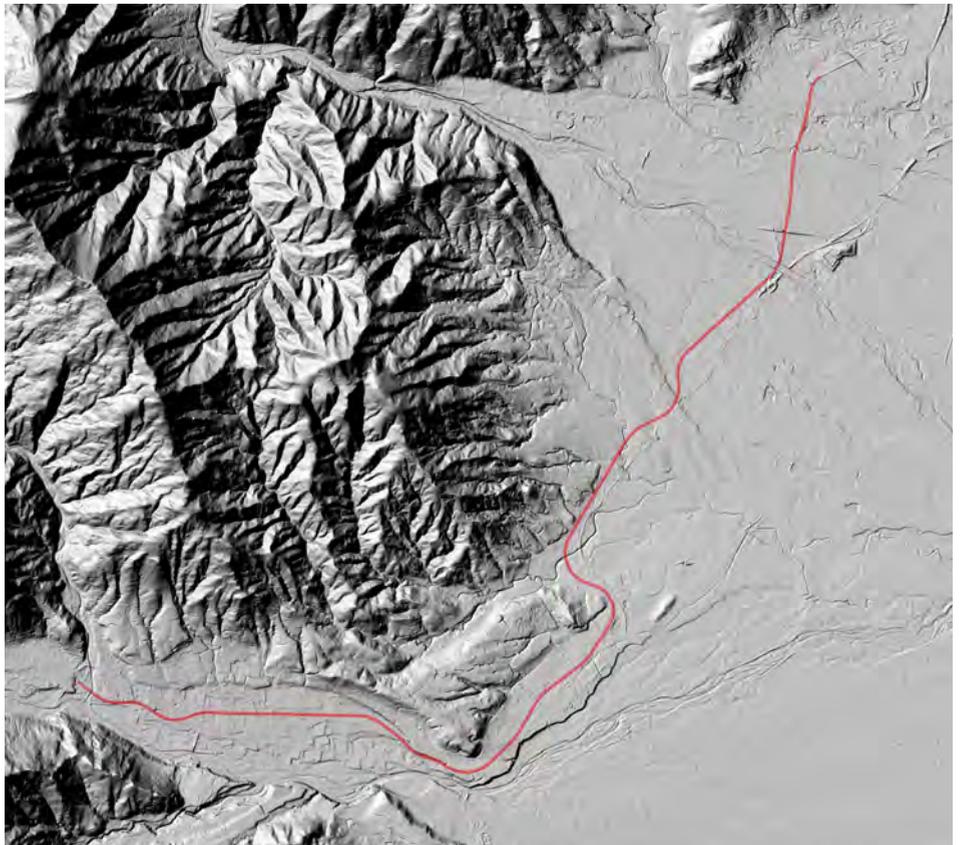
È stata quindi considerata prioritaria la destinazione della ex-sede ferroviaria per l'utilizzo da parte di un vettore TPL, rispondendo così alla necessità di attivare un sistema di trasporto pubblico in grado di soddisfare la domanda di mobilità della Valle, sia per quanto riguarda gli spostamenti lavorativi, sia per quelli scolastici, senza trascurare gli spostamenti verso i servizi pubblici specialistici, come l'Ospedale di Pinerolo.

La ciclabilità per tutti

La ciclovia da realizzare in affiancamento alla sede TPL è stata interpretata come una risorsa strategica necessaria per supportare la mobilità lavorativa e scolastica, per incentivare la fruizione turistica della Valle e per rigenerare gli spazi pubblici connessi alla ciclovia e quindi per migliorare la qualità insediativa complessiva.



1



2

Fig. 1: Schema territoriale della linea ferroviaria Pinerolo -Torre Pellice.

Fig. 2: Carta della forma del suolo della linea ferroviaria Pinerolo -Torre Pellice sulla base del *Digital Terrain Model*.

Per questi motivi è stata data particolare importanza alle connessioni tra l'infrastruttura e i centri abitati.

La sicurezza degli utenti deboli

Al fine di garantire la sicurezza degli utenti evitando situazioni di promiscuità e per permettere una eventuale realizzazione in fasi distinte degli interventi, lo studio si è prefisso la completa separazione delle sedi del vettore TPL e della ciclovia lungo l'intero sviluppo del tracciato, individuando percorsi alternativi per la ciclovia nei tratti in cui le caratteristiche morfologiche della sede ferroviaria non ne consentono l'affiancamento alla sede TPL.

La promozione del turismo sostenibile e responsabile

L'integrazione della ciclovia nel sistema delle reti ciclopedonali in sviluppo sul territorio pinerolese e l'ipotesi di proseguimento del percorso ciclabile fino a Bobbio Pellice, individuato come principale attestamento turistico della Valle, sono stati considerati quali azioni strategiche necessarie per incentivare un turismo lento, attratto dall'ambiente e dalle culture locali, nonché capace di generare un sensibile impatto economico.

La salvaguardia della memoria identitaria della ferrovia

Lo studio ha esplorato infine la possibilità di rifunzionalizzare gli edifici delle stazioni della ex-ferrovia come hub intermodali bici/TPL e i rispettivi piazzali come spazi pubblici di accesso ai centri abitati. Oltre alla necessità di offrire adeguati servizi agli utenti delle due infrastrutture, ciò risponde all'esigenza di mantenere vivo, poiché associato al tema della mobilità, il ruolo identitario dell'infrastruttura ferroviaria in quanto architettura civile e spazio pubblico dedicato alla vita delle popolazioni della Valle.

La nuova ciclovia nelle reti ciclabili nazionali, regionali e locali

La nuova ciclovia Pinerolo - Torre Pellice - Bobbio Pellice può essere inquadrata all'interno di due scenari distinti. Il primo attiene alle reti ciclabili già in esercizio nel Pinerolese e nei territori limitrofi, il secondo riguarda le prospettive di sviluppo a scala nazionale e regionale delle reti di mobilità ciclistica.

Reti ciclabili esistenti

Per quanto riguarda il primo scenario, va sottolineato che il territorio del Pinerolese ha visto negli ultimi decenni la realizzazione di importanti interventi relativi alla ciclabilità di percorrenza extraurbana. In particolare, la rifunzionalizzazione come ciclovia della ex-ferrovia Bricherasio - Barge rappresenta una direttrice nord-sud

di 11 km che interseca nei pressi di Bricherasio il tracciato previsto per la Pinerolo - Torre Pellice. Ciò doterebbe la nuova ciclovia di un'importante connessione diretta con gli assi ciclabili già esistenti, che nella stessa area vedono la presenza di un'altra ciclovia in direzione nord-sud realizzata sul sedime della ex-ferrovia Airasca - Moretta, il cui sviluppo è di 20 km circa.

Reti ciclabili in progetto

Su questo primo scenario, già consolidato, si innestano le previsioni di sviluppo delle reti ciclabili che riguardano sia le ciclovie di interesse nazionale che saranno previste dal Piano Generale della Mobilità Ciclistica (PGMC), sia le ciclovie previste dal "Progetto di Rete ciclabile di interesse regionale" ai sensi della L.R. 17.04.1990, n. 33 della Regione Piemonte.

Per quanto riguarda le ciclovie di interesse nazionale, l'area del Piemonte meridionale sarà interessata dalla realizzazione del tratto Torino - Cuneo - Colle del Tenda - Ventimiglia della direttrice EuroVelo 8 Cadice - Atene. Questa direttrice costituirà la dorsale su cui andranno ad innestarsi le ciclovie di interesse regionale che insistono sull'area del Pinerolese, quali la Ciclovia Pedemontana che, collegando tutto l'arco pedemontano alpino del Piemonte, transita per Pinerolo coinvolgendo la Bricherasio - Barge per prolungarsi fino a Saluzzo. Un collegamento diretto con la dorsale principale EuroVelo è inoltre previsto grazie alla tratta Cavour - Villafranca. In questo scenario sarebbe perciò assicurata la sostanziale continuità di accesso alla Valle Pellice tramite ciclovie in sede protetta sia, a nord, da Torino, sia a sud, da Cuneo e dalla Francia.

La scelta del vettore di trasporto

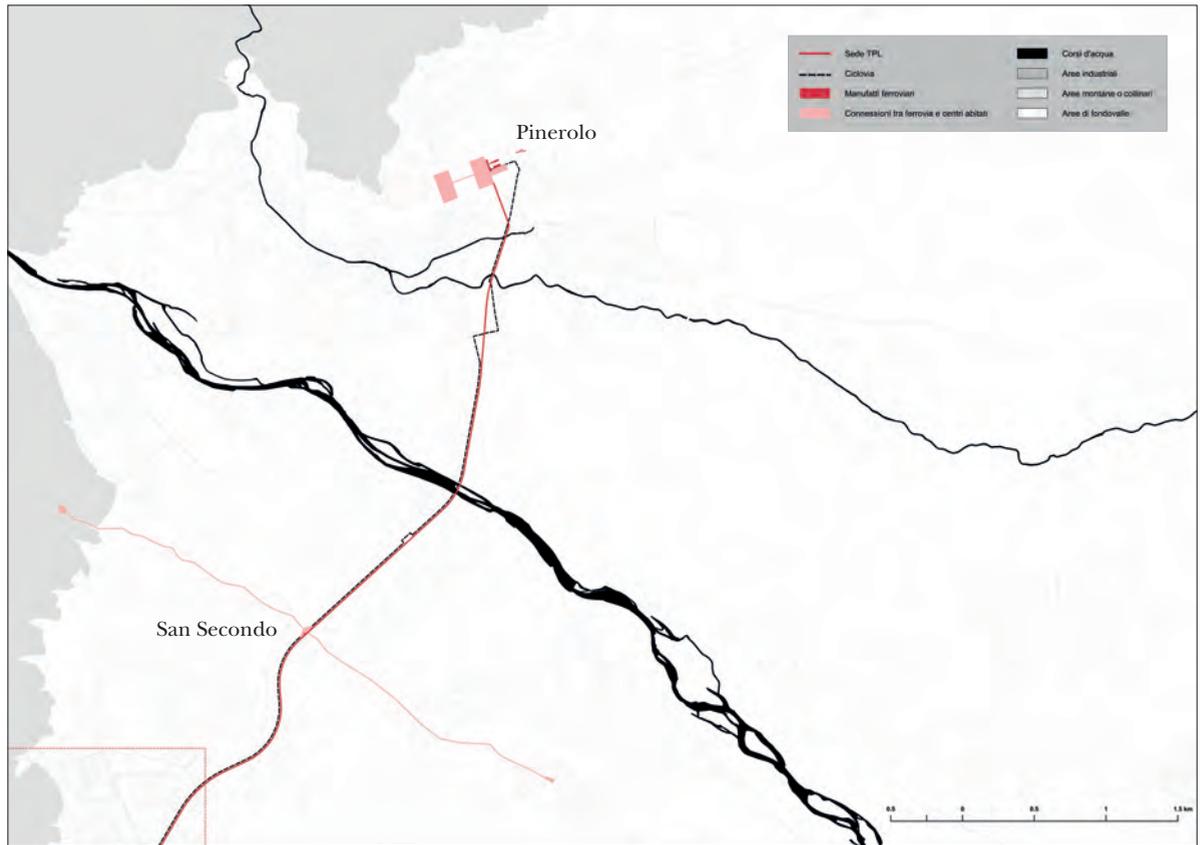
Gli obiettivi di questa parte di attività sono stati:

- individuare il vettore di trasporto secondo criteri di sostenibilità ambientale;
- stimare le esigenze in termini energetici;
- determinare come i parametri dei veicoli influiscano sull'infrastruttura.

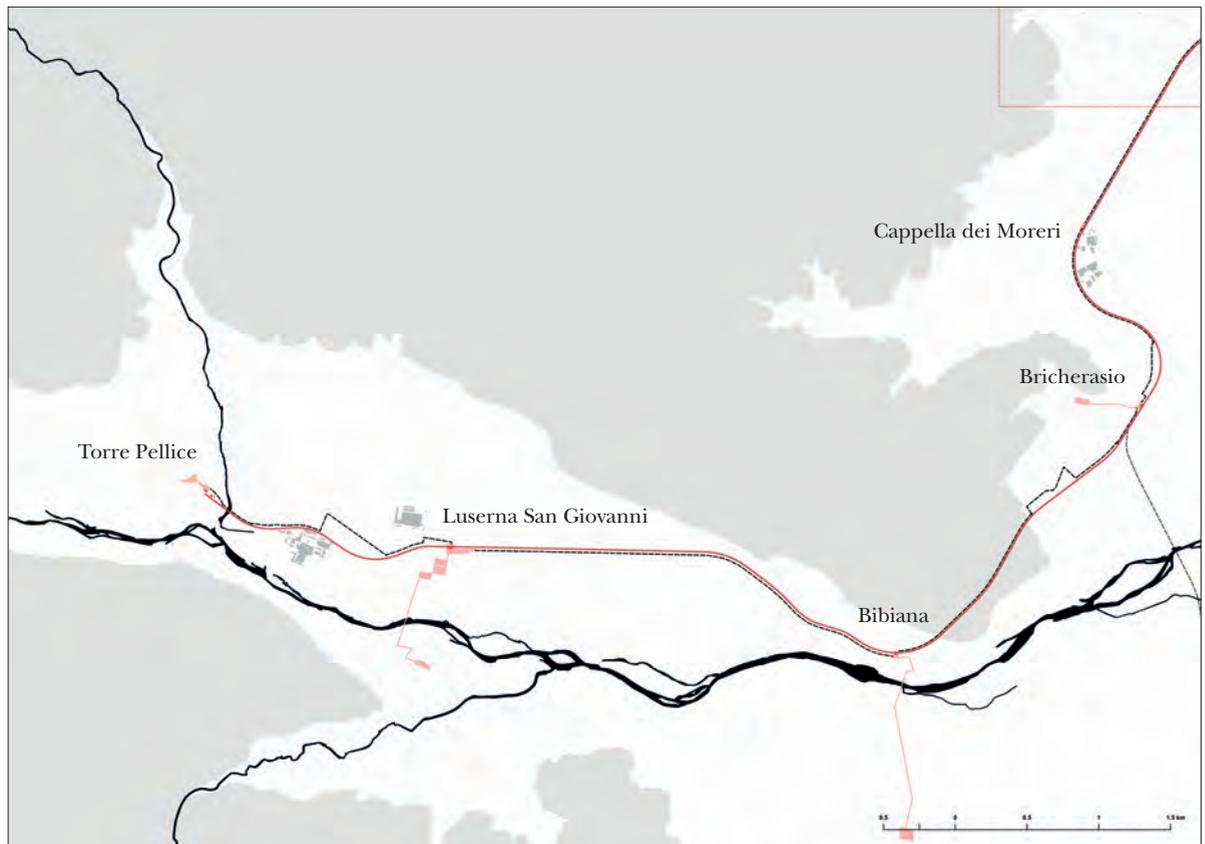
Vincoli dello studio

Coerentemente con gli obiettivi del progetto, le specifiche che sono state imposte come punto di partenza, sono di individuare veicoli con le seguenti caratteristiche:

- veicoli a Zero emissioni di CO₂ (ZEV, tank to wheel);
- capacità di trasporto passeggeri da 21 (minibus) a 87 (autobus);
- veicoli reperibili sul mercato.



3



4

Fig. 3: Carta della ferrovia e degli insediamenti. Foglio 1.
 Fig. 4: Carta della ferrovia e degli insediamenti. Foglio 2.

Tenendo conto di questi vincoli la ricerca di mercato si è focalizzata su veicoli con i seguenti tipi di propulsione: elettrica a batteria e elettrica a *fuel cells*.

Veicolo tipo minibus

L'indagine dei modelli disponibili sul mercato ha portato alla selezione di una rosa di veicoli a trazione puramente elettrica con accumulatore a batteria. Si è anche analizzata la possibilità di veicoli elettrici a *fuel cells* (accumulatore ad idrogeno). La ricerca ha però evidenziato che per questa tipologia di veicoli (minibus) attualmente sono reperibili solo prototipi. Questi non sono stati giudicati adatti per le incognite relative al loro approvvigionamento qualora il progetto passasse ad una fase attuativa.

Considerando il buon compromesso fra elevata autonomia, numero di passeggeri e ingombri, la scelta per il presente studio è caduta sull' Iveco Daily Electric.

In base agli ingombri del veicolo la larghezza minima necessaria al moto del veicolo varia da 2,01 m in rettilineo ai 3,5 m in corrispondenza ad un diametro minimo di sterzata di 5 m. A questi valori di larghezza sono da aggiungere adeguati margini necessari al guidatore e per garantire la sicurezza degli altri utenti della strada.

L'analisi è poi proseguita con una stima dei consumi energetici necessari per coprire ciascuna tratta. Tenendo conto delle tratte e di un andamento delle velocità fra una stazione e l'altra composta da tratti a velocità costante di 50 km/h e da accelerazioni e decelerazioni a 1 m/s^2 , si ottiene un consumo energetico per ogni corsa andata/ritorno pari a 13 kWh. Tenendo conto della capacità della batteria di 91 kWh del veicolo scelto, si deduce che lo stesso veicolo può compiere fino a 7 tratte andata/ritorno Pinerolo - Bobbio Pellice. Il numero di tratte aumenta fino a più di 10 nel caso in cui la corsa sia limitata alla stazione di Torre Pellice.

Il tempo necessario per la ricarica delle batterie è di 2 ore nel caso in cui sia disponibile una colonnina capace di effettuare una ricarica rapida con potenza di almeno 50 kW. È sufficiente prevedere un unico punto di ricarica nel deposito dei veicoli oppure ad uno dei capolinea.

Veicolo tipo autobus urbano

Vista la disponibilità sul mercato di veicoli con propulsione a idrogeno, questi sono stati considerati più adatti rispetto a quelli a batterie per i vantaggi che essi hanno in termini di rapidità di rifornimento e di maggiore autonomia. Un altro fattore che è stato valutato a favore della propulsione ad idrogeno è dato dai progetti di ricerca in essere nel territorio di Pinerolo per la pro-

duzione di idrogeno da biomassa. Questa disponibilità permetterebbe una soluzione praticamente a zero emissioni in tutta la filiera e non solamente a livello veicolo (*well to wheel*). A differenza dei minibus, gli autobus ad idrogeno sono disponibili sul mercato. La prima ipotesi di studio si è concentrata sul modello Van Hool A330 FC che permette di trasportare nella versione di lunghezza minore (A330 FC 12), fino a 78 passeggeri.

A tali specifiche tecniche si aggiungono inoltre le dimensioni della carreggiata necessaria al transito del veicolo che risultano compatibili con le caratteristiche rilevate della sede ferroviaria: la larghezza minima della carreggiata (WR max) pari a 3,5 m e il raggio di sterzata minimo pari a 10,8 m. A questi valori di larghezza sono da aggiungere adeguati margini necessari al guidatore e per garantire la sicurezza degli altri utenti della strada.

Anche in questo caso l'analisi è poi proseguita con una stima dei consumi energetici necessari per coprire ciascuna tratta. Tenendo conto delle tratte della linea e di un andamento delle velocità fra una stazione e l'altra composta da tratti a velocità costante di 50 km/h e da accelerazioni e decelerazioni a 1 m/s^2 , il veicolo può compiere fino a 7 tratte andata/ritorno Pinerolo - Bobbio Pellice. Il numero di tratte a/r aumenta fino a più di 10 nel caso in cui la corsa sia limitata alla stazione di Torre Pellice. Il tempo necessario per la ricarica dell'idrogeno in questo caso è inferiore a 10 minuti. È sufficiente quindi prevedere un unico punto di ricarica nel deposito dei veicoli oppure a uno dei due capolinea.

Il rilievo della sede ferroviaria

L'analisi conoscitiva della sede ferroviaria è stata condotta attraverso operazioni di rilievo sul campo e acquisizione dati da cartografia in ambiente GIS.

Raccolta dati cartografici

L'attività di raccolta dati ha riguardato la mosaicatura delle basi catastali ricevute dalle Amministrazioni dei comuni interessati dalla presenza della ferrovia. Le basi catastali in formato vettoriale (con sistema di riferimento EPSG3003: Monte Mario) sono state comparate e integrate con i dati presenti nella Planimetria catastale di riferimento regionale e, successivamente, uniformate al sistema di riferimento WGS84/UTM zone 32N. Oltre ai dati catastali sono stati raccolti e mosaicati i geodati presenti nella BDTR Regione Piemonte (da Geoportale regionale) relativi a corsi d'acqua, fasce fluviali PAI, aree naturali, unità volumetriche e viabilità nell'area di interesse della ferrovia. Inoltre, è stata svolta la geoloca-

lizzazione di ortofoto AGEA (oltre alle foto satellitari in licenza open messe a disposizione da Open Street Maps e Google Maps), della cartografia storica I.G.M. (25V, 1934, 1:25000) e, soprattutto, del Digital Terrain Model a copertura regionale con risoluzione della griglia 25 m sulla base del quale è stato possibile riconoscere la molteplicità di configurazioni della sede ferroviaria in relazione alla forma del suolo.

Analisi della sede ferroviaria orientate al rilievo

Le carte tematizzate sulla base dei geodati raccolti hanno costituito la base cartografica su cui si è intrapreso il primo riconoscimento dei punti di variazione di sezione delle tratte della sede ferroviaria. A questo fine è stato necessario comparare le informazioni sulla forma del suolo, estrapolate dal DTM tramite algoritmi, con la presenza di scarpate segnalate nella cartografia storica I.G.M. L'esito di tale operazione è stato il riconoscimento di quattro tipologie di sezione – a raso, a mezza costa, in rilevato, in trincea – rappresentate nella loro molteplicità di affiancamento a entità diverse (edifici, muri/recinzioni, campi, corsi d'acqua) all'interno di un abaco di sezioni omogenee orientate al rilievo della sede ferroviaria (fig. 5). A completamento di questa fase di elaborazione cartografica è stata calcolata la larghezza minima della sede di pertinenza ferroviaria, relativa a ciascuna tipologia di sezione. In seguito è stato quindi possibile pianificare le operazioni di sopralluogo e di rilievo metrico sul campo intrapreso nella fase successiva dello studio.

Sopralluogo e rilievo della sede ferroviaria

Le operazioni svolte durante i sopralluoghi hanno riguardato il rilievo fotografico della sede ferroviaria e il rilievo metrico della larghezza della piattaforma e delle strutture (ponti, ponticelli). Il rilievo fotografico ha interessato 364 punti sia dalla sommità della piattaforma ferroviaria (in asse con i binari) sia da altri punti di interesse presso le stazioni e i caselli. Il rilievo metrico ha considerato complessivamente 97 punti significativi del percorso che sono stati successivamente geolocalizzati e integrati nelle basi cartografiche. Le operazioni di misurazione hanno consentito di restituire le variazioni di larghezza della piattaforma lungo tutto il suo sviluppo. Per ciascuna tratta rilevata, inoltre, è stata effettuata una verifica della corretta corrispondenza tra lo stato di fatto e le sezioni teoriche individuate dalle analisi svolte sulla cartografia disponibile. Infine, sempre nel corso dei sopralluoghi sono state svolte osservazioni qualitative sullo stato di conservazione della piattaforma, le condizioni della massicciata e delle traversine.

L'individuazione del tracciato dell'infrastruttura

Le attività di studio che hanno riguardato l'ipotesi di trasformazione in una infrastruttura mista dedicata sia alla circolazione esclusiva di vettori di TPL, sia alla circolazione di biciclette, sono le seguenti:

- verifica delle larghezze della sede ferroviaria su cartografia catastale;
- ricostruzione dell'asse planimetrico;
- definizione delle sezioni tipo;
- definizione delle tratte a sezione trasversale omogenea;
- individuazione delle tratte di ciclovia da realizzarsi su percorsi stradali alternativi;
- verifica delle larghezze della sede ferroviaria su cartografia catastale.

L'analisi della cartografia catastale ha considerato una sequenza di misure trasversali con passo 1 m lungo l'asse della particella di pertinenza ferroviaria.

Ricostruzione dell'asse planimetrico

L'andamento planimetrico dell'attuale tracciato ferroviario è stato ricostruito per l'assegnazione delle progressive in sede di sezionamento. I dati raccolti sintetizzano gli elementi planimetrici della linea ferroviaria che, in questo studio, coincidono con quelli della corsia veicolare destinata al TPL. L'asse plano-altimetrico è stato ricostruito con il software OpenRail ConceptStation della Bentley.

Sezioni tipo

Le sezioni tipo della nuova infrastruttura sono state messe a punto a partire dalle caratteristiche di sagoma delle entità in movimento, ovvero quelle dei ciclisti e del veicolo elettrico individuato come vettore di piccola capacità per il TPL. Per quanto concerne quest'ultimo caso, l'impiego di un vettore di maggiori dimensioni nella sagoma trasversale impone l'uso della sagoma limite stabilita dal Codice della Strada in 4 m in altezza e 2,55 m in larghezza.

Il progetto si è quindi fondato sull'individuazione dei franchi psicotecnici minimi da rispettare nell'interazione longitudinale tra ciclisti, e tra ciclisti e installazioni fisse poste ai margini della sede. Ciò ha comportato la necessità di garantire un distanziamento trasversale minimo tra ciclisti e veicoli, che dipende dalle velocità operative degli stessi veicoli, in accordo con le prescrizioni vigenti per le infrastrutture ciclabili in termini di sagoma minima della sede nell'ipotesi di corsie separate o affiancate.

Allo stesso modo sono state rispettate le prescrizioni vigenti relative alla sagoma minima della sede veicolare

monodirezionale prevista per la corsia destinata al movimento dei veicoli del TPL. In questo caso, la larghezza della sede dipende dalla velocità massima di esercizio ammessa su di essa.

Inoltre, va considerato che le attuali norme fissano la larghezza della corsia a 3,5 m nel caso in cui sia prevista la circolazione di veicoli con sagoma coincidente con quella limite.

Questo complesso di indicazioni tecniche ha permesso di redigere una serie di sezioni tipo, studiate in funzione dell'andamento plano-altimetrico e trasversale dell'infrastruttura. La figura 7 rappresenta alcune sezioni tipo in sede naturale (rilevato, trincea e mezzacosta) nei diversi casi di sede stradale e ciclovia su unica piattaforma, a livelli sfalsati, o con piattaforme separate.

Definizione delle tratte con sezione trasversale omogenea

Le sezioni tipo sono state infine associate alle tratte in cui è stato suddiviso il tracciato, tratte caratterizzate da una conformazione trasversale pressoché costante. Sono state individuate numerose tratte omogenee per le diverse situazioni di sede naturale, artificiale (su ponti e ponticelli), ivi comprese le tratte di stazione e le intersezioni con la rete stradale interferente. Per descrivere in modo compiuto le tratte individuate è stata predisposta una scheda tipo. La scheda contiene l'indicazione delle progressive iniziale e finale, lo stralcio planimetrico, la sezione tipo, nonché le immagini fotografiche raccolte in sede di sopralluogo.

Lo studio della rifunionalizzazione delle stazioni e dello spazio pubblico

Lo studio prevede di attribuire alle stazioni della ex-ferrovia il ruolo di hub intermodali che consentono agli utenti – siano essi abitanti o turisti – di effettuare lo scambio tra vettore TPL e bici o tra vettore TPL e auto. In tutti i casi è necessario poter lasciare la propria bicicletta in sicurezza presso la stazione. Ciò permette ai turisti di visitare il territorio a piedi senza la preoccupazione di dover badare alla bicicletta e agli abitanti di raggiungere in bicicletta le stazioni dalla propria abitazione allo scopo di usufruire del servizio di TPL. Le stazioni devono perciò assicurare una serie di servizi di supporto alla mobilità quali luoghi di attesa, parcheggi biciclette, ciclofficine self-service. In questo quadro i luoghi delle stazioni assumono il ruolo di spazi pubblici frequentati da abitanti e turisti.

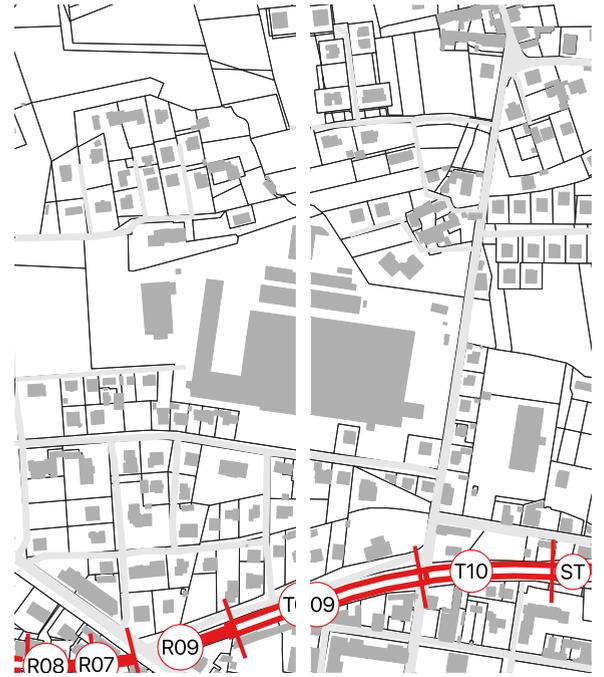
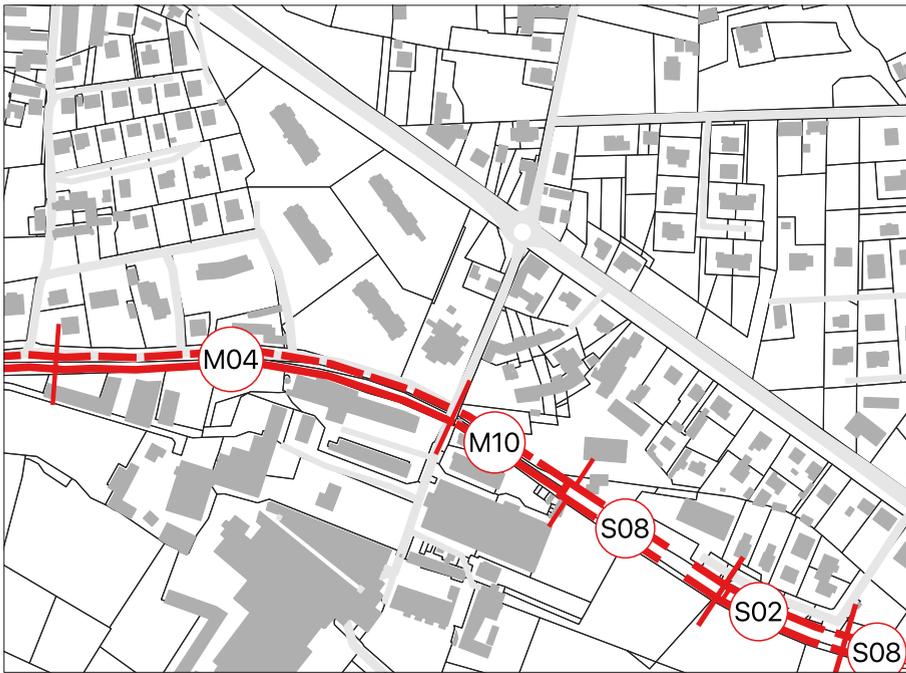
Le stazioni come patrimonio della comunità

La ferrovia e i suoi edifici rappresentano vere e proprie “architetture civili” che hanno portato importanti progressi nella qualità della vita delle popolazioni della Valle e hanno rappresentato motivo di orgoglio per i suoi abitanti. Oltre alla qualità intrinseca dei manufatti, il complesso delle opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria riveste un valore architettonico e identitario che non deve andare perso nella prospettiva della trasformazione della linea ferroviaria. Per questi motivi si propone di massimizzare il conferimento di nuove funzioni alle strutture esistenti, facendo però attenzione che tali funzioni non stravolgano i caratteri architettonici e distributivi degli edifici e degli spazi originari. In particolare si propone il restauro e il mantenimento di tutti gli edifici delle stazioni intervenendo solo mediante limitate modifiche distributive interne e i necessari adeguamenti impiantistici. Grazie infatti alla composta semplicità di questi edifici è possibile intervenire con le nuove funzioni rispettandone i caratteri distintivi principali.

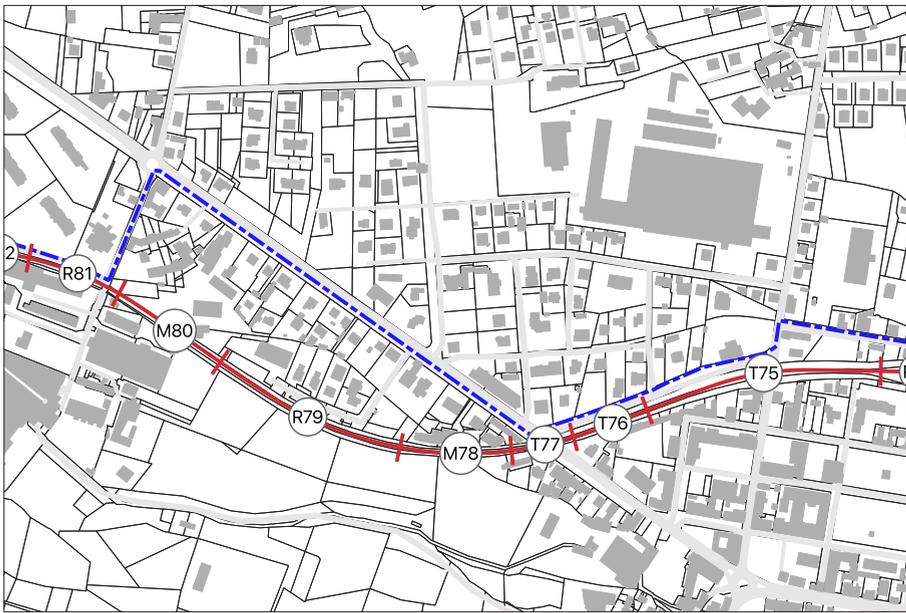
Le stazioni e le nuove funzioni

Le nuove funzioni e gli interventi che lo studio prevede per le stazioni e le aree connesse sono:

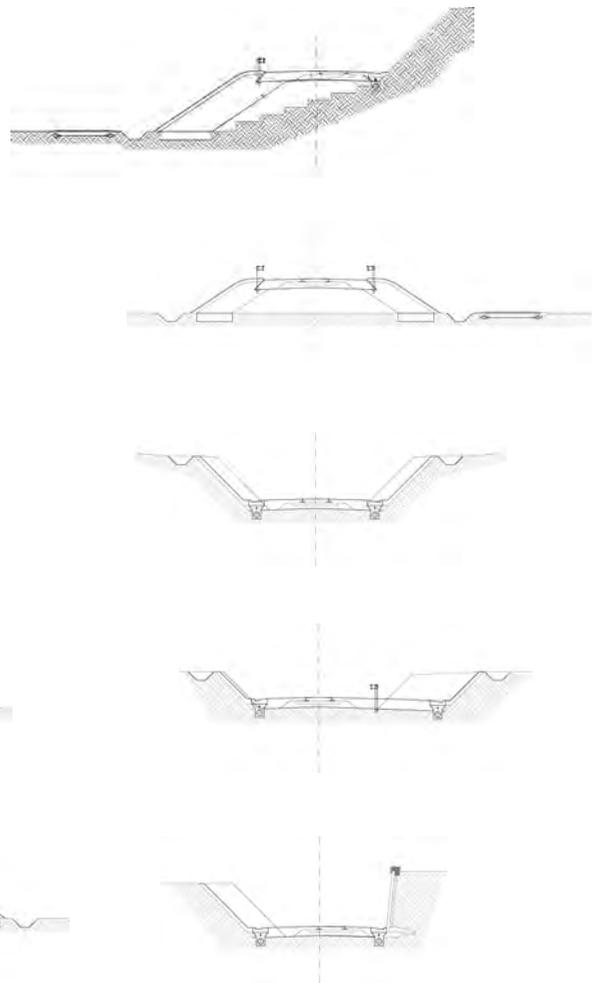
- Fermate TPL. Le stazioni della ex-ferrovia vengono confermate nel loro ruolo di fermate per il trasporto passeggeri, riutilizzando le banchine esistenti per la sosta e il carico degli stessi sul vettore di trasporto. Si prevede a questo proposito la realizzazione di pensiline sulla banchina che serve il lato opposto a quello dell'edificio della stazione. Nelle banchine sono inoltre ricavati gli stalli per la sosta dei vettori (figg. 10 e 14).
- Servizi ai viaggiatori. Il tipo degli edifici delle stazioni è costituito da un corpo di fabbrica singolo su due livelli formato da tre vani modulari di cui uno occupato dalla scala che collega al piano superiore. Questo assetto varia solo nelle stazioni di testa, a Pinerolo e a Torre Pellice, con l'impiego di corpi di fabbrica doppi su 3 livelli, mentre nella stazione di Luserna San Giovanni al tipo a 3 moduli viene aggiunto un modulo su ciascun lato, senza sconvolgere l'impianto simmetrico. Lo studio propone di associare a questa tripartizione tipologico-distributiva una tripartizione funzionale da ripetersi in tutte le stazioni: il modulo centrale, che essendo passante collega il piazzale della stazione con la banchina, viene adibito a sala d'attesa e punto informativo; nella porzione del modulo laterale lasciata libera dal vano scala si prevede la realizzazione di una ciclofficina self-service H24 dotata di cavalletto e attrezzi per le piccole



5



6



7

Fig. 5: Particolare della carta e abaco delle sezioni omogenee (suddivise in varianti di affiancamento) riferite alle tratte del percorso esistente.

Fig. 6: Carta dei tracciati di progetto delle due infrastrutture (particolare).

Fig. 7: Abaco delle sezioni omogenee (suddivise in varianti di affiancamento) riferite alle tratte del percorso in progetto.

riparazioni e distributore automatico di ricambi per biciclette; nel rimanente modulo laterale è invece previsto un parcheggio-deposito per 24 biciclette con stalli su 2 livelli al quale accedono solo abbonati tramite tessera magnetica (fig. 9).

– Silos parcheggi. Al fine di soddisfare l'esigenza molto sentita dal cicloturista di parcheggiare in sicurezza la propria bicicletta, lo studio propone la realizzazione in ogni piazzale delle stazioni di un silos multipiano per il deposito biciclette tipo "Bikesafe". Queste strutture, cilindriche e completamente automatizzate, permettono l'alloggiamento in sicurezza di un minimo di 50 biciclette e possono essere realizzate sia fuori terra, sia sotto terra. Lo studio prevede di impiegare i silos come elementi di organizzazione dello spazio dei piazzali sia perché la forma cilindrica permette di usarli come rotonde, sia perché verrebbero ad assumere il ruolo di elementi simbolici che evocano la transizione verso un modello di mobilità basato sulla ciclabilità. Per questi motivi si è ritenuta preferibile la versione fuori terra, per altro visibile da lontano e quindi utile per segnalare anche a distanza la presenza dell'hub. Va considerata inoltre la possibilità di associare ai silos un portico lungo tutto o in parte il loro perimetro che può fungere da pensilina per l'attesa del vettore TPL.

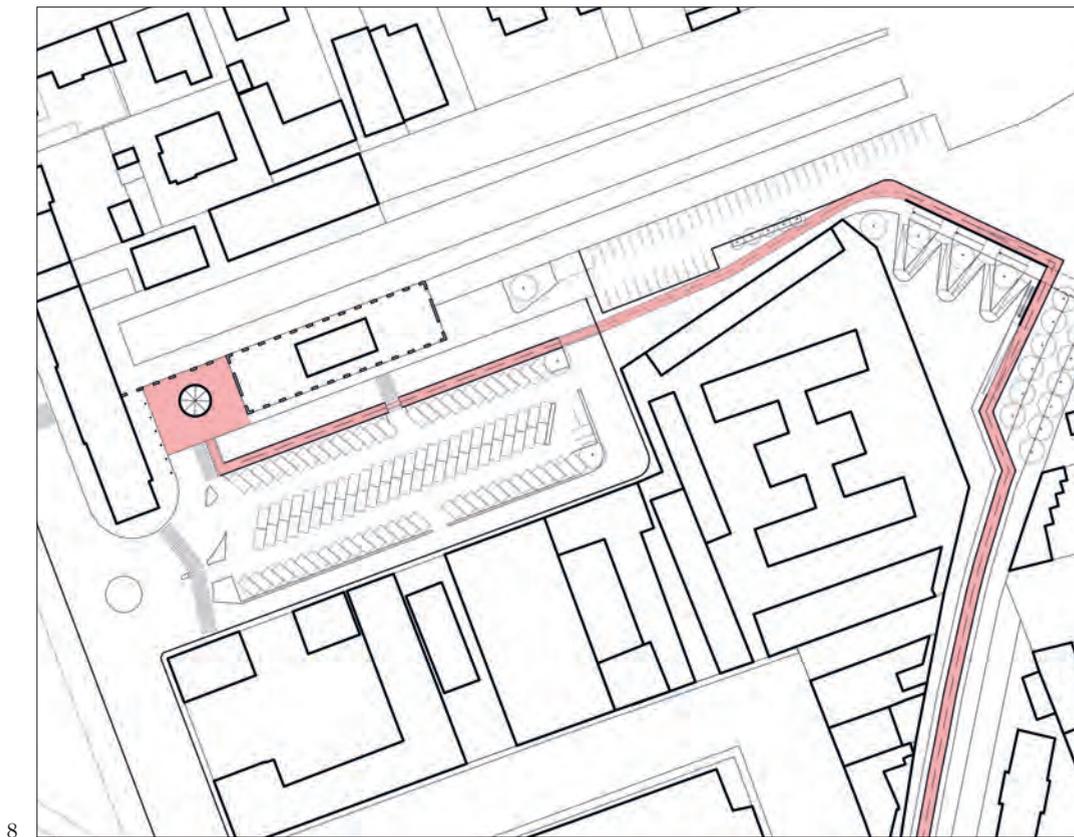
– Piazzali delle stazioni. I piazzali delle stazioni sono spazi pubblici di cerniera tra le nuove infrastrutture e gli insediamenti. A partire da questo assunto, gli schemi planimetrici sviluppati propongono che la sede ciclabile transiti sempre sul lato delle stazioni opposto alla sede ferroviaria, in modo tale da affermare per i piazzali il ruolo di spazio pubblico e di accesso ai servizi contenuti negli edifici delle stazioni. L'obiettivo è trasformare i piazzali in vere e proprie "sale d'ingresso" dei centri abitati a cui danno accesso.

Un modello combinato di infrastruttura per la mobilità attiva

La soppressione di molte linee ferroviarie locali costituisce un serio problema per la mobilità degli abitanti. La loro sostituzione con vettori di trasporto su gomma tradizionali oltre non essere sostenibile in termini ambientali comporta un peggioramento della congestione del traffico locale poiché incentiva la scelta verso l'uso di veicoli individuali. Per questo è necessario individuare nuove forme di mobilità che siano altrettanto performanti in termini di capacità di passeggeri e di sostenibilità ambientale.

L'ipotesi indagata dallo studio costituirebbe la prima sperimentazione in Italia di un'infrastruttura che associa una ciclovia a una linea di trasporto pubblico su gomma con veicoli a zero emissioni di CO² che impiega una sede ferroviaria dismessa. Lo studio dimostra che questa soluzione non solo è in grado di offrire un servizio paragonabile a quello della ferrovia ma aggiunge la possibilità per gli abitanti e per i turisti di muoversi in completa sicurezza, spingendo così ad una concreta transizione verso la mobilità attiva. Le due sedi della ciclovia e del vettore TPL sono in continua connessione tra loro permettendo così di cambiare a piacere la modalità di trasporto e moltiplicando le possibilità di modulare il proprio movimento nel territorio. Da un punto di vista sociale e culturale il mantenimento del sedime della ferrovia e la rifunzionalizzazione delle sue architetture costituisce inoltre un'azione che restituisce alle popolazioni la memoria identitaria della ferrovia senza snaturarne il significato legato alla mobilità.

*Marco Bassani, Riccardo Palma,
Andrea Tonoli, Stefano Dighero,
Andrea Alberto Dutto, Erika Franco
Gonzalez, Gianmarco Tenca*



8



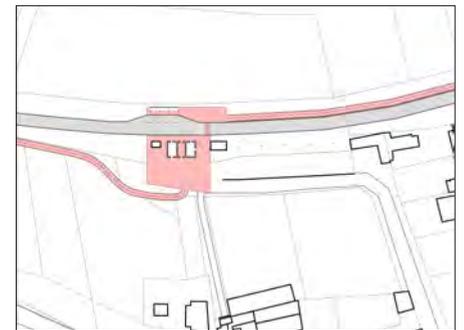
10



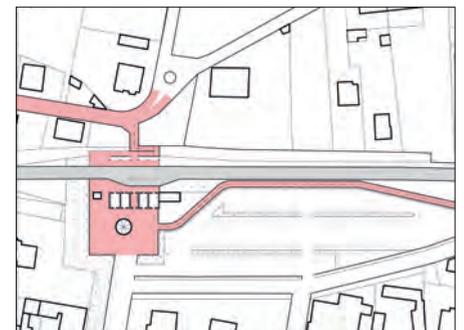
11



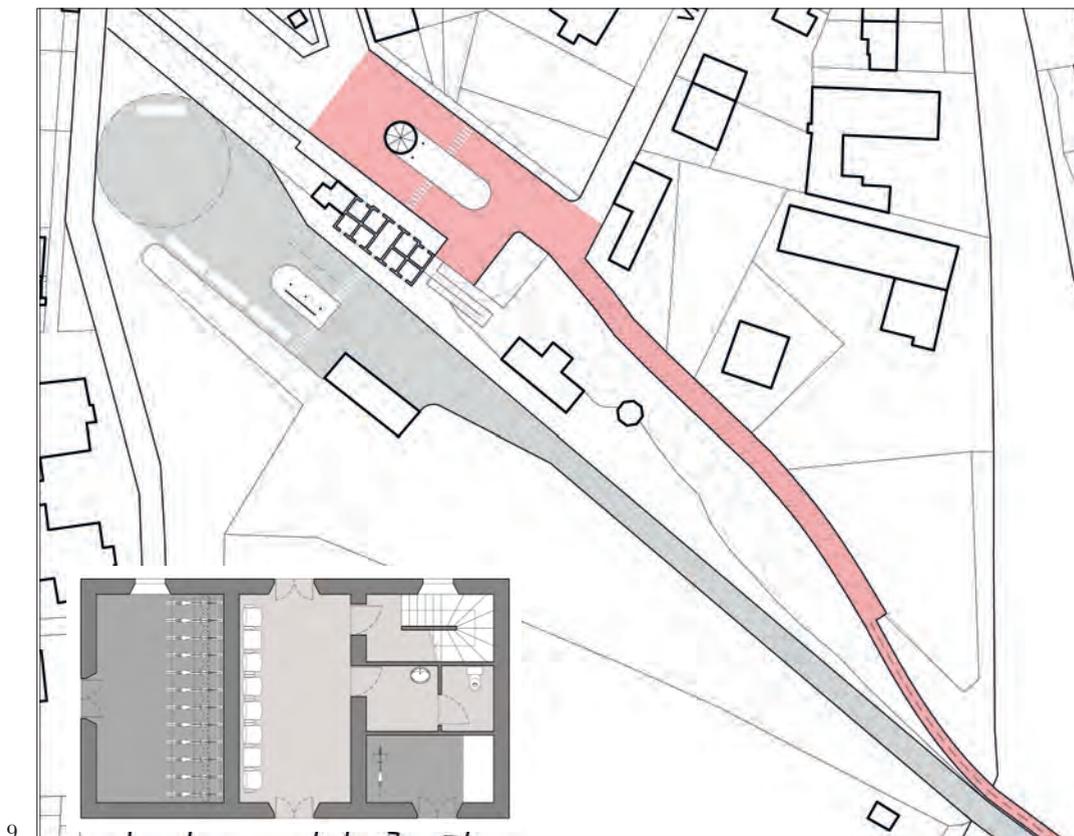
12



13



14



9

Fig. 8: Planimetria di progetto per il piazzale della stazione di Pinerolo.

Fig. 9: Planimetria di progetto per il piazzale della stazione di Torre Pellice. In basso a sinistra: pianta della stazione tipo.

Figg. 10, 11, 12, 13, 14: Planimetrie di progetto per i piazzali delle stazioni di S. Secondo di Pinerolo, Cappella dei Moreri, Bricherasio, Bibiana e Luserna S. Giovanni.

Un approccio multiscale e multifunzionale

Studio di fattibilità per una ciclovia sul territorio di Mazzè (TO) per la mobilità infracomunale e lo sviluppo turistico

2018

Gruppo di ricerca: Riccardo Palma, Chiara Ocelli (responsabili), Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto.

Contratto di prestazione servizi per lo studio di fattibilità tecnica ed economica di piste ciclabili sul territorio comunale di Mazzè per la mobilità interna e lo sviluppo turistico in coerenza con percorsi ciclabili già in sviluppo sul territorio regionale e sovraregionale

Progetto di ricerca: Geografia e infrastrutture storiche nell'architettura delle ciclostrade del MAB Unesco CollinaPo.

Committente: Comune di Mazzè (TO).

Ente di ricerca: Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino.

Lo studio affronta il tema del collegamento ciclope-donale tra il Comune di Mazzè, situato a ridosso dell'anfiteatro morenico di Ivrea, e il Comune di Chivasso situato 25 km a est di Torino. L'esigenza di questo collegamento è motivata dal fatto che Chivasso, ospitando un importante nodo ferroviario di collegamento con Torino e la Valle d'Aosta e diversi istituti di istruzione superiore, rappresenta la meta del pendolarismo di numerosi lavoratori e studenti. A questa esigenza legata alla mobilità si affianca l'opportunità di valorizzare le potenzialità turistiche dell'area dell'anfiteatro morenico e la sua connessione con l'importante direttrice della Via Francigena della Val d'Aosta.

Lo studio sperimenta la possibilità di interpretare il tema del collegamento ciclabile tra comuni limitrofi mediante un approccio multiscale e multifunzionale, associando agli obiettivi legati alla mobilità quotidiana quelli che riguardano la fruizione turistica e la valorizzazione dei caratteri identitari del territorio.

L'area di studio nel sistema dei percorsi ciclabili territoriali

L'area del Chivassese, identificata amministrativamente nella Zona Omogenea 10 dell'area metropolitana torinese, comprendente 24 comuni, è direttamente interessata dalla direttrice EuroVelo 8, che nel territorio piemontese è interpretata dalla ciclovia VENTO lungo il corso del Po ma anche dalla ciclovia del Canale Cavour, il cui tracciato assicura un collegamento diretto tra Torino e Milano.

Questo territorio è caratterizzato da una varietà di contesti geografici. Le aree collinari si dispongono sia nel settore meridionale, raggruppando i territori dei comuni della Collina Torinese, così come quello settentrionale caratterizzato dalla presenza dell'anfiteatro morenico di Ivrea, su una propaggine del quale si situa il nucleo storico del Comune di Mazzè. Il settore orientale e quello occidentale dell'area sono invece caratterizzati da territori che si sviluppano lungo le linee d'acqua della Dora Baltea, a est, e del torrente Orco, a ovest. Al centro di questo quadro geografico si trovano invece aree di pianura disegnate dalla trama regolare dei terreni agricoli e delimitate nel settore meridionale dal fiume Po e dal sistema collinare.

Lo studio ha assunto come obiettivo generale l'individuazione di un'architettura della rete ciclabile che relazionandosi con i luoghi ne esalti la specifica caratterizzazione geografica e possa offrire agli utenti un'occasione di ri-conoscenza identitaria della forma della Terra sulla quale stanno viaggiando.

A questo scopo lo schema della rete cicloviaria che lo studio prefigura per quest'area prevede un sistema di dorsali, gerarchizzato in funzione delle esigenze di mobilità turistica, lavorativa e scolastica (fig.1). Le dorsali principali sono rappresentate da due percorsi che, incrociandosi in corrispondenza del Comune di Chivasso, consentono di attraversare l'area del Chivassese sia procedendo nella direzione est-ovest che in quella nord-sud.

La dorsale est-ovest coincide con il progetto della Ciclovia del Canale Cavour e della Ciclovia VENTO, caratterizzati sostanzialmente da una percorrenza continuativa lungo le linee d'acqua. La dorsale nord-sud, ovvero la Ciclovia della Via Francigena della Val d'Aosta, appare invece come un'occasione di sviluppo del territorio contestuale alla direttrice EuroVelo 8 ma lungo linee di terra, cioè linee che esaltano il disegno agrario della pianura. In particolare il progetto prevede per questa dorsale uno sdoppiamento del tracciato.

Un primo tracciato a vocazione più turistica e naturalistica può correre lungo la sponda sinistra della Dora Baltea e connettere la Ciclovia del Canale Cavour con Ivrea, sfruttando le alzaie, da sud a nord, dei canali ottocenteschi Farini e Depretis e infine del Naviglio di Ivrea, costruito nel 1468 da Jolanda di Savoia.

Un secondo tracciato, che connette Chivasso con Mazzè e il lago di Candia e che costituisce l'oggetto specifico dello studio, corre invece lungo la sponda destra della Dora Baltea ed è maggiormente orientato alla fruizione scolastica e lavorativa. I due tracciati si congiungono mediante un percorso che dal Lago di Candia raggiunge il ponte di Strambino.

L'architettura geografica del territorio

Il tracciato di progetto è stato impostato a partire da una analisi delle caratteristiche geografiche del territorio compreso tra il Lago di Candia e il fiume Po. L'obiettivo di questa analisi è quello di tracciare percorsi ciclo-pedonali che siano non solo in sintonia con gli elementi geografici ma che soprattutto rappresentino, per chi li percorre, un'occasione per conoscerne e apprezzarne le caratteristiche. In questo modo l'esperienza del transito può essere vissuta come un'esperienza identitaria. Ciò significa scommettere sulla capacità dell'architettura della ciclovia – ovvero della forma del suo tracciato – di entrare in relazione con la forma dei luoghi non solo in termini di percezione paesaggistica offerta al ciclista o al pedone, ma anche come un'occasione di mettere in scena la forma della Terra.

In particolare sono state individuate tre aree lungo le quali sviluppare il percorso di collegamento: la collina facente parte dell'Anfiteatro morenico di Ivrea, la pianura alluvionale e la valle fluviale della Dora Baltea.

Le aree di collina sono collocate a nord e a sud della pianura alluvionale. A sud si trovano le colline dell'astigiano, a ridosso del fiume Po, mentre a nord, in corrispondenza con Mazzè, si apre l'anfiteatro morenico di

Ivrea, da molti geologi ritenuto il più grandioso degli anfiteatri glaciali d'Europa. Imponente complesso di cerchie moreniche, l'anfiteatro è stato edificato dal ghiacciaio della Dora Baltea allo sbocco della Valle d'Aosta nel corso di una decina di glaciazioni. Esso è costituito dal detrito eroso a monte dai ghiacciai, trasportato ed infine deposto durante gli episodi di maggiore espansione glaciale del Quaternario.

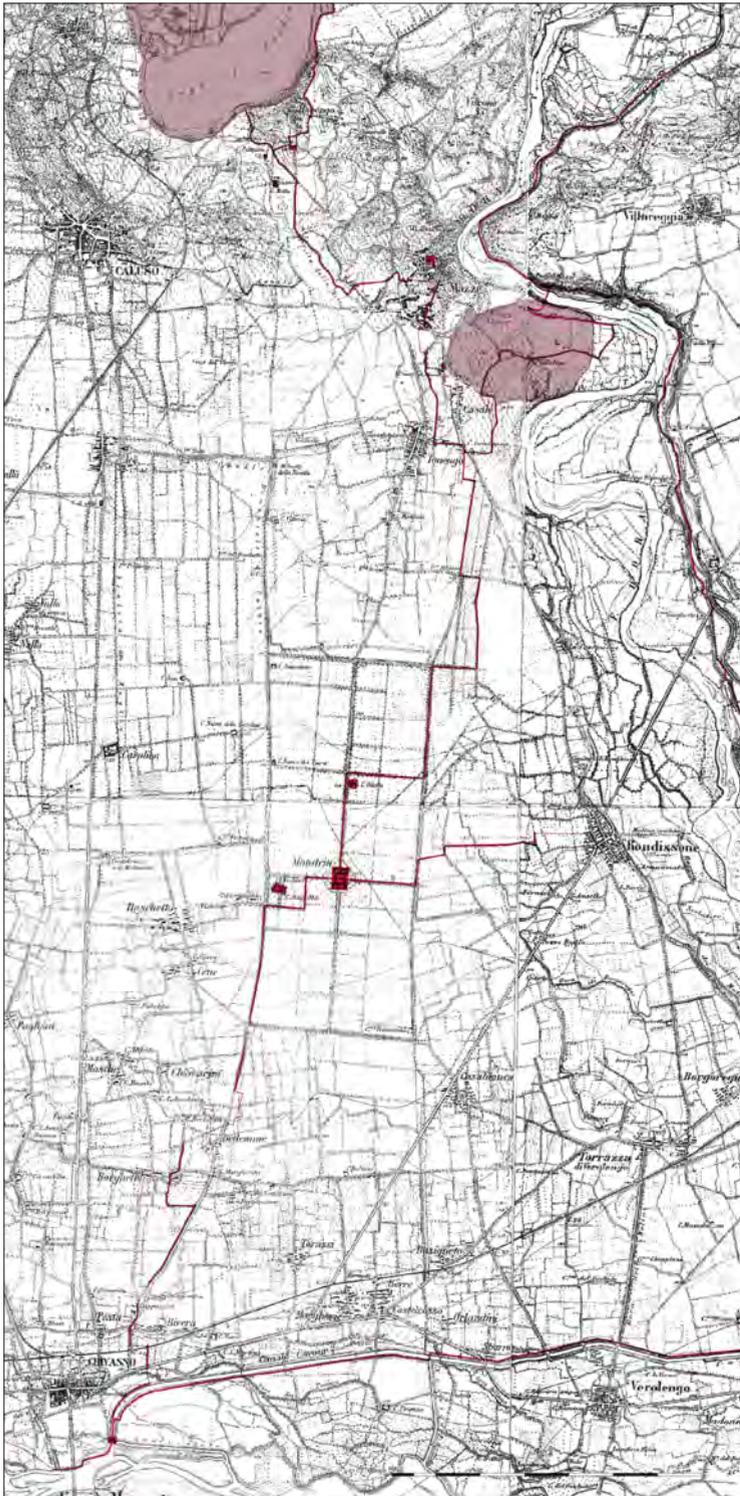
L'insediamento di Mazzè è strettamente correlato a questa formazione geologica, essendo l'abitato posizionato su un dosso allungato che costituisce l'estrema propaggine verso sud dell'anfiteatro. Questo dosso separa il grandioso "sfioratore" di Mazzé, ovvero la stretta gola con la quale la Dora Baltea esce dalla cerchia morenica, da uno sfioratore secondario i cui resti sono ora testimoniati dalla Valle della Motta che apre un varco nella collina verso il lago di Candia.

Le aree di pianura a sud della collina sono invece caratterizzate da un parcellario ortogonale, di origine romana, che conferisce al territorio agrario una trama regolare orientata sull'asse nord-sud. Oltre a costituire un dispositivo di suddivisione territoriale, il reticolo centuriato regola anche la disposizione del complesso di edifici rurali che si posizionano nei punti di incrocio tra gli assi, come succede in modo esemplare nel caso della Tenuta della Mandria, costruita nella seconda metà del XVIII secolo, per volontà di re Carlo Emanuele III di Savoia. Su questo reticolo, tagliato in diagonale dal Canale di Caluso che si getta nella Dora all'altezza di Rondissone, si imposta una trama viaria secondaria molto fitta e fortemente legata alla strutturazione agraria del territorio.

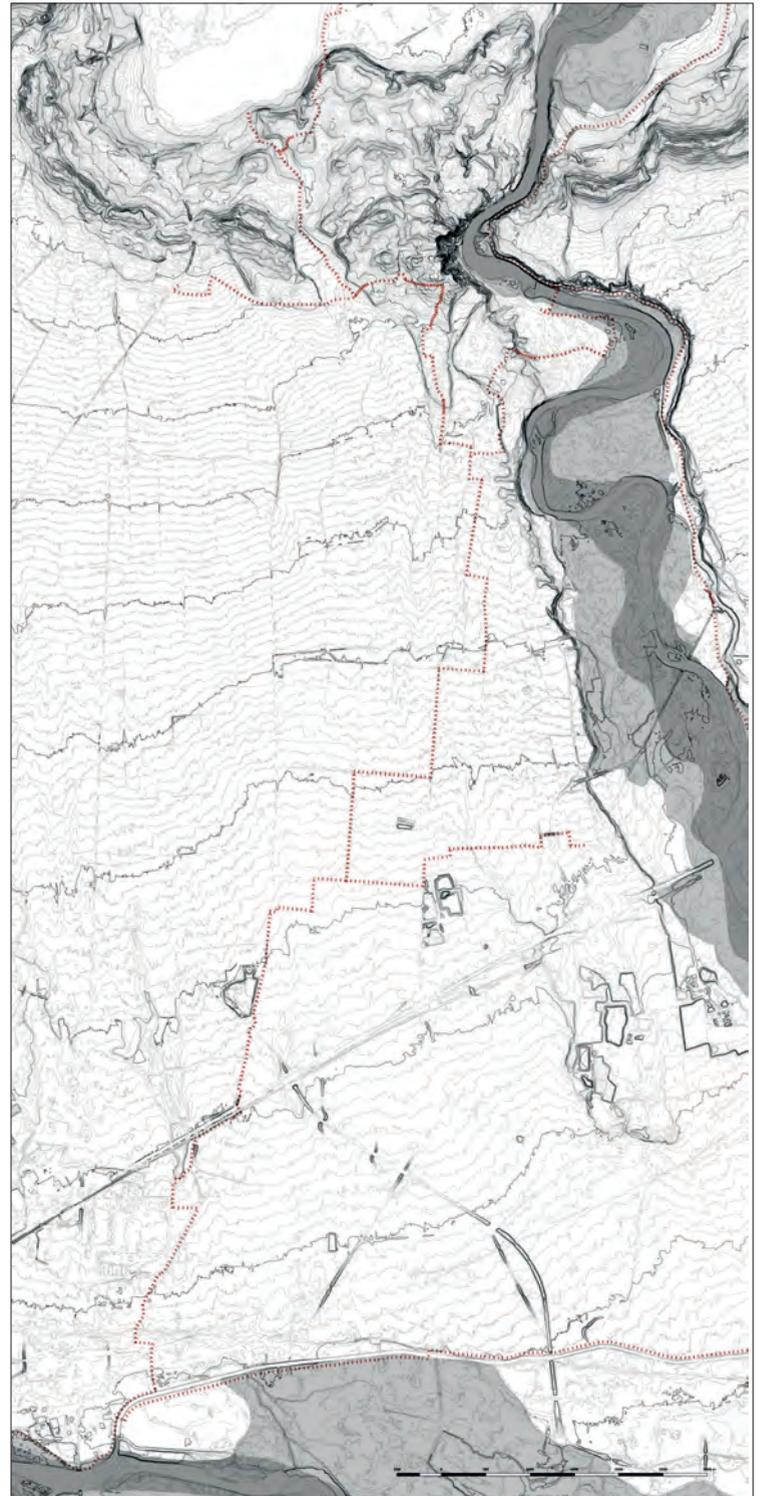
Infine, le aree di fiume sono quelle che delimitano il territorio pianeggiante: a est, con la Dora Baltea, a ovest con il torrente Orco, e a sud con il Po. Queste aree sono costituite da valli fluviali che hanno inciso la pianura creando terrazzi digradanti verso l'alveo e ripide scarpate come nel caso dello spettacolare affaccio di Mazzé sulla Dora. Le aree comprese nella valle della Dora rivestono un importante interesse paesaggistico grazie alla presenza di aree naturali, di spettacolari opere idrauliche in sponda sinistra come il Canale d'Ivrea, il Canale Depretis e il Canale Farini, di aree archeologiche come il sistema delle miniere d'oro (aurifodine) già presenti in epoca romana nel territorio di Mazzé.

Le carte orientate al progetto

La proposta progettuale avanzata dallo studio si appoggia su tre carte tematiche dedicate a tre diversi problemi progettuali.



3



4

Fig. 3: Carta della memoria. La carta rappresenta il tracciato della ciclovìa sulla base IGM del 1881 mettendo in evidenza le cascate storiche e l'area delle aurifodine di Mazzé.

Fig. 4: Carta delle pendenze. La carta rappresenta il tracciato della ciclovìa sulla base delle curve di livello a 1 metro.

Carta della forma

Questa carta indaga la relazione tra l'architettura della ciclovia e la forma dei luoghi, intesa come forma terrestre (fig. 2). La base cartografica dell'elaborazione è l'immagine tridimensionale ed ombreggiata del *Digital Terrain Model* (DTM) fornito dalla Regione Piemonte.

La rappresentazione ottenuta accelerando le ombre mostra come le aree di collina siano collocate a nord e a sud della pianura alluvionale. A sud si trova la collina dell'astigiano, a ridosso del fiume Po, mentre a nord, in corrispondenza di Mazzè, si dispiega l'anfiteatro morenico di Ivrea. Posizionandosi lungo la dorsale che delimita l'imbocco di uscita dall'anfiteatro della Dora Baltea, noto come sfioratore di Mazzè, l'insediamento di Mazzè è strettamente correlato a questa conformazione geologica.

Le aree di fiume delimitano il territorio pianeggiante a est, con la Dora Baltea, a ovest con il torrente Orco, e a sud con il Po. Le valli dei due immissari del Po assumono la forma di due profondi solchi incisi nella pianura.

Infine, le aree di pianura sono caratterizzate dalla trama regolare degli appezzamenti coltivati che si orienta sull'asse nord-sud. Seppure indeboliti, i segni di questa centuriazione caratterizzano, con una certa omogeneità, tutto il territorio a sud dell'anfiteatro morenico.

Carta della memoria

Questa carta ha come obiettivo quello di mettere in relazione il tracciato della ciclovia con i percorsi storici presenti nei fogli dell'Istituto Geografico Militare del 1880-82 (fig. 3). La carta mostra un'architettura del territorio sostanzialmente coincidente con l'assetto attuale. In particolare, la suddivisione catastale dei terreni agricoli impostata sulla base di una griglia ortogonale, appare come il disegno che regge i principali elementi architettonici del territorio. Le cascine, infatti, si posizionano sui nodi della griglia, sviluppando una serie di variazioni tipologiche sulla corte aperta, i cui esempi principali sono la tenuta settecentesca della Mandria e più a nord, la Cascina Giletta. All'interno del centro abitato di Mazzé, la carta mette in evidenza il Castello, originario del XII secolo e trasformato nel tempo fino a raggiungere l'attuale espressione eclettica neogotica. Oltre alle preesistenze architettoniche di pregio, la carta mostra anche le aree di interesse paesaggistico. Tra queste, il sito archeologico delle Aurifodine che testimonia l'attività di estrazione aurifera avviata in epoca romana nell'area racchiusa da un meandro della Dora Baltea, all'ingresso del centro abitato di Mazzé, e più a nord il Parco Naturale

del Lago di Candia (istituito nel 1995 dalla Provincia di Torino) i cui settori di palude sono di particolare interesse naturalistico.

Carta delle pendenze

Questa carta descrive la forma del luogo attraverso le curve di livello, estrapolate dal modello digitale (DTM) fornito dalla Regione Piemonte ed elaborato sulla base della ripresa aerea ICE 2009-2011 (fig. 4). Il luogo viene quindi restituito nella sua forma dalle curve di livello che riproducono l'andamento del suolo con sezioni ad un'equidistanza di 1 metro, parametro adeguato a conciliare la lettura altimetrica della conformazione dell'anfiteatro morenico con quella dell'area di pianura. La carta riporta inoltre le fasce di rispetto del Piano di Assetto Idrogeologico, rispettivamente di tipo A (fascia di deflusso della piena) e di tipo B (fascia di esondazione).

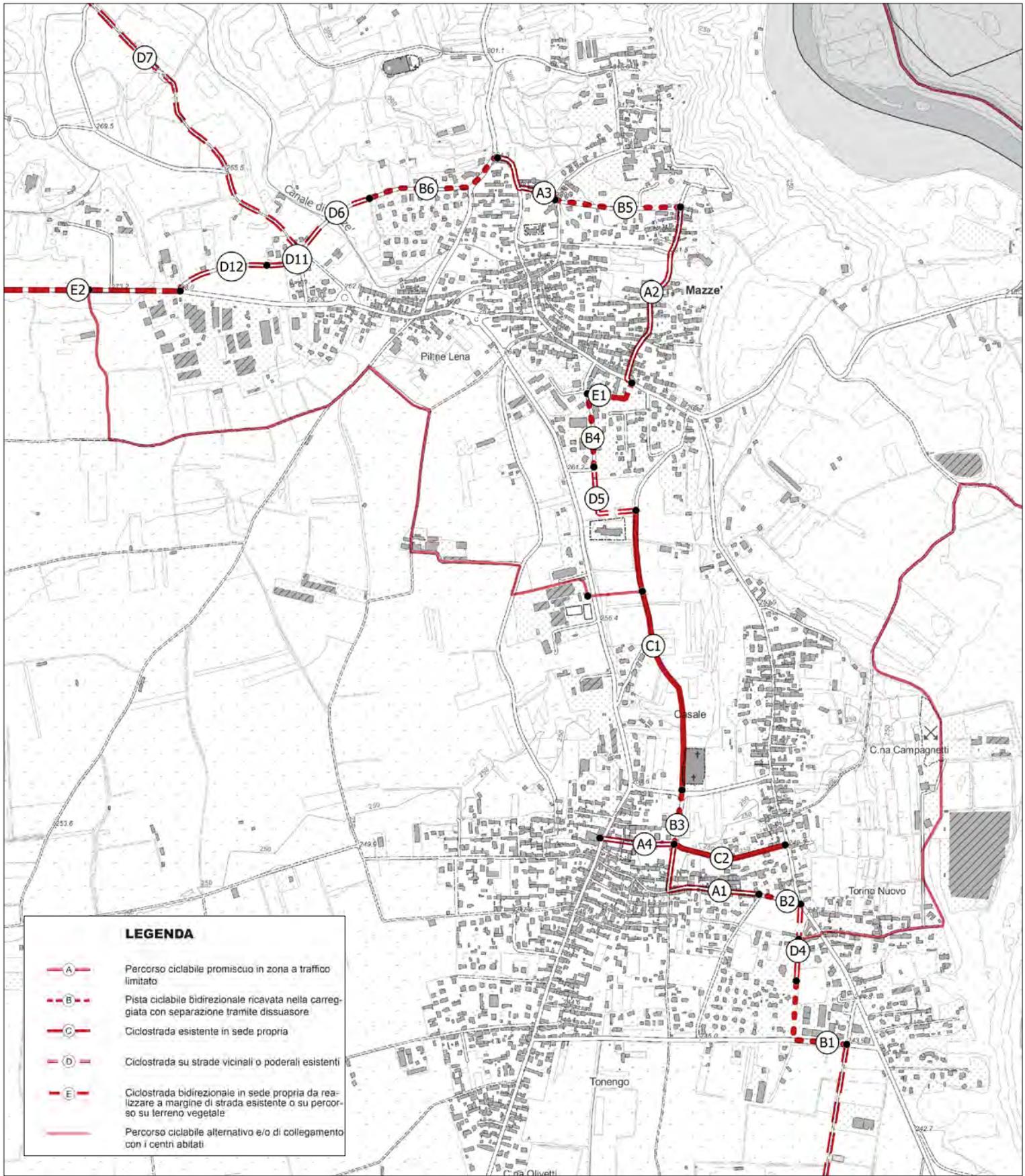
Questa analisi permette di mettere in relazione il percorso della ciclovia con tre categorie di pendenza, che corrispondono a tre principali forme del territorio del Chivassese. La prima categoria corrisponde ad un grado di pendenza inferiore o uguale al 2% e riguarda, quindi, principalmente i tratti di ciclovia che si sviluppano in aree di pianura e lungo le vie d'acqua. La seconda categoria è contraddistinta da un grado di pendenza compreso tra il 2% e il 4% e caratterizza le tratte con sviluppo nord-sud comprese nel settore meridionale e parzialmente collinare del territorio comunale Mazzé. Infine, la terza categoria riguarda i tratti di ciclovia con un fattore di pendenza compreso tra il 4% e il 6%, ritenuto come valore limite per una percorrenza agevole e limitato ai segmenti del tracciato che si sviluppano lungo il crinale dell'Anfiteatro morenico.

Il progetto del collegamento ciclopeditoneo

Il progetto si inserisce nel quadro complessivo della mobilità ciclopeditoneo dell'area della zona omogenea 10 e ha come obiettivi sia le connessioni tra Chivasso, Mazzé e il Lago di Candia lungo il tracciato principale, sia quelle con i Comuni limitrofi mediante tracciati secondari. In particolare, il progetto della direttrice Chivasso - Mazzé - Strambino si compone dei seguenti tratti, identificati principalmente sulla base delle caratteristiche geografiche del territorio attraversato.

L'attraversamento del nodo infrastrutturale di Chivasso

A partire dalla stazione ferroviaria di Chivasso e dall'area della presa del Canale Cavour, si prevede un tracciato ciclabile che permetta la connessione con la ciclabile



5

Fig. 5: Carta dei tracciati e delle loro tipologie. La carta rappresenta le tratte suddivise per tipologie di intervento.

esistente in sede propria che corre a fianco della SP 81 e consente un collegamento pressoché continuo fino alla frazione di Betlemme. Qui, in assenza di sezioni stradali che consentano alla pista ciclabile di poter attraversare in sicurezza il centro abitato, si propone di aggirare l'area urbanizzata, assumendo come tracce di impianto i limiti catastali dei terreni agricoli e, dove possibile, di accostarsi a strade di interesse locale per cui la promiscuità d'uso ciclabile e veicolare non appare problematica. Questo tratto della direttrice è caratterizzato dalla presenza di importanti infrastrutture: la ferrovia, il Canale Cavour, l'autostrada. Esse costituiscono sia ostacoli da superare sia elementi caratterizzanti il territorio che l'infrastruttura ciclabile può mettere in risalto con le sue intersezioni, come succede nel progetto di sovrappasso ciclopedonale illustrato nella fig. 6.

L'attraversamento della pianura centuriata

In prossimità della frazione Campagna il percorso ciclabile esistente si interrompe. Il progetto prevede quindi di realizzare un tracciato che, sfruttando le strade poderali impostate sulla maglia ortogonale degli appezzamenti agricoli, proceda in direzione nord-est. La forma "a scaletta" del tracciato, che attraversa la pianura con brevi tratti rettilinei tra loro ortogonali e che permette di visitare la tenuta della Mandria, intende sottolinearne la struttura paesaggistica fondata sull'originaria centuriazione romana.

L'attraversamento del dosso di Mazzé

Nell'interessare l'abitato di Mazzé il tracciato richiede di essere sviluppato in sede propria, sfruttando tratti di ciclabili già esistenti. Questa porzione della direttrice individua come asse principale il percorso della via che costituisce il crinale del dosso morenico sul quale sorge buona parte dell'abitato di Mazzé. L'attraversamento del centro storico, culminante nel Castello, deve misurarsi con sezioni stradali insufficienti ma adattabili all'uso ciclistico con provvedimenti di limitazione del traffico veicolare.

L'ingresso nell'anfiteatro morenico

Dal centro abitato di Mazzé si sviluppano due tracciati. Il primo prosegue la direttrice principale verso nord, attraversando la Valle della Motta, per giungere alla Cascina della Motta e successivamente al Lago di Candia. Questo tratto della direttrice ha un ruolo importante nel radicare il tracciato agli elementi geografici caratterizzanti il territorio gravitante su Mazzé. La Valle della Motta costituisce infatti il residuo geologico dello sfioratore che permetteva alle acque interne all'Anfiteatro di uscire verso la pianura. Lo stesso Lago di Candia rappresenta

ciò che rimane di un grande lago glaciale che si estendeva per tutta la cerchia morenica. La Valle della Motta si presenta quindi come l'ingresso ideale nella "stanza" paesaggistica dell'Anfiteatro.

Il secondo tracciato permette l'importante collegamento intermodale tra Mazzé e la Stazione di Caluso, già in parte realizzato in sede propria.

Un'infrastruttura multiscalare

Come si è cercato di descrivere, le poche decine di km previsti dal progetto sono inserite in un contesto multiscalare che va dalla mobilità quotidiana degli abitanti a quella per la valorizzazione turistica locale fino a quella che coinvolge percorsi transnazionali. A differenza delle infrastrutture per il traffico veicolare infatti, per le ciclovie non vale quella corrispondenza tra scala e importanza dell'infrastruttura e le sue caratteristiche tecniche che costringe a realizzare autostrade, superstrade, strade a scorrimento veloce, strade intercomunali e così via. Da un punto di vista tecnico una ciclovia può accogliere indifferentemente utenti che hanno obiettivi di viaggio molto diversi – lavoratori, studenti, turisti stranieri, ciclisti locali – senza che ciò comporti una differenziazione tecnica della sede, a patto ovviamente che essa sia sufficientemente scorrevole e corrisponda agli standard internazionali. Questo è il pregio dello spazio della ciclovia: è aperto a tutti e per questo presenta le caratteristiche di socialità che tradizionalmente sono associate agli spazi pubblici urbani. Questo studio mostra quindi come sia possibile cogliere l'occasione di un'esigenza nata localmente – il cambiamento del modello di pendolarismo tra un Comune e un hub trasportistico + centro scolastico – per progettare una ciclovia capace di assumere molteplici ruoli a diverse scale territoriali. Per ottenere questo risultato è necessario però abbandonare una logica settoriale che vede le ciclovie come dotazioni quantitative il cui valore è misurabile solo in km realizzati indipendentemente dal ruolo che essi possono avere in un contesto di mobilità attiva generale. È invece necessario progettare misurandosi con l'architettura complessiva delle reti ciclabili sapendo che il progetto deve fare i conti sia con frammenti di percorsi già realizzati ma privi di connessioni tra loro, sia con gli scenari progettuali più generali che sono ancora in corso di realizzazione.

*Chiara Ocelli, Riccardo Palma,
Stefano Dighero, Andrea Alberto Dutto*

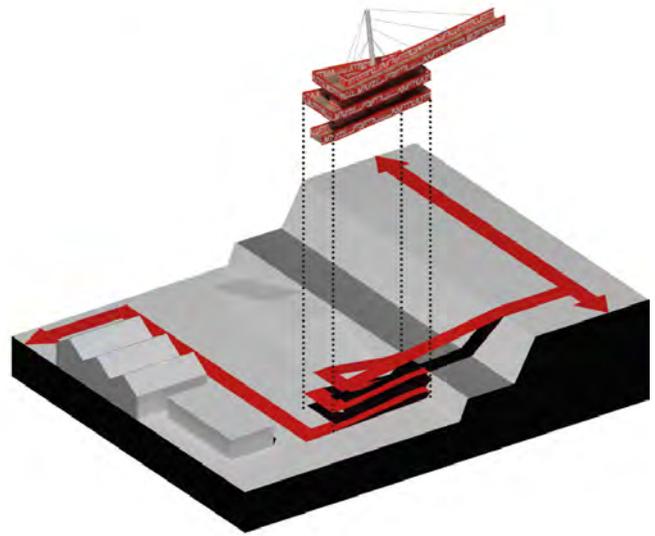
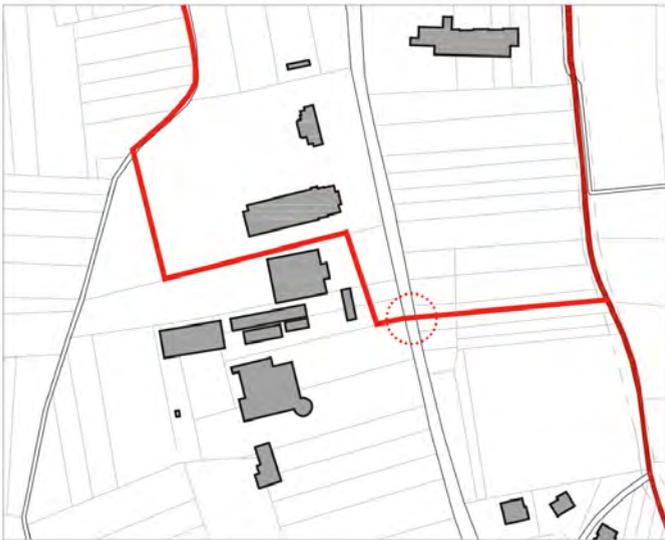


Fig. 6: Progetto di passerella ciclopedonale come porta dell'anfiteatro morenico di Ivrea. Dall'alto in basso: fotoinserimento; planimetria; esplosivo assometrico; prospetto.

L'attraversamento ciclabile della città di Cagliari

La definizione del percorso urbano e metropolitano della Ciclovia della Sardegna (SNCT)

2019-2021

Gruppo di ricerca: Italo Meloni (responsabile), Andrea Coluccia, Beatrice Scappini, Veronica Zucca.

Collaborazione scientifica istituzionale tra ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna e Università degli Studi di Cagliari.

Soggetto promotore e coordinamento generale: RAS Assessorato dei Lavori Pubblici - Servizio Infrastrutture di Trasporto e Sicurezza Stradale, Massimiliano Ponti (direttore del Servizio e responsabile), Paolo Pani, Edoardo Porcu, Gian Piero Cossu.

Soggetto attuatore: ARST S.p.A. - Trasporti Regionali della Sardegna, Carlo Poledrini (direttore generale), Alessandro Boccone (responsabile), Maria Cristina Melis, Silvio Manchinu.

La pianificazione di un itinerario ciclabile di livello nazionale attraverso un ambito urbano e metropolitano rappresenta un elemento di particolare attenzione in quanto richiede di coniugare le esigenze di elevata qualità progettuale della ciclovia con la necessità di risolvere l'attraversamento di aree urbane spesso complesse, garantendo l'interconnessione dei loro nodi strategici dal punto di vista turistico e trasportistico. Infatti, l'uso prevalentemente ricreativo della ciclovia – senza tuttavia escludere, in questi ambiti, il suo impiego per gli spostamenti lavorativi e scolastici – richiede caratteristiche qualitative uniformi per l'intera estensione del suo asse principale al fine di facilitarne la riconoscibilità da parte degli utenti, così come la percorribilità e l'apprezzamento. Allo stesso tempo, è necessario tenere conto delle interazioni ed integrazioni non solo con il sistema locale della ciclabilità ma anche con quello urbanistico-territoriale, ambientale e trasportistico nel suo complesso. In questo senso, il collegamento ciclabile deve essere costruito per favorire l'interconnessione tra i principali poli di generazione e attrazione della mobilità urbana, garantendo al contempo il corretto interscambio con gli altri modi di trasporto che risultano strategici nella promozione della mobilità ciclistica.

Nell'ambito delle attività di ricerca propedeutiche alla redazione del progetto di fattibilità tecnica economica della Ciclovia della Sardegna, lo studio dell'attraversamento ciclabile urbano della città di Cagliari affronta questa delicata tematica evidenziando l'importanza di

impostare una progettazione integrata con le politiche urbane di sviluppo della mobilità sostenibile.

L'approccio metodologico e gli obiettivi

L'attraversamento dei capoluoghi regionali e delle principali città di interesse turistico-culturale è inserito dalla stessa Legge 2/2018¹ tra i criteri fondamentali per l'individuazione delle ciclovie di interesse nazionale, indicando al contempo la necessità di raggiungere i rispettivi centri storici. L'attraversamento di un centro urbano richiede dunque lo studio accurato degli ambiti più adatti ad ospitare un percorso ciclabile di elevata qualità senza provocare soluzioni di continuità delle caratteristiche funzionali. In questo quadro, per il buon funzionamento del sistema di mobilità ciclistica è fondamentale risolvere una delle principali criticità della fruizione delle ciclovie rappresentata proprio dalla puntuale progettazione degli ambiti di passaggio tra i contesti urbani ed extraurbani, rendendo chiaramente riconoscibili i punti di ingresso e di uscita dai centri abitati, così come il raggiungimento dei nodi intermodali presenti all'interno degli stessi (stazioni ferroviarie, autostazioni, porti, aeroporti, altri nodi di scambio).

È dunque necessario un coordinamento progettuale con gli interventi previsti nel centro urbano in favore della mobilità ciclistica al fine di garantire un'organica integrazione tra i due sistemi e ricercare, per quanto possibile, un'efficace sovrapposizione.

In sintesi, l'individuazione dei punti di ingresso e di transito della ciclovia nel sistema ciclabile urbano o metropolitano, a partire dai quali sviluppare il percorso ciclabile deve perseguire i seguenti obiettivi:

- attraversare l'intero territorio comunale del centro abitato per dare una continuità riconoscibile alla ciclovia, mettendo a sistema e valorizzando alcune delle emergenze più significative del contesto urbano;
- connettere la ciclovia con i principali nodi intermodali del centro urbano identificati da stazioni ferroviarie, terminal del trasporto pubblico locale, porti, aeroporti;
- rendere immediatamente e facilmente riconoscibile il tratto di attraversamento urbano della ciclovia (mediate adeguate segnaletica di indirizzamento);
- favorire l'interconnessione fisica ed informativa della ciclovia nel tratto urbano con gli altri percorsi e itinerari ciclabili eventualmente presenti nel centro abitato.

La Ciclovia della Sardegna attraverso l'area di Cagliari

Il contesto di riferimento

La ciclovia della Sardegna, inserita all'interno del Sistema Nazionale delle Ciclovie Turistiche (SNCT), è un percorso ad anello di circa 1.147 km diviso in 19 itinerari, che attraversa l'intero territorio regionale con inizio e fine nel capoluogo di provincia di Sassari. Nella sua articolazione, la ciclovia individua il capoluogo di regione di Cagliari come uno dei fondamentali nodi di origine e destinazione e di interconnessione trasportistica del percorso cicloturistico e al contempo come importante centro di attrazione turistica e generazione di domanda: infatti, un terzo della popolazione della Sardegna risiede nella città metropolitana e nell'hinterland di Cagliari. Queste caratteristiche richiedono di dedicare particolare attenzione al progetto del suo attraversamento urbano.

La presenza del porto commerciale e dell'aeroporto internazionale di Cagliari-Elmas qualifica il centro urbano come una delle principali porte di ingresso all'isola, un vero e proprio "gate" a partire dal quale è possibile raggiungere la ciclovia ed intraprendere l'esperienza cicloturistica attraverso l'intera isola. Allo stesso tempo, Cagliari si identifica come importante meta di attrazione turistica non solo balneare, fondendo al suo interno storia, cultura e natura. Dal punto di vista archeologico e architettonico la città storica custodisce importanti testimonianze delle diverse civiltà che l'hanno abitata: ritroviamo così la Cagliari punica nei resti della Necropoli di Tuvixeddu, la Karales romana nel maestoso anfiteatro, quella bizantina della Basilica di San Saturnino e la pi-

sana con le Torri e il sistema fortificato di Castello, fino ad arrivare alla piemontese con il meraviglioso Palazzo Regio.

A livello paesaggistico il territorio comunale è caratterizzato da tre grandi componenti naturalistiche: il sistema costiero dello stagno di Cagliari-laguna di Santa Gilla ad ovest, la dorsale dei colli su cui si sviluppa la città affacciata sul golfo degli Angeli al centro e ad est il compendio dello stagno delle Saline e Molentargius, luogo privilegiato per la nidificazione dei fenicotteri rosa, e del cordone sabbioso del Poetto, spiaggia cittadina estesa per oltre dieci chilometri (figg. 1 e 2).

La Ciclovia come filo conduttore dei percorsi esistenti e delle progettualità in corso

La ciclovia raggiunge l'area metropolitana di Cagliari lungo l'itinerario proveniente da Villasimius, dopo aver percorso l'intero arco della costa sud orientale dell'isola seguendo la strada provinciale 17, una delle più suggestive della Sardegna per il suo sviluppo a ridosso di spettacolari scogliere a picco sul mare.

Il percorso di attraversamento urbano della ciclovia costituisce l'occasione per mettere a sistema le diverse iniziative presenti a livello urbano e metropolitano con l'obiettivo di costruire la continuità dei percorsi sviluppati lungo le linee d'acqua di Cagliari, e attraverso modesti interventi di rammagliatura rappresenta l'elemento di aggregazione di un insieme di percorsi ciclabili per lo più già esistenti ma attualmente privi di una vera e propria logica di rete. I progetti coinvolti e messi a sistema sono stati seguenti:

- riqualificazione fascia retro-demaniale dell'area del Poetto (Comune di Quartu Sant'Elena);
- riqualificazione urbana del lungomare Poetto (Comune di Cagliari);
- completamento della passeggiata pedonale e ciclabile di Su Siccu (Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna);
- percorso ciclabile dell'area di San Paolo, Piano Periferie (Comune di Cagliari);
- corridoio ciclabile PON Metro Cagliari - Elmas (Città Metropolitana di Cagliari);
- itinerario ciclabile regionale Cagliari - Isili - San Gavino (Regione Sardegna, ARST SpA).

Nel dettaglio (fig. 3), l'accesso all'ambito metropolitano sul versante est è semplificato dalla presenza del lungo parco lineare del Poetto, una delle spiagge cittadine più lunghe d'Europa sviluppata a cavallo tra i comuni di Cagliari e Quartu Sant'Elena. La ciclovia si integra con

i percorsi ciclabili in fase di progettazione lungo la fascia costiera di quest'ultimo Comune, che mirano a costituire un percorso di connessione longitudinale del litorale in continuità con il sistema ciclabile già realizzato nel Poetto di Cagliari.

Percorsi circa 4,50 km su una pista in sede propria (fig. 4) lungo la fascia retrodunale attrezzata, strutturata come una vera e propria palestra a cielo aperto per le attività del tempo libero, la ciclovia lascia il percorso costiero, che si sviluppa per tutto il litorale sino al porticciolo di Marina Piccola sovrastato dalla suggestiva Sella del Diavolo, per penetrare all'interno del Parco regionale di Molentargius, sistema ambientale di grande rilevanza paesaggistica, ecologica ed ambientale. All'interno del Parco la presenza di percorsi liberi ciclopedonali aperti a tutti consente la visita di questa importante area umida legata alla produzione del Sale. La ciclovia segue per circa 3,70 km i sentieri Poetto - Molentargius e Darsena - Idrovora costeggiando le affascinanti strutture della "città del sale" e attraverso questo sistema fa ingresso all'ambito urbano di Cagliari senza percepirlo direttamente grazie al carattere prettamente naturalistico dei percorsi e dei contesti attraversati.

Costeggiando il canale navigabile di La Palma (fig. 5), un tempo deputato al trasporto del sale per le spedizioni via mare, la ciclovia prosegue per 1,57 km lungo la pista ciclopedonale della Galleria del Sale sino al Parco del Nervi, dominato dall'imponente edificio di archeologia industriale dedicato allo stoccaggio del sale. La ciclovia raggiunge il waterfront della città di Cagliari e lo percorre per 2,54 km attraverso la suggestiva pista ciclabile realizzata a ridosso del mare lungo la Marina di Su Siccu e di Bonaria e, con un breve tratto di nuova realizzazione lungo il viale Colombo (fig. 6), sino all'area del porto di Cagliari (figg. 7 e 8) lungo la via Roma, che delimita il quartiere della Marina ai piedi del centro storico. Con questo suggestivo percorso la ciclovia raggiunge il centro intermodale di piazza Matteotti, dove è presente la stazione ferroviaria e il capolinea dei servizi di TPL urbano ed extraurbano, oltre al porto commerciale posto nelle immediate vicinanze.

Ricalcando il tracciato del corridoio PON Metro Cagliari - Elmas per 7,47 km (fig. 9) la ciclovia si muove in direzione dell'aeroporto di Cagliari-Elmas, importante nodo di accesso all'isola e prosegue costeggiando la laguna di Santa Gilla sino ai centri di Elmas e Assemini ancora compresi nell'area metropolitana, per poi proseguire attraverso l'ambito extraurbano agricolo della fertile pianura del Campidano di Cagliari. Anche in uscita dal capoluogo, la presenza di percorsi ciclopedonali lungo la fascia lagunare di un altro importante sito natu-

ralistico come lo Stagno di Cagliari, è ancora occasione per risolvere, mediante le qualità paesaggistiche dell'elemento naturalistico, il superamento di una fascia periurbana prevalentemente occupata da aree produttive ad alto traffico, generalmente incompatibili con i requisiti di attrattività cicloturistica.

Un corridoio ecologico tra le aree naturali protette

All'interno della Ciclovia della Sardegna, l'attraversamento della città metropolitana di Cagliari è pensato come un corridoio verde che percorre il litorale del golfo degli Angeli da est a ovest e connette le due grandi aree naturali protette del Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline e dello stagno di Santa Gilla, Zona Speciale di Conservazione compresa nella Rete Natura 2000.

Il percorso della ciclovia va oltre l'idea di una semplice pista ciclabile per investire aspetti più strutturali come la valorizzazione e la riqualificazione delle risorse naturali, la promozione di uno sviluppo sostenibile, il recupero dei paesaggi degradati e lo sviluppo armonico delle città. In questo senso, proponendosi come una vera e propria greenway, ne racchiude i due concetti fondamentali:

- il tema del verde (*green*), che racchiude tutto ciò che è apprezzabile dal punto di vista ambientale, e naturalistico, ma anche storico e culturale in quanto paesaggio;
- il tema del percorso (*way*), che oltre ad indicare la vera e propria infrastruttura rimanda all'idea di movimento attraverso il territorio come esperienza di conoscenza.

Attraverso la messa a sistema dei percorsi esistenti e in corso di realizzazione, la Ciclovia si configura come un corridoio ecologico che si snoda lungo le linee d'acqua di Cagliari, percorrendone i principali ambiti naturali legati a questo elemento: il cordone della fascia costiera, il sistema delle vasche e dei canali della produzione del Sale, il *waterfront*, la fascia lagunare.

La connessione tra la ciclovia di interesse nazionale e le aree naturali protette mira ad accrescere il livello di fruibilità e valorizzazione in chiave sostenibile del patrimonio naturalistico attraverso una maggiore integrazione tra i due siti e il miglioramento della loro accessibilità tramite l'utilizzo della bicicletta, a supporto delle attività turistico-ricreative che vi si possono svolgere. Attraverso lo sviluppo di questo tematismo, la ciclovia si configura pertanto come una vera e propria infrastruttura verde che si propone di ricucire il rapporto tra tessuto urbano e sistema lagunare agevolando le occasioni di dialogo tra ambiente antropico e ambiente naturale.

Inoltre, la presenza di queste due grandi infrastrutture ecologiche consente di circoscrivere, l'attraversamento dell'ambito urbano mediante l'elemento naturalistico, costituendo un filtro ideale per risolvere il transito fra contesto urbano ed extraurbano, un nodo spesso delicato e reso complesso dalla concentrazione in corrispondenza delle fasce periurbane di usi impropri e ambiti irrisolti.

Interconnessioni e intermodalità

Un altro importante tematismo che ha caratterizzato la pianificazione dell'attraversamento dell'ambito urbano di Cagliari è stato quello legato all'aspetto trasportistico delle interconnessioni ciclabili con gli altri itinerari urbani e extraurbani e delle connessioni intermodali con altri mezzi di trasporto presenti in quest'area.

Il percorso della ciclovia, infatti, si struttura come una vera e propria spina dorsale del sistema di mobilità ciclistica urbano alla quale si interconnette una serie di itinerari ciclabili di penetrazione urbana che consentono l'accesso ad altri ambiti insediativi, territoriali e paesaggistici che contraddistinguono l'area cagliaritano ma non vengono direttamente attraversati dal percorso principale. Lungo il percorso è possibile individuare alcuni nodi che permettono l'integrazione con gli altri percorsi ciclabili urbani e in particolare (fig. 10):

- 1) Via Fiume: primo accesso all'area urbana di Quartu Sant'Elena dal versante orientale;
- 2) Viale Colombo: secondo accesso all'area urbana di Quartu Sant'Elena dal versante occidentale;
- 3) Idrovora del lungomare Poetto: accesso ai sentieri ciclopedonali del Parco Naturale Regionale di Molentargius, connessione con il percorso ciclopedonale del lungomare Poetto sino al porticciolo di Marina Piccola e ai sentieri escursionistici della Sella del Diavolo;
- 4) Via La Palma: collegamento al Parco Terramaini lungo la pista ciclabile Riu Saliu, e al versante centro-settentrionale della conurbazione metropolitana con il centro urbano di Monserrato, sede della stazione ferroviaria della linea per Isili e della metro leggera di connessione con i servizi ospedalieri;
- 5) Parco del Nervi, pontile ciclopedonale sul canale Palma: accesso al Parco degli Anelli, ai percorsi ciclopedonali del lungomare Sant'Elia e ai sentieri escursionistici di Capo Sant'Elia e Calamosca;
- 6) Via Roma, Porto di Cagliari: accesso ai quartieri storici di Cagliari attraverso l'area pedonale di Marina e l'asse ciclopedonale di Corso Vittorio Emanuele - Via Manno - Via Garibaldi;

7) Via Riva di Ponente: collegamento con l'itinerario ciclabile regionale Cagliari - Pula lungo il litorale sud-occidentale che si sovrappone, nel tratto sino a Nora, con il cammino religioso di San'Efisio.

Un importante contributo a sostegno e promozione della mobilità ciclistica è offerto anche dai servizi di interscambio modale, attraverso i quali è possibile usufruire di una combinazione di mezzi differenti. Infatti, all'interno di una ciclovia di lunga percorrenza questo servizio di integrazione tra diverse modalità consente di combinare l'esperienza del viaggio in bicicletta con l'uso di altri mezzi, incrementando l'accessibilità delle differenti sezioni del percorso, fornendo alternative e flessibilità nella scelta dell'itinerario, consentendo di superare ostacoli naturali e di realizzare la continuità dello spostamento.

In questo senso il percorso della ciclovia è stato pensato anche per mettere a sistema i principali nodi trasportistici di accessibilità esterna ed interna alla regione e in particolare il porto commerciale di Cagliari e l'aeroporto internazionale di Cagliari-Elmas per la prima categoria, il centro intermodale di Piazza Matteotti con la stazione ferroviaria e il capolinea del trasporto pubblico urbano ed extraurbano per la seconda. Questo tratto di Ciclovia si sovrappone al corridoio ciclabile PON Metro Cagliari - Elmas, infrastruttura di valenza urbana e metropolitana che prevede la connessione diretta fra il centro intermodale e l'area aeroportuale, entrambi da attrezzare con una velostazione (fig. 11). Dal centro intermodale di Piazza Matteotti, nel cuore del centro di Cagliari, il percorso della Ciclovia supera l'area ferroviaria e si inserisce nel progetto di trasformazione dell'area di San Paolo in un grande parco urbano attrezzato compreso fra la dorsale ferroviaria e la laguna di Santa Gilla. Il percorso ciclabile progettato in quest'area mira a ristabilire i rapporti con i luoghi a forte valenza naturale e culturale, tra cui in primis l'area lagunare protetta, offrendo nuove soluzioni di accessibilità per la stessa. In uscita dal centro urbano di Cagliari, la Ciclovia si sovrappone all'itinerario San Gavino - Cagliari della rete ciclabile regionale e raggiunge l'aeroporto di Cagliari-Elmas garantendo la connessione ciclabile con una delle principali porte di accesso all'Isola.

Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca

Note

¹ Parlamento Italiano, *Legge 2 del 11 gennaio 2018 in materia di Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*, 2018, art. 4, comma 2h.

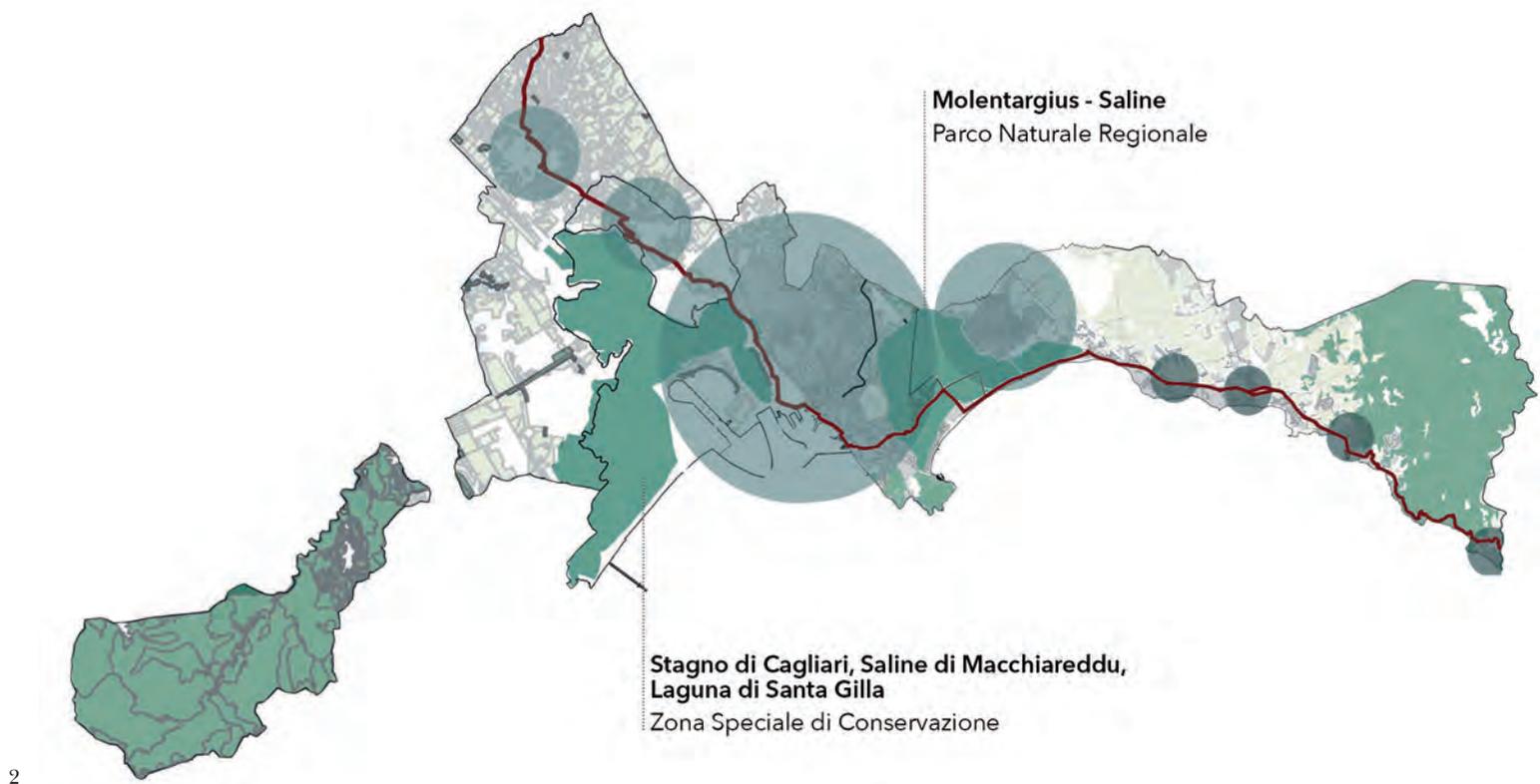
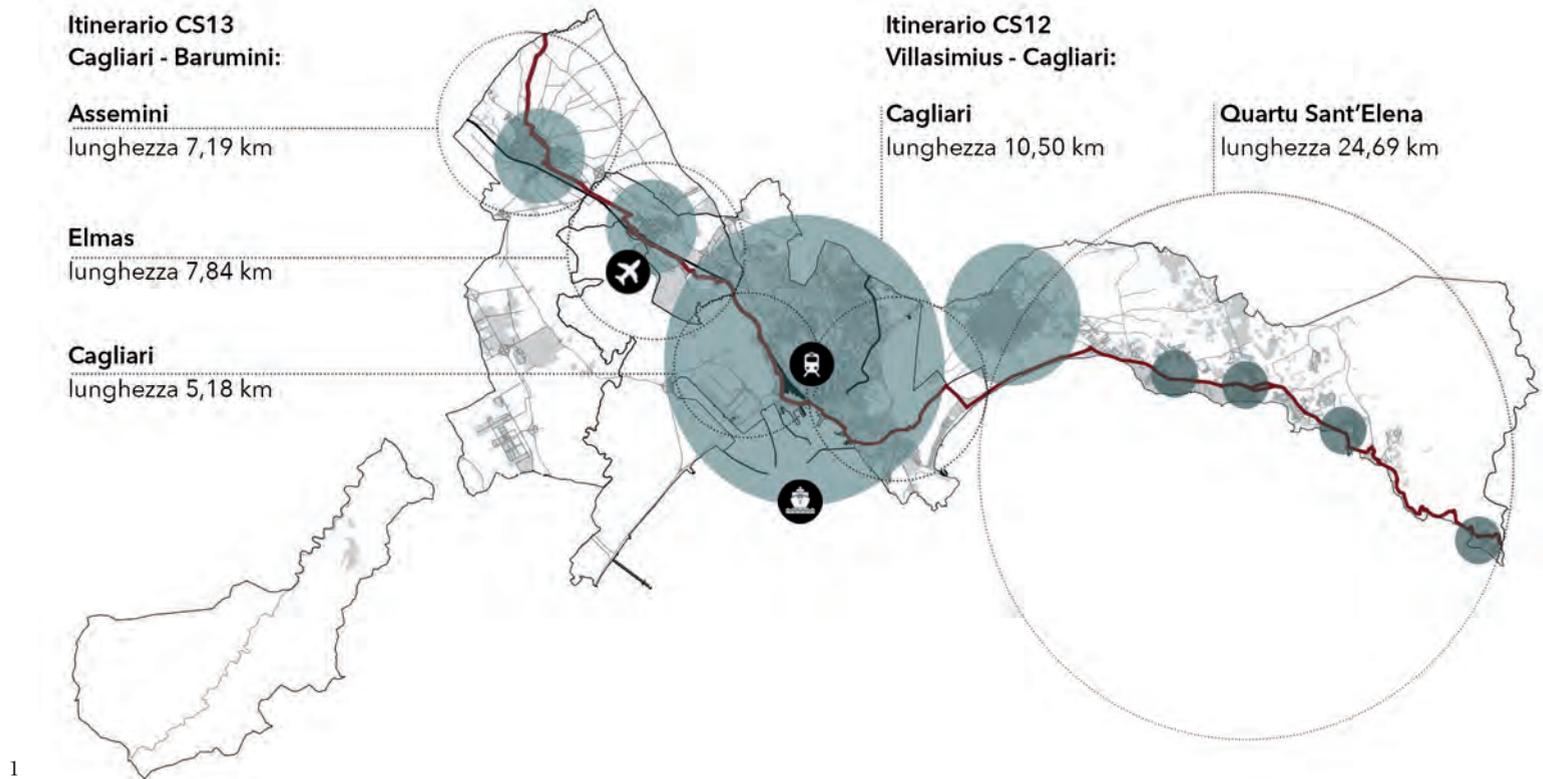
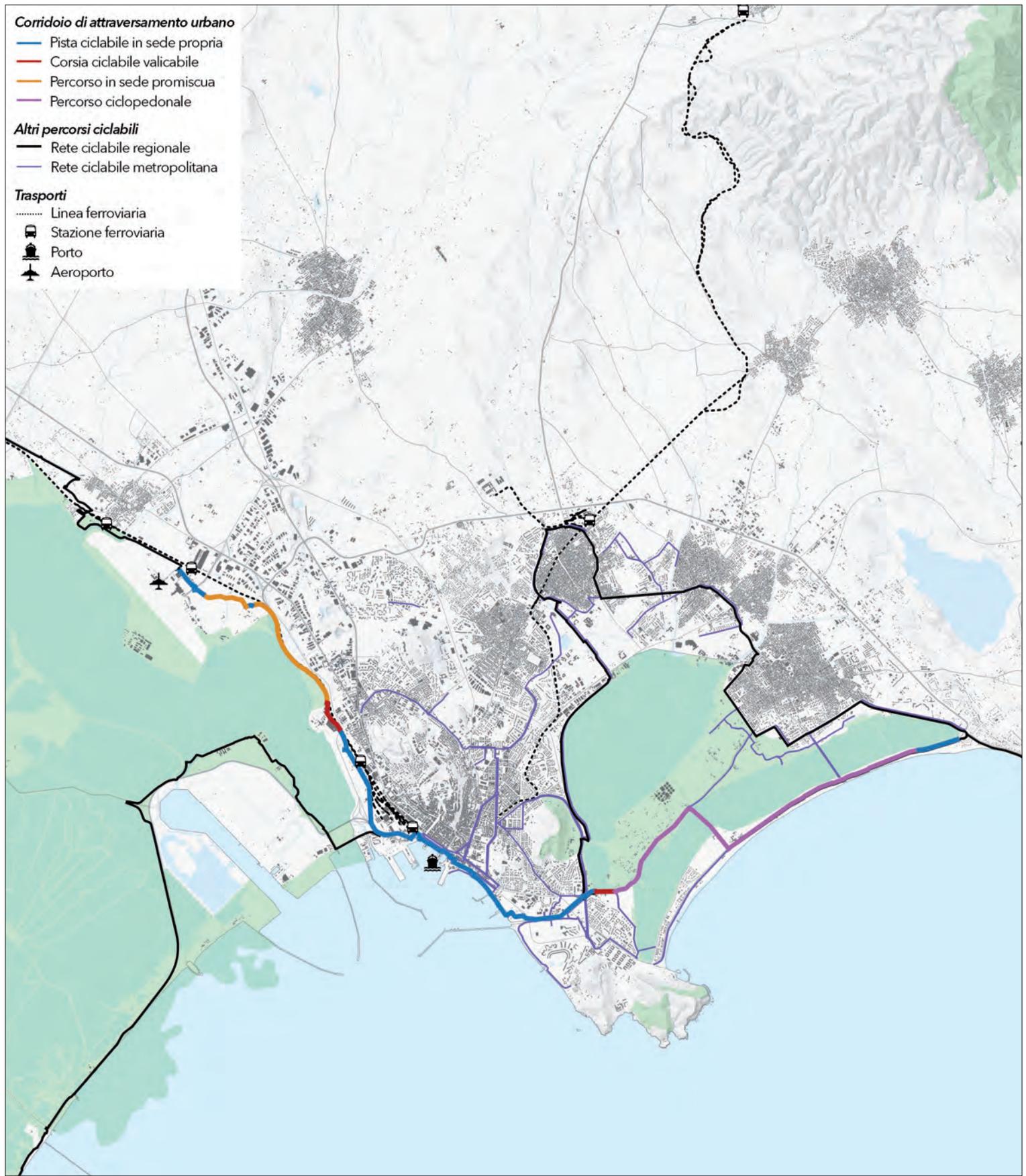


Fig. 1: Il percorso della Ciclovía della Sardegna attraverso i territori comunali e le aree urbane della Città Metropolitana di Cagliari.
Fig. 2: L'attraversamento urbano della ciclovía come corridoio ecologico tra due aree naturali protette.



3

Fig. 3: Il tracciato dell'itinerario, le tipologie di sede ciclabile e le connessioni con gli altri percorsi attraverso l'area urbana della Città Metropolitana di Cagliari.



4



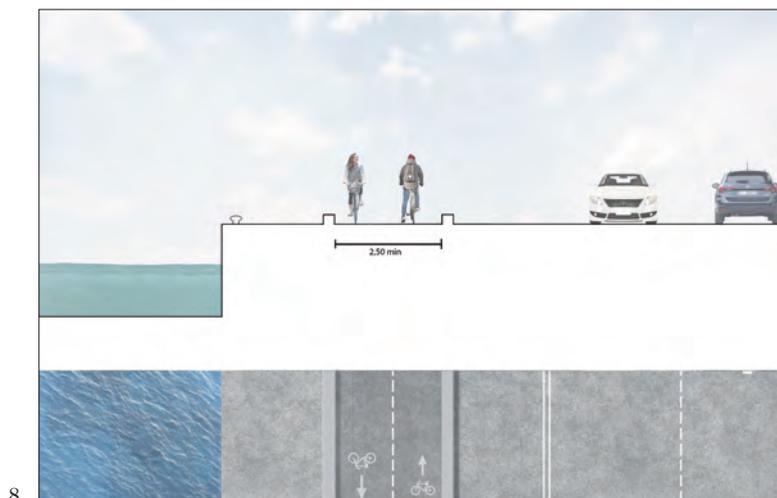
5



6



7



8



9

Fig. 4: Pista ciclabile in sede propria lungo la fascia retrodunale del lungomare Poetto.

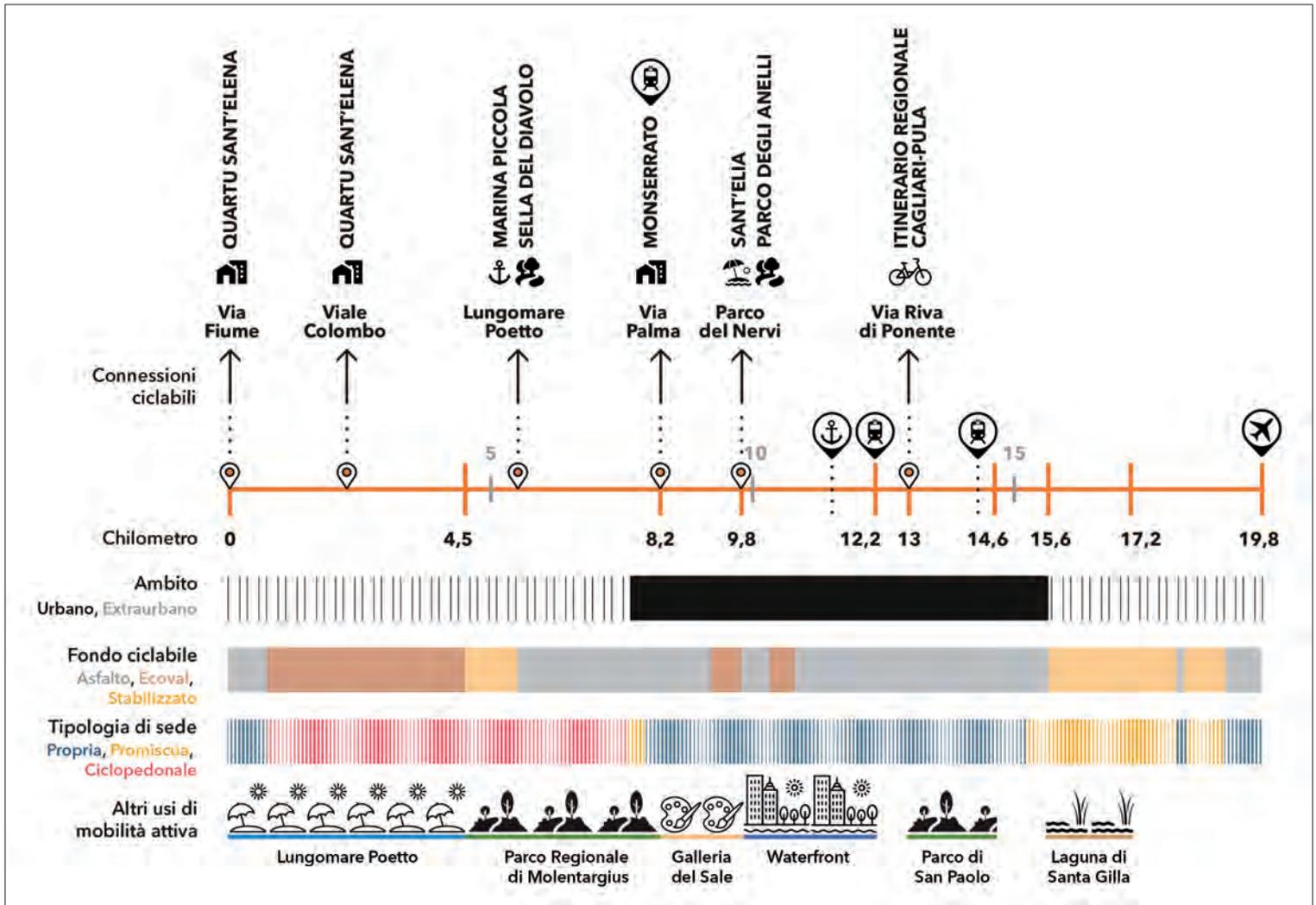
Fig. 5: Pista ciclabile in sede propria lungo il canale Palma in uscita dal Parco Naturale Regionale di Molentargius.

Fig. 6: Pista ciclabile in sede propria su viale Colombo a connessione dei percorsi ciclabili lungo il waterfront del porto di Cagliari.

Fig. 7: Pista ciclabile in sede propria affiancata al percorso pedonale lungo la banchina del porto di Cagliari.

Fig. 8: Pista ciclabile in sede propria lungo la banchina del porto di Cagliari.

Fig. 9: Pista ciclabile in sede propria nell'area di San Paolo lungo il corridoio ciclabile PON Metro Cagliari - Elmas.



10



11

Fig. 10: Analisi lineare delle caratteristiche tecniche del percorso attraverso l'area metropolitana di Cagliari.
 Fig. 11: Velostazione. Simulazione.

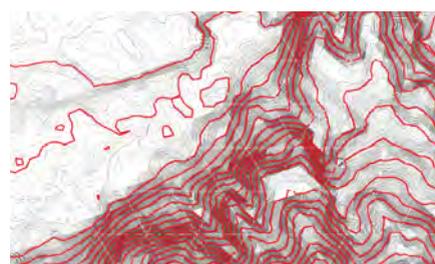
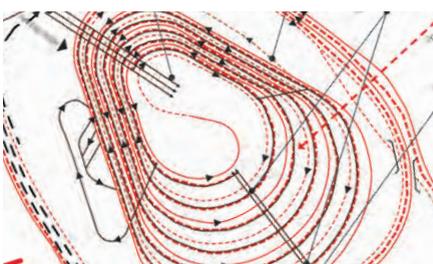
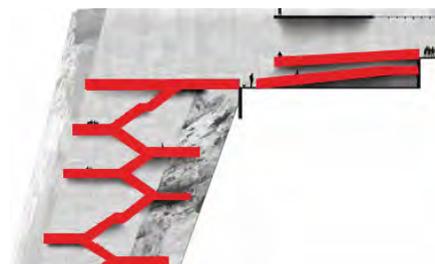
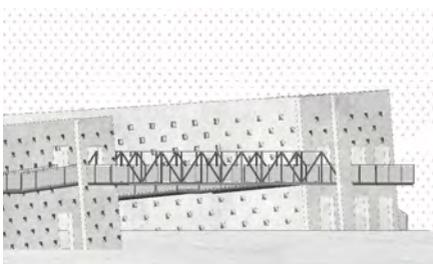
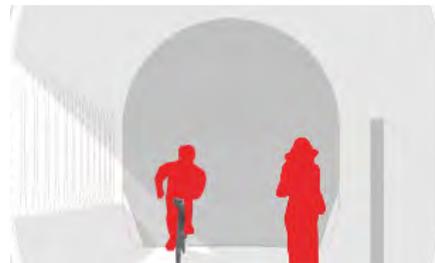
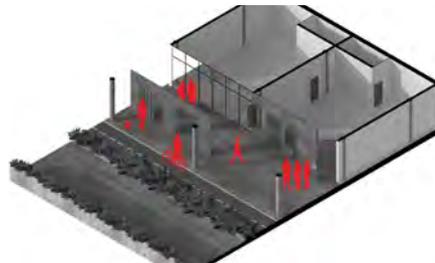
NODI

Nodi di interferenza, interscambi, aree di sosta attrezzate, velostazioni

a cura di Erika Franco Gonzalez

I cuori della ciclabilità Le architetture delle reti ciclabili

Erika Franco Gonzalez



Quando si pensa al sistema necessario per rendere possibile la mobilità in bicicletta, molto probabilmente le sedi ciclabili sono il primo elemento che viene in mente. Ma, sebbene esse siano indubbiamente componenti fondamentali del sistema, anche i punti di connessione e di sosta sono indispensabili per il suo funzionamento. Infatti la Legge 2/2018, che istituisce la rete ciclabile nazionale «Bicitalia», oltre a prevedere lo sviluppo di 20.000 chilometri di ciclovie, esprime anche la necessità di realizzare "nodi di interferenza", "interscambi", "aree di sosta attrezzate" e "velostazioni". Tali componenti della rete devono essere in grado di assicurare l'interconnessione con altri mezzi di trasporto, nonché di favorire l'accesso della bicicletta agli spazi naturali e culturali di interesse nazionale¹. Malgrado la loro importanza, le forme architettoniche, le modalità distributive, le scale e i livelli di complessità di queste componenti puntiformi dei sistemi ciclabili citate dalla Legge rappresentano ancora temi di sperimentazione progettuale e non rimandano a tipologie consolidate. I progetti presentati in questa sezione del libro si interrogano perciò sulle possibili definizioni funzionali e architettoniche di queste nuove tipologie funzionali legate alle reti ciclabili con l'obiettivo di contribuire al dibattito e affinare le indicazioni necessarie per la loro progettazione.

Nodi di interferenza²

Da un punto di vista generale, i nodi di interferenza hanno il ruolo di giunzioni; sono elementi puntuali di collegamento tra linee che, grazie ad essi, possono appartenere allo stesso sistema. Visti in questa maniera, i nodi lungo una ciclovia permettono di superare un ostacolo, ma allo stesso tempo possono diventare luoghi dove fermarsi, usufruire di servizi e eventualmente modificare mezzo di trasporto. Il progetto illustrato nella scheda 2.3.1a propone un sovrappasso ciclopedonale che supera l'ostacolo costituito da una importante infrastruttura viabilistica e che ospita anche un punto ristoro sopraelevato. Il progetto della scheda 2.3.1b affronta invece il tema di un ponte abitato che permette di attraversare un fiume ma anche di offrire ai ciclisti un luogo di sosta e di pernottamento.

Interscambi³

Gli interscambi tra i diversi mezzi di trasporto sono le componenti che permettono ad una rete ciclabile di funzionare aprendosi ad altre forme di mobilità. Il nodo di interscambio consente il flusso delle persone e la con-

nessione tra i diversi segmenti modali del sistema. Ma l'interscambio non rappresenta solo un fatto funzionale, commisurato al numero di persone che si spostano. È anche importante considerare i fattori qualitativi, culturali e sociali, che sono coinvolti, perché attraverso questi nodi gli utenti si mettono in relazione, i loro rapporti si densificano e si moltiplicano. In altre parole, i nodi di interscambio rappresentano in potenza veri e propri spazi pubblici e come tali vanno progettati. Il progetto presentato nella scheda 2.3.2a risolve l'interscambio modale nave-bicicletta sul Canale di Corinto mediante un percorso paesaggistico spettacolare che coinvolge un bike-hotel. Il secondo progetto di questa categoria – descritto nella scheda 2.3.2b – ridefinisce il ruolo alla scala della città di un grande complesso urbano a Caracas, rendendolo percorribile in bicicletta e collegandolo ad una funivia pubblica.

Aree di sosta attrezzate⁴

Le aree di sosta attrezzate giocano nelle reti ciclabili un ruolo fondamentale perché possono rappresentare sia spazi di collegamento tra infrastrutture ciclabili e aree di pregio ambientale, sia spazi di relazione tra ciclisti e le comunità che abitano i territori attraversati dalla ciclovia. La sosta diviene uno spazio di interscambio culturale e una piattaforma per connettersi con l'ambiente. Un esempio di questo ruolo relazionale è il "ritornello architettonico" sviluppato nel progetto presentato nella scheda 2.3.3a, dove le aree di sosta identificano e collegano una serie di piccoli edifici supersiti della ferrovia storica lungo la strada del Moncenisio. Un altro caso è il progetto illustrato nella scheda 2.3.3b, che propone la realizzazione di un campeggio attrezzato connesso alla sede ciclabile in un'area di pregio paesaggistico e ambientale occupata da un lago di cava lungo il corso del Po piemontese.

Per mettere in pratica questo ruolo relazionale, le aree di sosta possono offrire una serie articolata di servizi: luoghi di ritrovo, bar, ristoranti, punti informativi. Invece, per favorire collegamento con le aree di pregio ambientale le aree di sosta devono essere dotate di piattaforme di scambio modale, di parcheggi e di una posizione strategica che favorisca l'accessibilità. Recenti ricerche hanno dimostrato che questo genere di luoghi può incentivare l'uso delle biciclette, soprattutto in aree dove la topografia e il clima spesso lo rendono complicato⁵.

Velostazioni⁶

La velostazione svolge un ruolo fondamentale come punto di servizio per le biciclette, permettendo prima di tutto la manutenzione, il lavaggio, il gonfiaggio degli pneumatici, le piccole riparazioni self-service, etc. Inoltre, le velostazioni possono accogliere altre importanti funzioni a supporto della comunità ciclistica. Ad esempio, possono offrire il noleggio di biciclette, le postazioni di ricarica delle biciclette elettriche e il parcheggio delle biciclette, o semplicemente gli armadietti per riporre borse e caschi, come nel caso del progetto presentato nella scheda 2.3.4a per una velostazione nel Parco Regionale di Porto Conte presso Alghero in Sardegna. Alcuni servizi come questi devono essere presenti in tutto il sistema per migliorare le possibilità dei ciclisti di usufruire dell'assistenza necessaria, ma non tutte le velostazioni dovrebbero avere la stessa dotazione. Ad esempio, è stato dimostrato che l'attrattiva del ciclismo aumenterebbe se fossero disponibili opportunità di parcheggio sicuri vicini alle destinazioni⁷. Quindi, questo servizio dovrebbe essere replicato in tutto il sistema. Le velostazioni più importanti potrebbero invece essere dotate anche di spazi per la didattica o l'incontro e luoghi per la comunità dove organizzare laboratori su temi rilevanti. Oppure, come è proposto nel progetto illustrato nella scheda 2.3.4b per un *hub* ciclistico a Novara lungo la ciclovía del Canale Cavour, la velostazione, oltre al parcheggio e alla manutenzione, può comprendere i servizi di ristoro (bicigrill) e di ospitalità (bike-hotel). Diversi nodi e stazioni che offrono servizi diversi sono la chiave per organizzare punti complementari e un sistema più efficiente.

Nodi

Quando si tratta di nodi delle reti ciclabili il contesto gioca un ruolo particolarmente importante. Questi interventi si trovano generalmente in una condizione di confine, soglia o interfaccia, che mette in relazione scenari diversi. Tutti gli interventi dovranno tenere conto del contesto, della topografia, degli elementi architettonici preesistenti; mentre gli interventi più grandi e importanti dovranno tenere conto anche del sistema di trasporto regionale, dell'accessibilità dai vari centri urbani, etc. Ogni nodo sarà diverso perché si adatterà ad un luogo diverso, soprattutto ad una geografia unica.

Questa organizzazione gerarchica è anche associata alla scala degli interventi, nonché alla scala dei servizi di trasporto pubblico che vengono collegati. I nodi locali, regionali o nazionali avranno ruoli diversi e prenderan-

no in considerazione servizi differenti. Allo stesso tempo, ognuno di questi nodi dovrà interpretare il suo ruolo di spazio di relazione tramite un progetto che sappia interpretare i caratteri del luogo e la natura di spazio pubblico che ciascun nodo di una rete ciclabile possiede.

Quando tutti questi fattori sono considerati insieme, i nodi di interferenza, gli interscambi, le aree di sosta attrezzate e le velostazioni giocano un ruolo importante per la mobilità, le relazioni sociali e culturali, ma anche per le ricadute economiche. È comune osservare come le città e territori cerchino di promuovere i collegamenti tra i vari mezzi di trasporto insieme a servizi di alta qualità per promuovere effetti favorevoli sull'economia⁸. Visti in questo modo, i nodi sono intesi come catalizzatori per il funzionamento del proprio sistema ciclabile, ma anche per il dinamismo delle condizioni insediative. Ciò si aggiunge al ruolo fondamentale dei nodi nel permettere e promuovere la fruizione delle reti ciclabili, smistando e collegando i percorsi, ma anche nell'avvicinare le persone ai luoghi di interesse naturale e culturale.

Le caratteristiche che questi punti di scambio possono e dovrebbero avere sono quindi molteplici e sono l'oggetto di una esplorazione progettuale che è affrontata ormai diffusamente nello scenario internazionale e che costituisce l'obiettivo dei progetti qui presentati.

Note

¹ Parlamento Italiano, *Legge 2 del 11 gennaio 2018 in materia di Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*, 2018.

² «Gli interventi che possono essere realizzati sui principali nodi di interferenza con il traffico autoveicolare, sui punti della rete stradale più pericolosi per i pedoni e i ciclisti e sui punti di attraversamento di infrastrutture ferroviarie o autostradali», Legge 2/2018, art. 6, comma 2f.

³ «[...] il sistema di interscambio tra la bicicletta e gli altri mezzi di trasporto, pubblici e privati, lungo le infrastrutture di livello provinciale, regionale e nazionale», Legge 2/2018, art. 5, comma 2d.

⁴ «[...] il sistema delle aree di sosta, attrezzate e non attrezzate, e i servizi per i ciclisti», Legge 2/2018, art. 5, comma 2e.

⁵ K. Kazemzadeh, A. Laureshyn, L. Winslott Hiselius, E. Ronchi, «Expanding the Scope of the Bicycle Level-of-Service Concept: A Review of the Literature», in *Sustainability*, n. 12(7) (2020).

⁶ «[...] velostazioni, ossia centri per il deposito custodito di biciclette, l'assistenza tecnica e l'eventuale servizio di noleggio», Legge 2/2018, art. 8, comma 1.

⁷ Vedi A. Vorhaug, *Understanding bicycle ridership: Bicycle parking in central areas and by public transport stations*, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, 2011.

⁸ O. Heddebaut, F. Di Giommo, «City-hubs for smarter cities. The case of Lille "EuraFlandres" interchange», in *European Transport Research Review*, n. 10(1) (2018), pp. 1-14.

Ponte abitato ciclopedonale lungo la ciclovia EuroVelo 8 a Torino

2017

Tesista: Stefano Dighero.

Relatori: Riccardo Palma, Antonia Spanò.

Corso di Laurea Magistrale: Architettura per il progetto sostenibile - Politecnico di Torino.

Il progetto affronta il tema di un sovrappasso ciclopedonale contenente servizi per i cicloturisti su Corso Don Luigi Sturzo, un'arteria di traffico veicolare che attraversa il Parco del Meisino alla periferia Nord di Torino. Il sovrappasso, che risolve un nodo della ciclovia EuroVelo 8 nel suo tratto torinese, appare come un'opera necessaria sia alla viabilità cicloturistica, sia alla viabilità ciclopedonale degli abitanti dell'area che necessitano di un collegamento sicuro con il Parco.

La ricerca svolta ha avuto come obiettivo la costruzione di carte mirate a restituire la rappresentazione del suolo in risposta a tre differenti quesiti progettuali: il problema del rischio idrogeologico, il problema del rapporto tipologico con le architetture della fascia fluviale, il problema dei percorsi di connessione con il contesto insediativo. Da queste carte orientate al progetto, sono state ricavate le figure architettoniche che il progetto compone nella soluzione finale.

A partire da sperimentazioni sulla modellazione del suolo, svolte attraverso algoritmi di interpolazione dei dati altimetrici, è stata elaborata la carta del suolo inondato che rappresenta le curve di livello secondo spezzate la cui lunghezza è conforme alle dimensioni architettoniche delle opere di difesa dal rischio idrogeologico. Queste figure, analoghe ai tracciati dei bastioni delle fortificazioni in terra di riporto, sono state impiegate per disegnare il terrapieno sul quale si appoggia l'edificio del sovrappasso e che costituisce uno spazio pubblico sollevato dal piano di campagna e affacciato sul fiume (fig. 1).

Attraverso un'accelerazione delle altezze, è stata elaborata la carta del suolo costruito, che enfatizza la presenza nell'area della golena dei recinti formati da muri perimetrali dei lotti monofunzionali, come i cimiteri, le fabbriche o le cascine. Interpretando questa figura che connota le aree lungo i fiumi, il progetto risolve il sovrappasso con il frammento angolare di un monumentale recinto semisprofondato nel suolo, i cui setti sostengono le rampe ciclabili e gli ambienti di servizio agli utenti (fig. 2).

Mediante la rappresentazione dei gradienti di pendenza dei principali percorsi ciclopedonali e meccanici presenti nell'area, tra i quali la cremagliera della Basilica di Superga, è stata elaborata la carta del suolo percorso. In questa analisi, è stata studiata la sezione della cremagliera con le sue opere infrastrutturali quali le stazioni, le gallerie e i ponti. Questa teoria di luoghi viene ripresa nell'architettura della rampa ciclabile lungo il setto est del progetto con l'obiettivo di segnalare l'importante presenza della Basilica e del suo percorso di accesso. Gli spazi di servizio lungo la rampa riproducono così, alla scala del progetto, la sequenza e alcuni aspetti formali delle opere infrastrutturali della cremagliera (fig. 3).

L'interferenza tra l'asse viario e il percorso ciclopedonale viene così risolta da un'architettura-ponte che impiega la forma archetipica del recinto. Mentre l'impalcato del ponte ciclopedonale prosegue, il monumentale recinto si interrompe in corrispondenza dell'intersezione con la strada, mettendo così in scena la contrapposizione tra queste due forme alternative di mobilità.

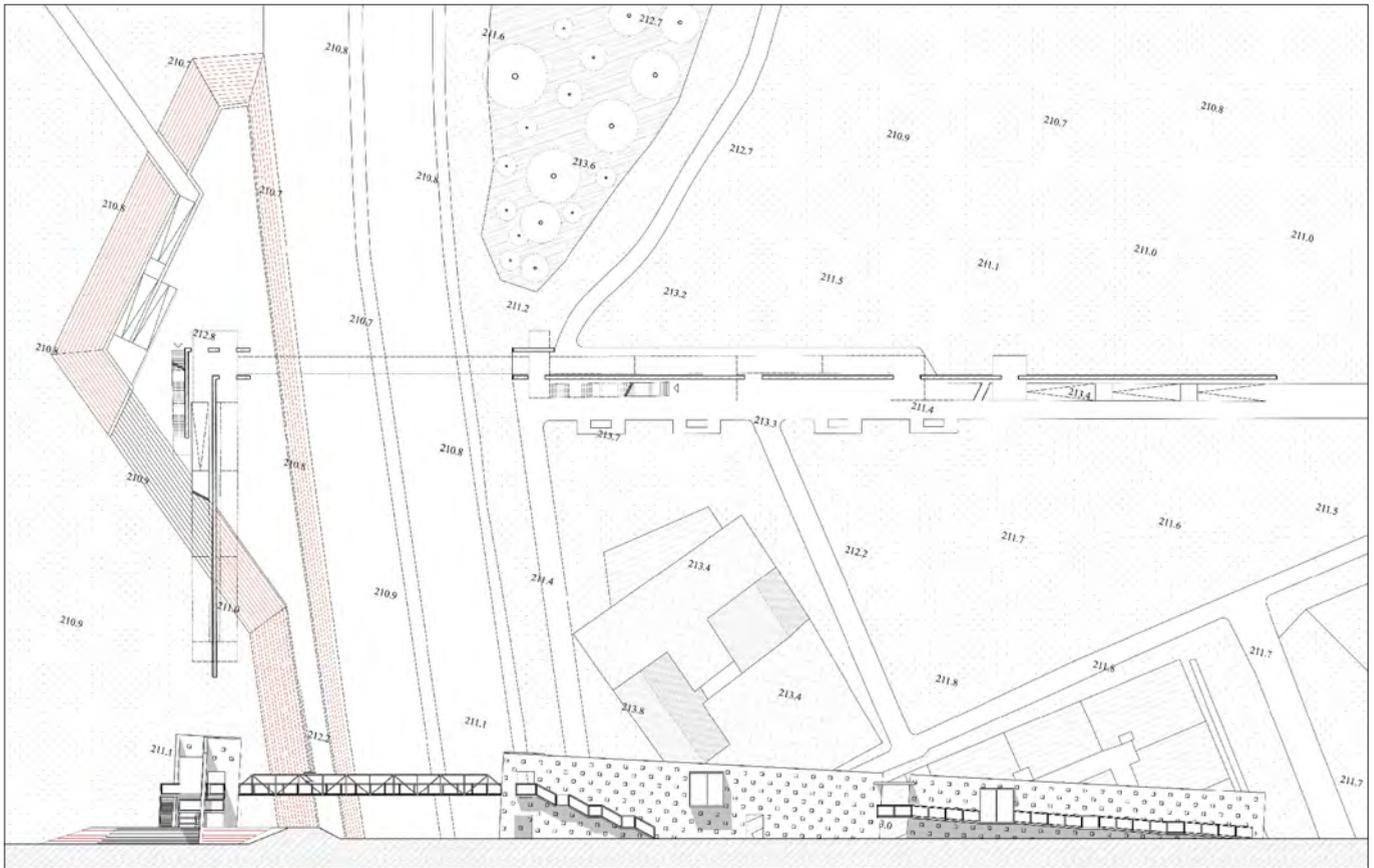
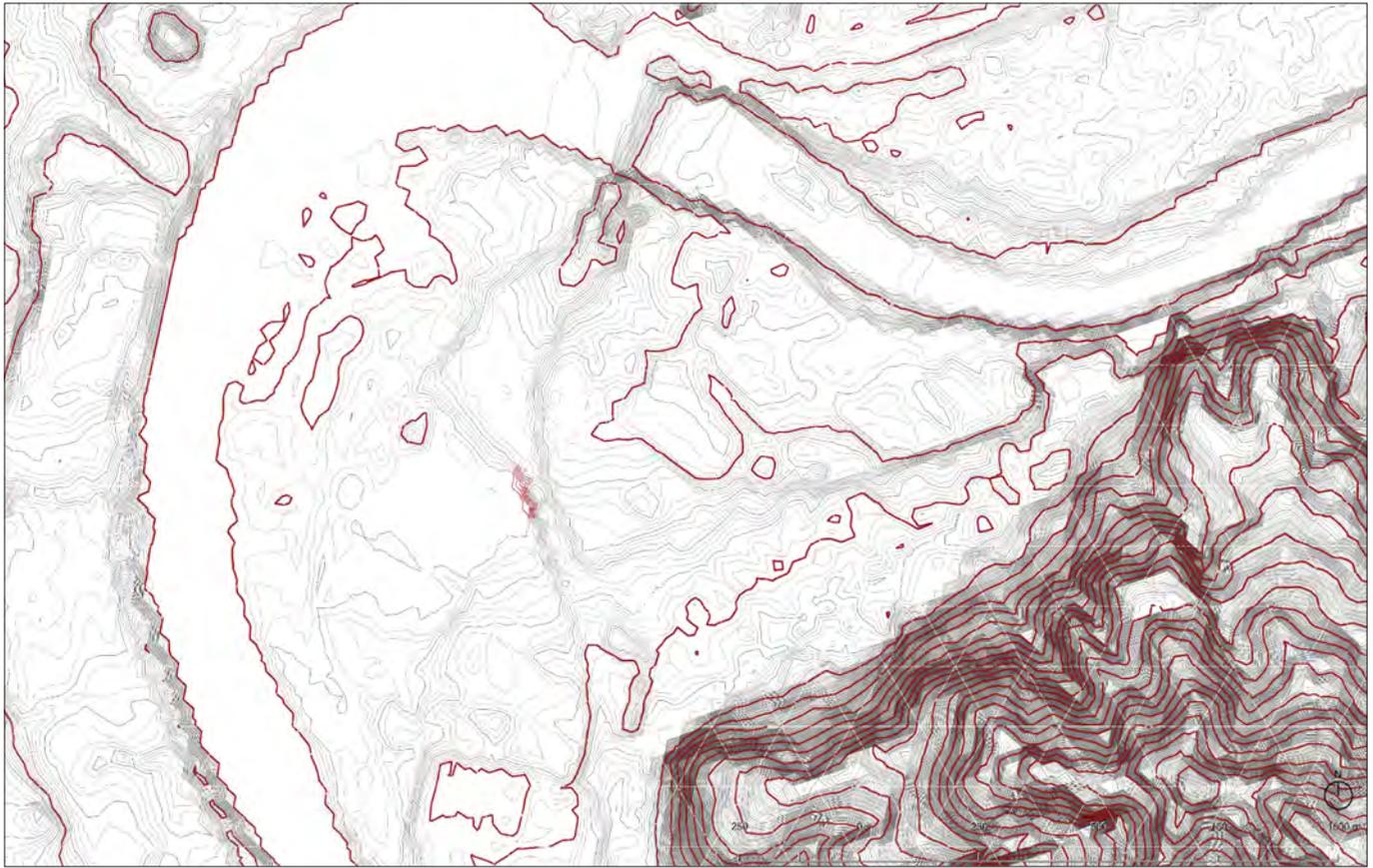
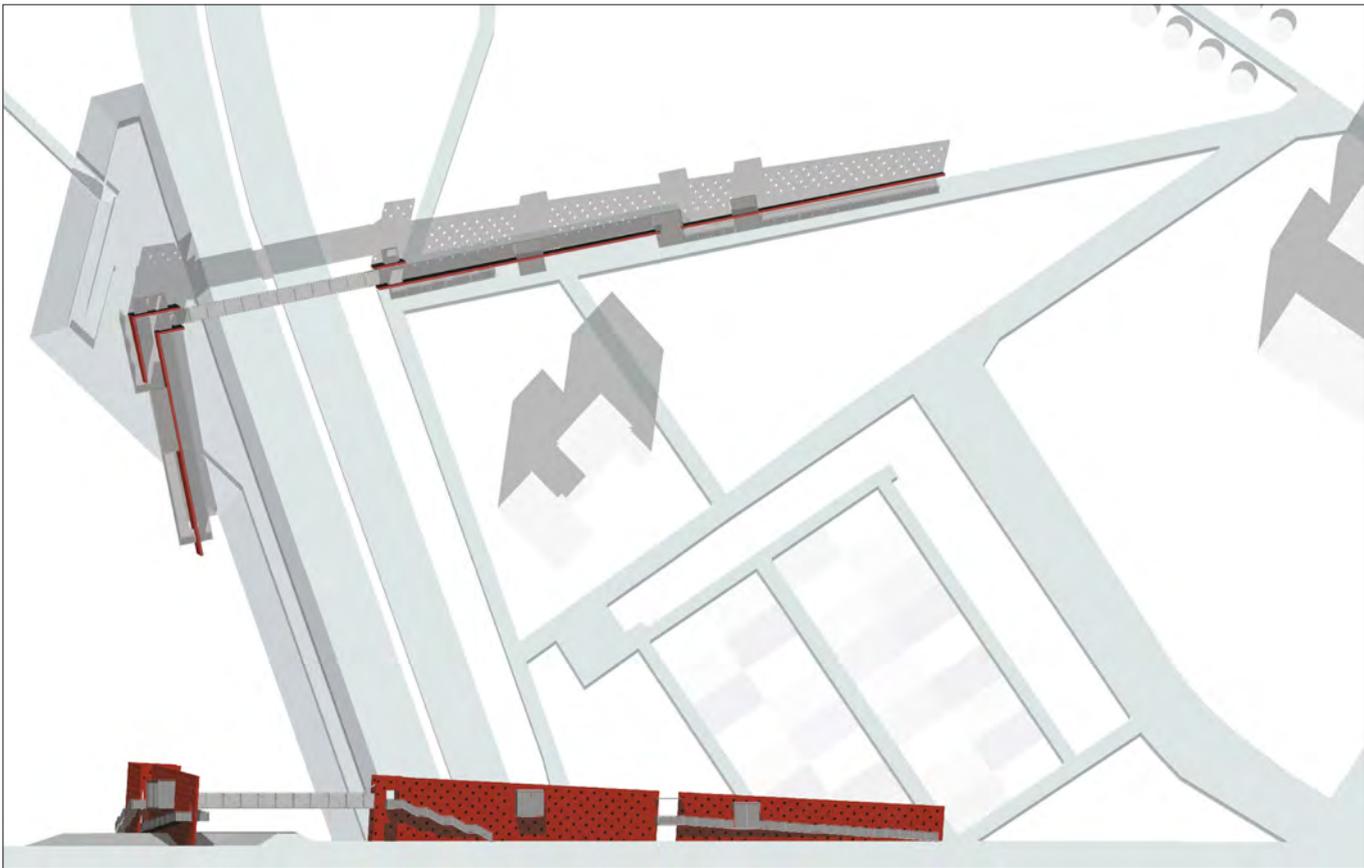
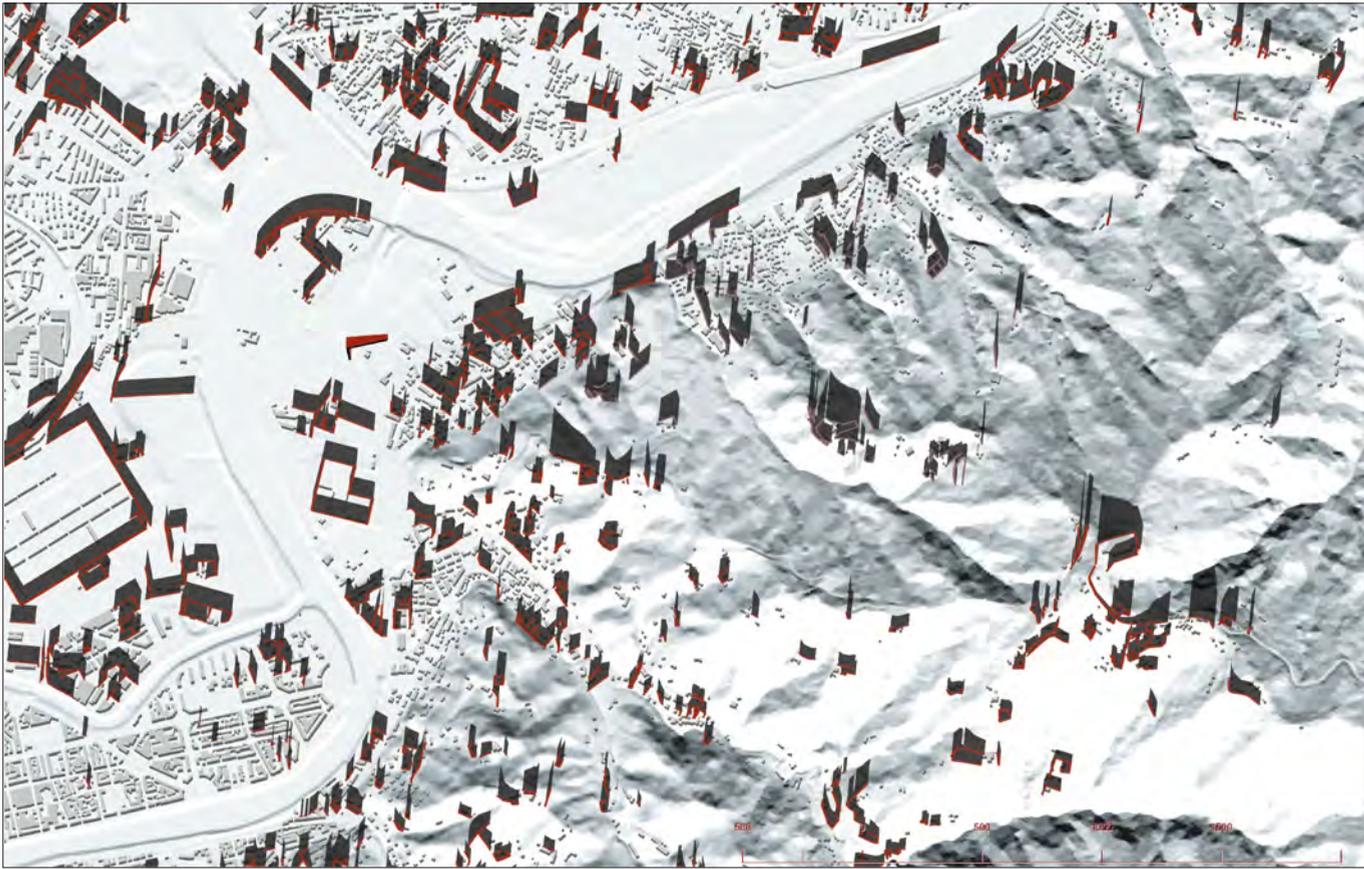
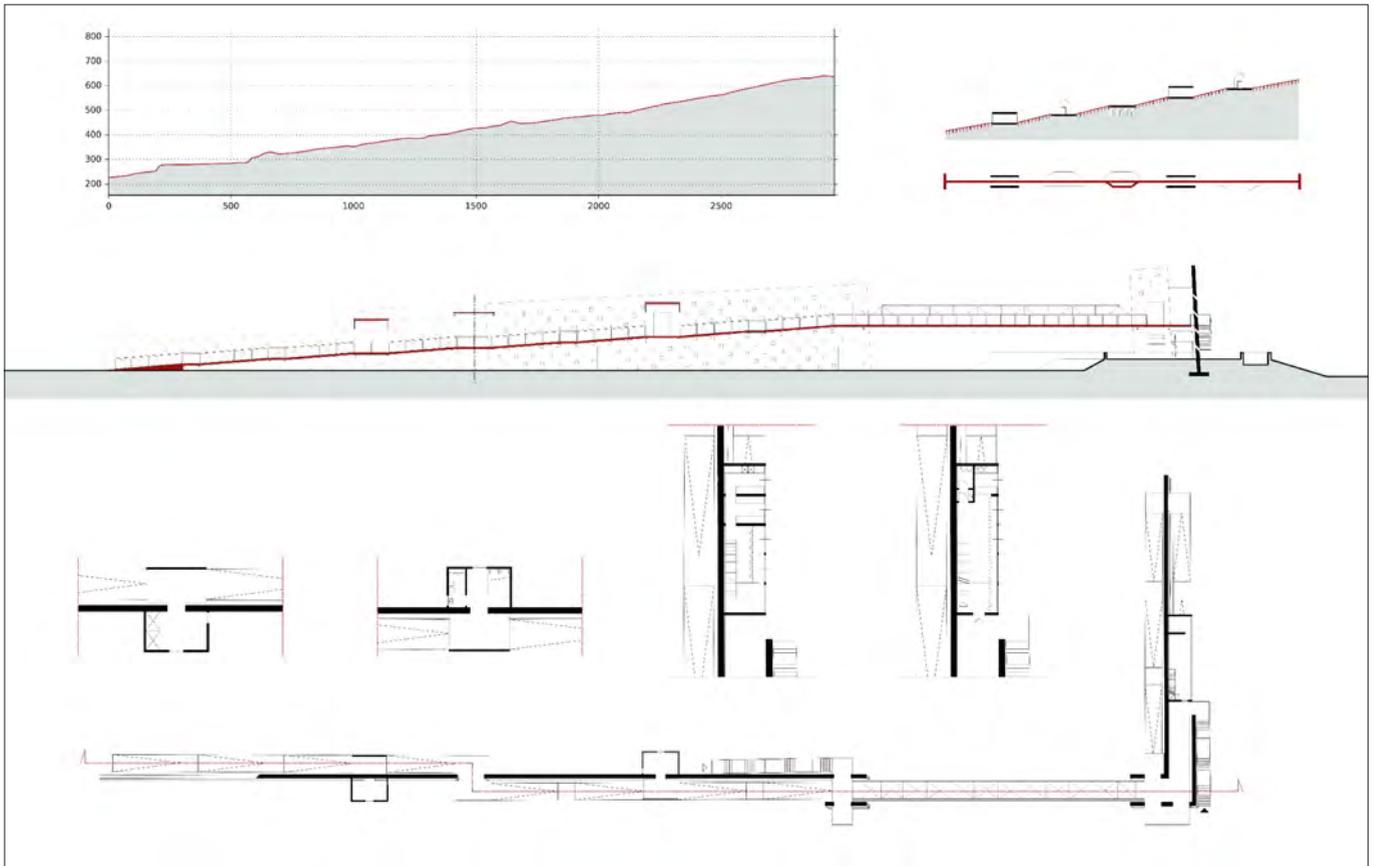


Fig. 1: In alto: Carta del suolo inondato. In basso: Pianta alla quota del basamento e sezione del progetto.



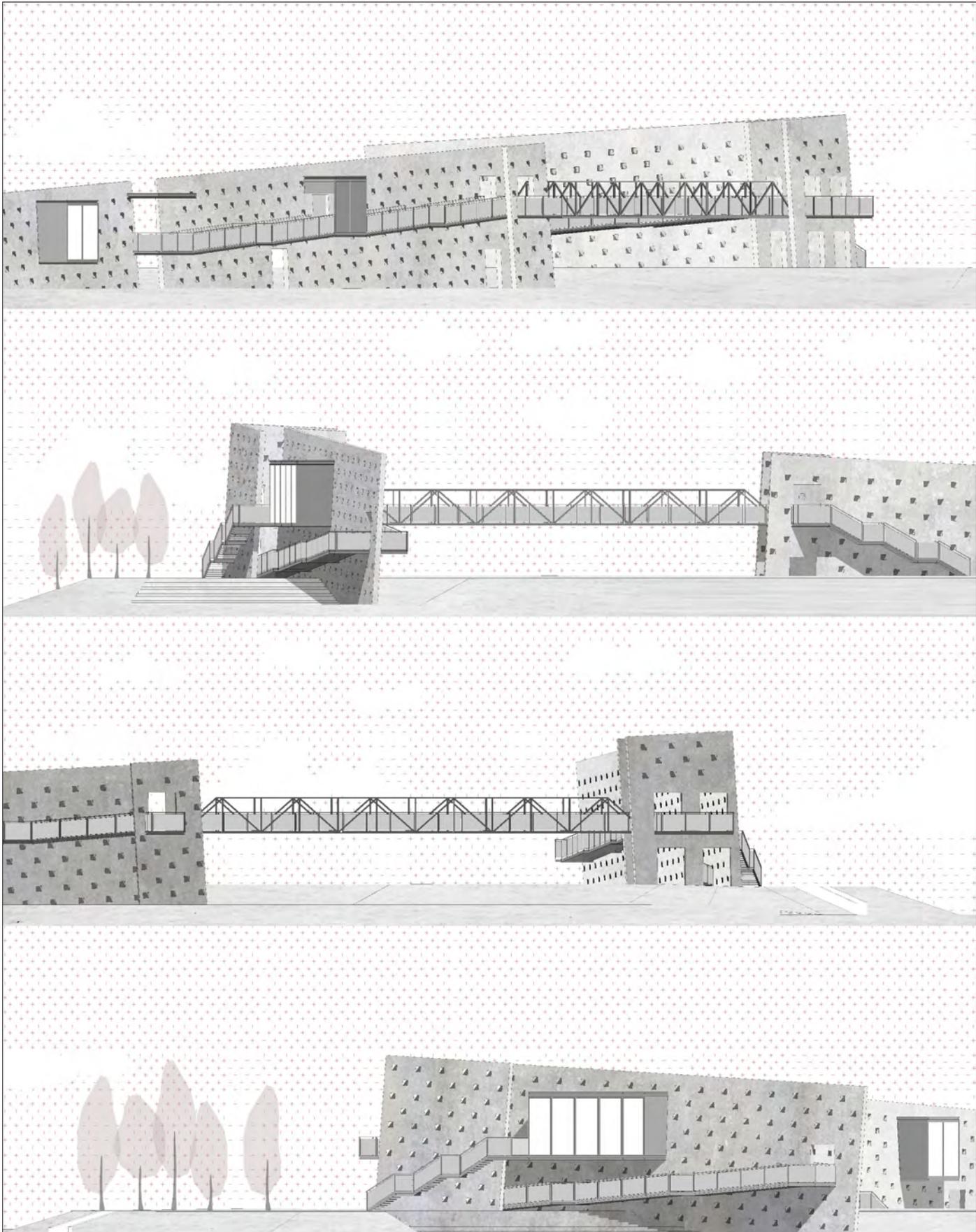
2

Fig. 2: In alto: Carta del suolo costruito. In basso: Planimetria con le ombre e prospettiva sud del progetto.



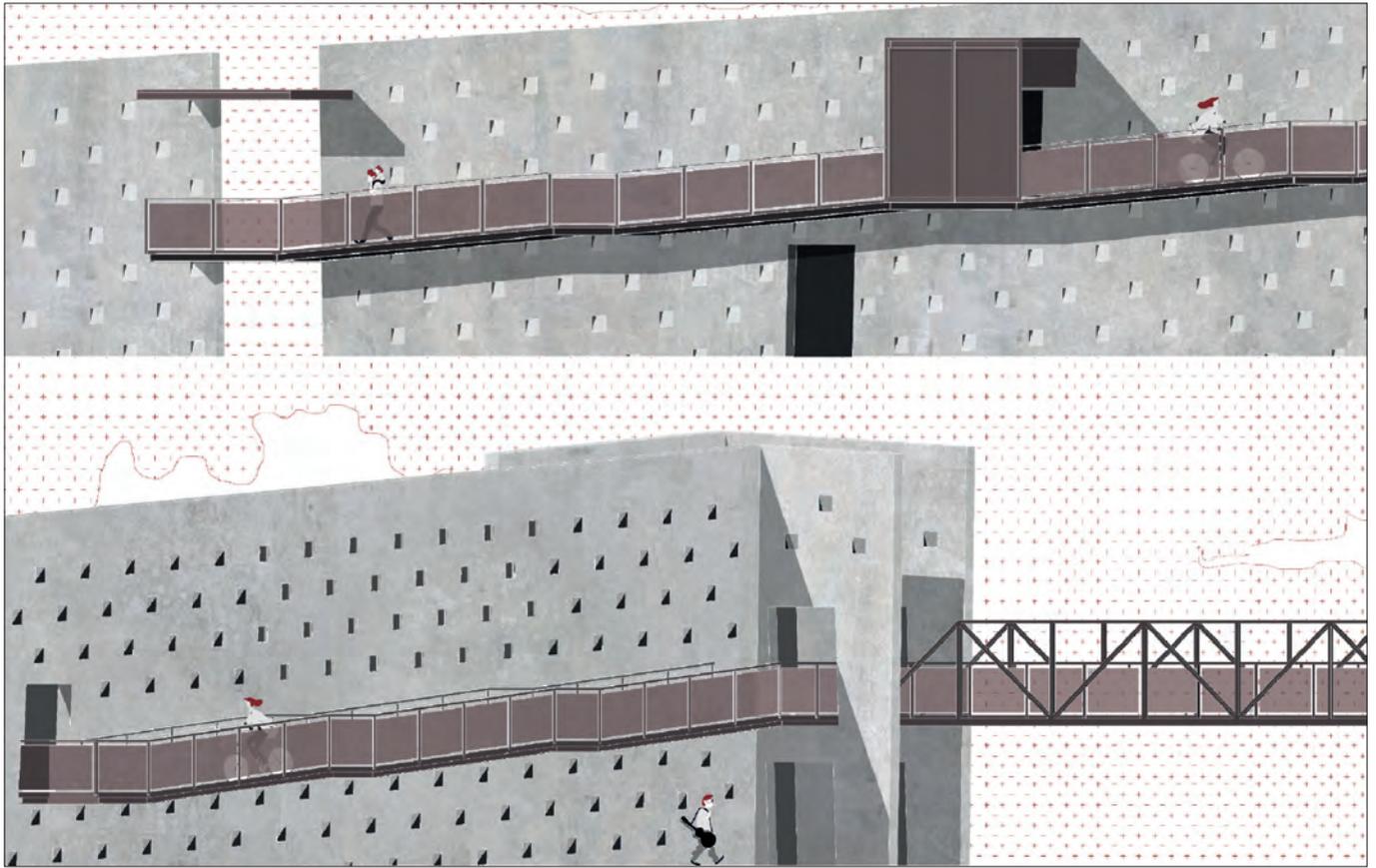
3

Fig. 3: In alto: Carta del suolo percorso. In basso: Sezione diagrammatica della cremagliera per Superga, sezione e piante del progetto.



4

Fig. 4: Prospetti.



5

Fig. 5: In alto: Particolari dei prospetti del sovrappasso. In basso: veduta del progetto.

Ponte ciclopedonale sul fiume Sesia lungo la ciclovia del Canale Cavour

2019

Tesista: Andrea Corbezzolo.

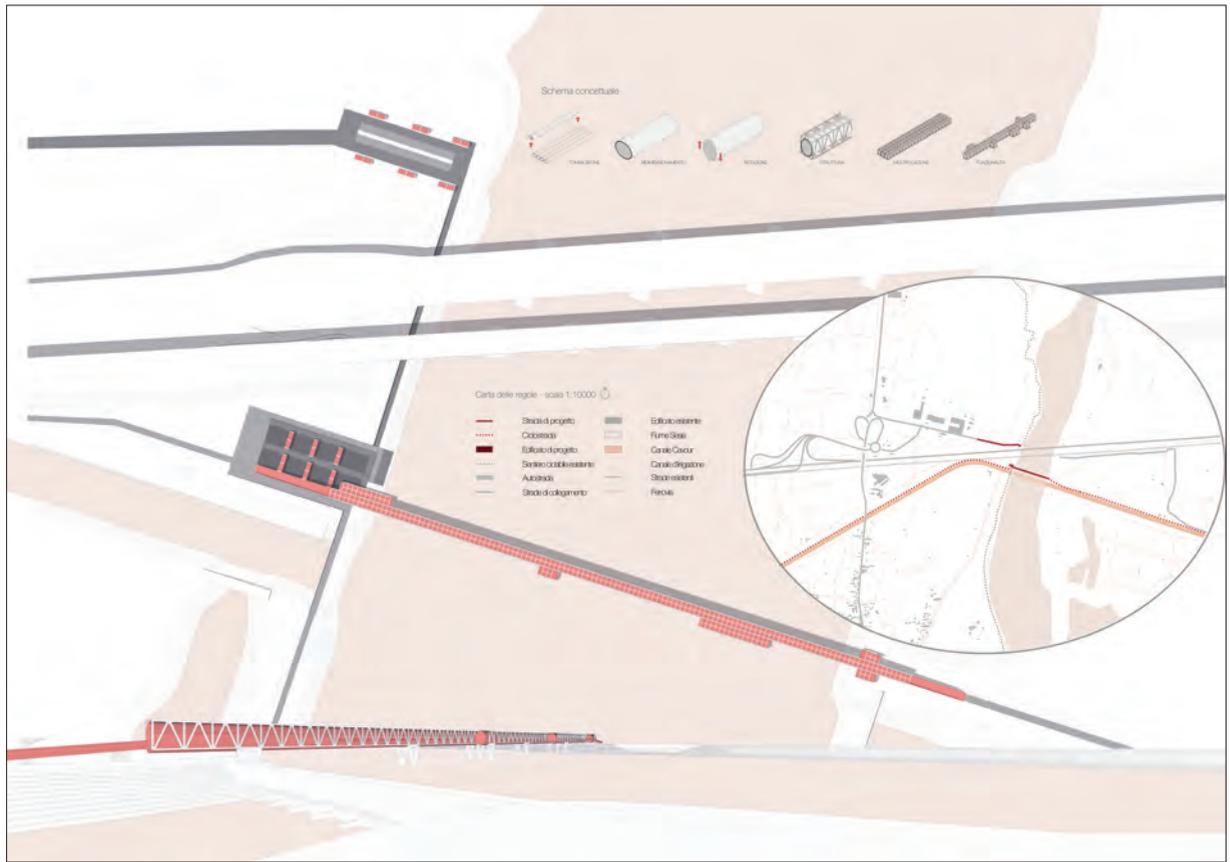
Relatore: Riccardo Palma.

Corso di Laurea Magistrale: Architettura Costruzione Città - Politecnico di Torino.

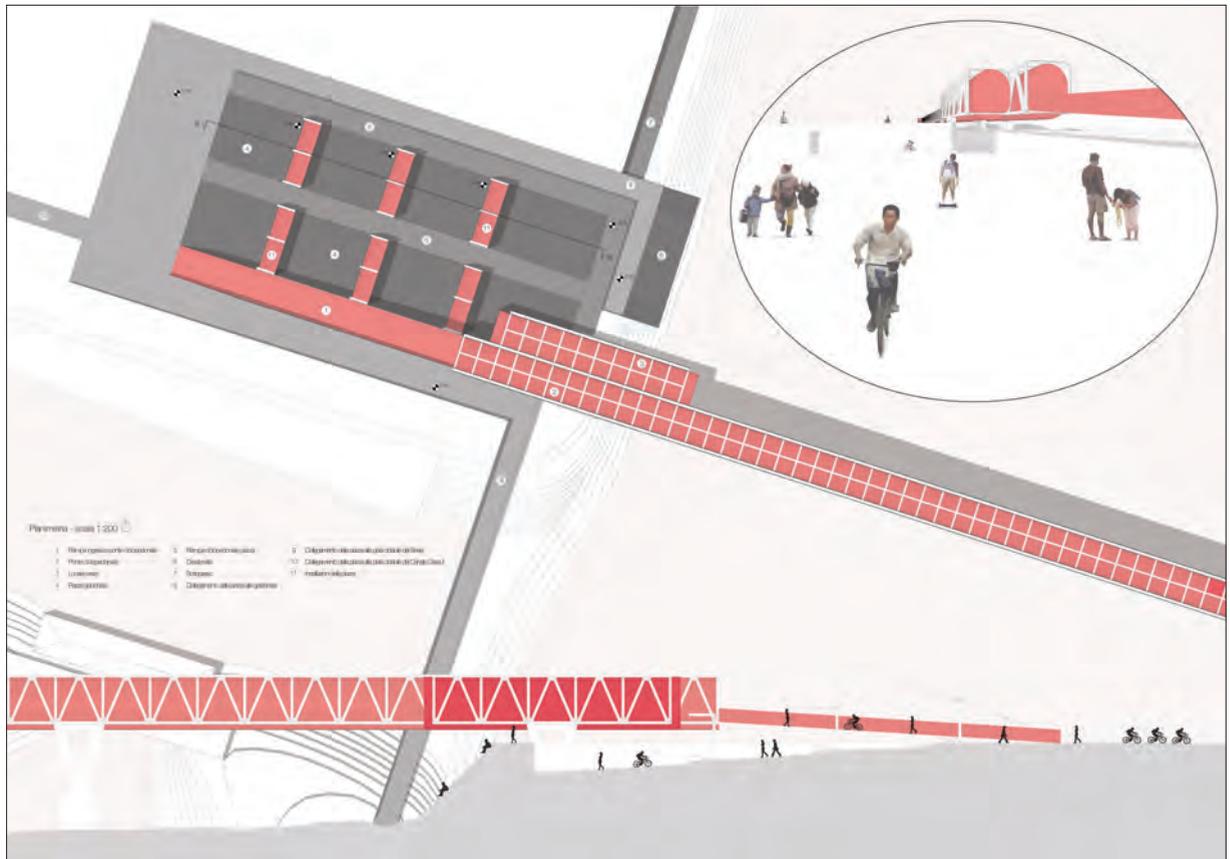
Uno dei principali ostacoli alla realizzazione della ciclovia del Canale Cavour è rappresentato dall'attraversamento del fiume Sesia. Il Canale, lungo le cui alzaie si sviluppa la ciclovia, supera il fiume mediante una monumentale tomba sifone in laterizio a cinque canne con sezioni ellittiche che permette alle sue acque di scorrere sotto il letto fluviale. In questo stesso luogo, a poche decine di metri dal sifone, si trovano i viadotti della linea ferroviaria ad alta velocità Torino - Milano e dell'Autostrada A4. Poiché i ponti più vicini transitabili dai ciclisti si trovano a decine di km di distanza, non è possibile risolvere l'interferenza ciclovia/fiume mediante una deviazione dell'asse principale poiché ciò significherebbe inficiare completamente la continuità del percorso ciclabile. Per questo motivo il progetto propone la realizzazione di un ponte ciclopedonale in grado di superare il fiume e di ospitare una serie di servizi per i ciclovialtatori. Il progetto riprende così in chiave contemporanea il tipo del ponte abitato, che è stato per lungo tempo uno degli elementi di costruzione della città occidentale. Nel risolvere il rapporto con l'infrastruttura idraulica, il ponte progettato assume come riferimento distributivo e architettonico la sezione della tomba sifone. All'interno della struttura portante del ponte, formata da una trave reticolare scatolare con quattro appoggi in alveo allineati con le pile delle infrastrutture esistenti, viene infatti inserito un involucro modulare, progettato come superficie continua di pareti e orizzontamenti, che riproduce la sezione ellittica delle canne del sifone. Delle tre canne

che costituiscono il ponte, quella centrale ospita il percorso principale, continuo e privo di ostacoli, mentre le canne laterali sono discontinue e ospitano al loro interno i servizi secondo una sequenza che, procedendo dalla sponda ovest alla sponda est, prevede: spogliatoi con servizi igienici, un modulo abitativo, un'area di sosta con officina e, infine, un punto ristoro. I settori occupati dai servizi sono collocati nei tratti in cui le canne si affiancano, sia alle estremità del ponte, sulle sponde, sia, provenendo da ovest, in corrispondenza rispettivamente della seconda e della quarta pila in alveo. Il riferimento tecnologico per l'involucro dei volumi contenenti i servizi è la carlinga degli aerei, formata da costolature metalliche e illuminata da oblò circolari.

Sulla sponda ovest, adiacente allo sbarco del ponte, il progetto prevede inoltre un'area di sosta formata da un piano inclinato che permette di raggiungere la quota utile per realizzare un passaggio al di sotto dei viadotti della ferrovia e dell'autostrada. Tale percorso, oltre a dare continuità alla ciclopista lungo il Sesia, garantisce il collegamento con un'area di parcheggio direttamente connessa con lo svincolo autostradale di Greggio. Il progetto sperimenta quindi la possibilità di trasformare in opportunità l'interferenza tra la ciclovia, il fiume e le infrastrutture di trasporto. La ciclovia viene infatti dotata di un'opera d'arte che non solo supera l'ostacolo ma costituisce uno spettacolare luogo di sosta, breve o prolungata, affacciato sul paesaggio fluviale e fornito di una connessione intermodale.

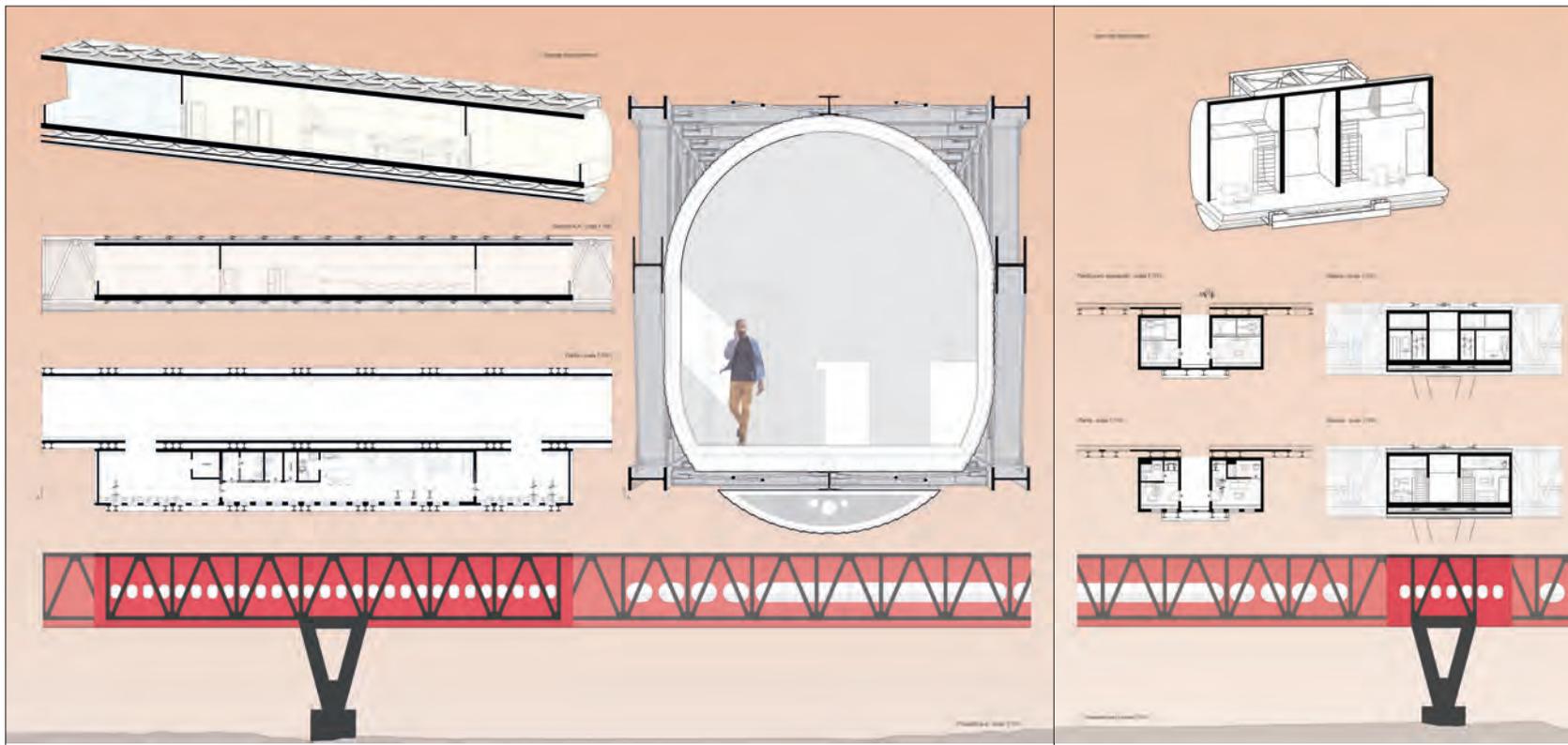


1



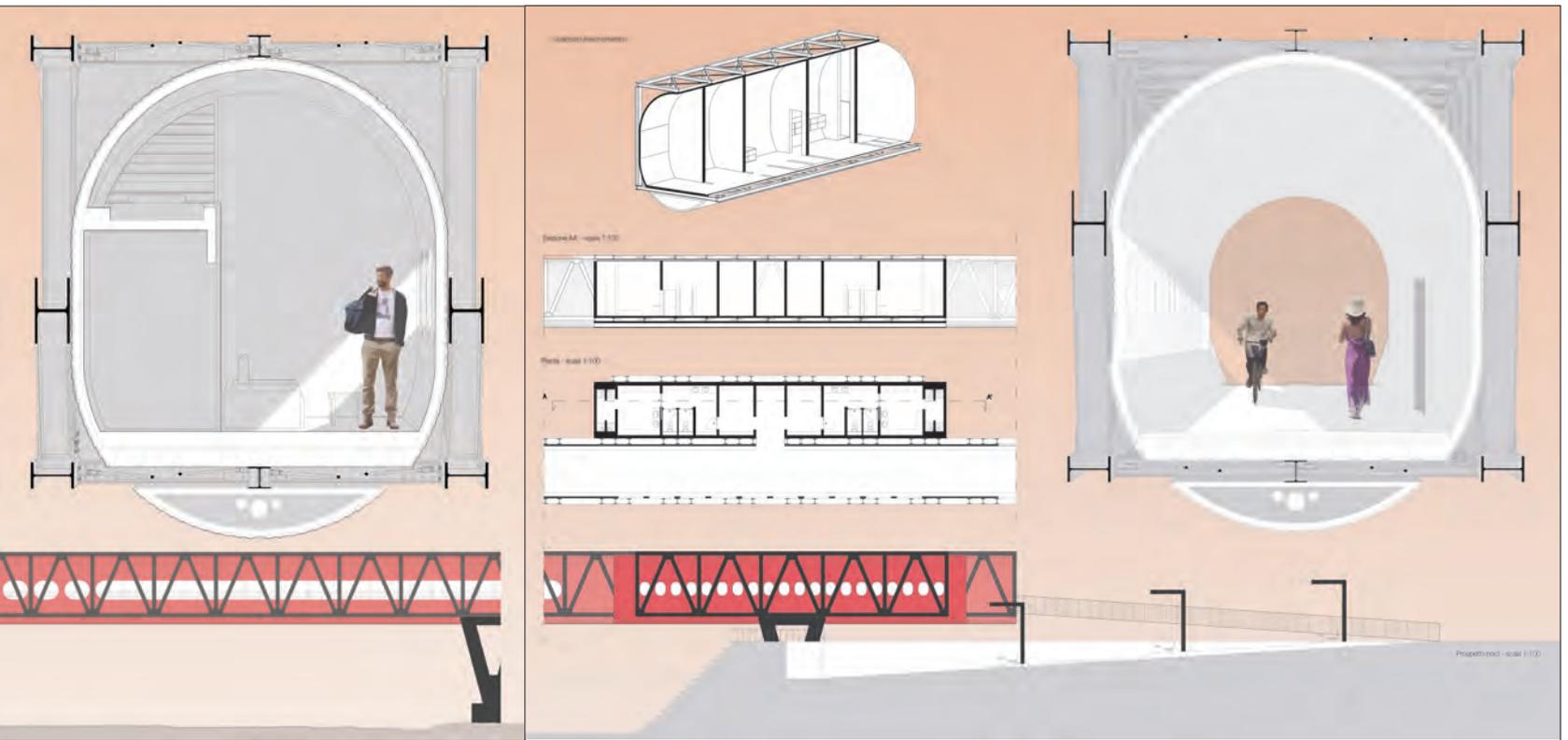
2

Fig. 1: Carta delle regole.
Fig. 2: Planimetria di progetto.



3

Fig. 3: Prospetti, sezioni e piante del ponte ciclopedonale.



Un Bike-Hotel per il canale di Corinto lungo la ciclovia EuroVelo 8

2015

Tesista: Erjon Kristo.

Relatori: Chiara Occelli, Marco Barla, Riccardo Palma.

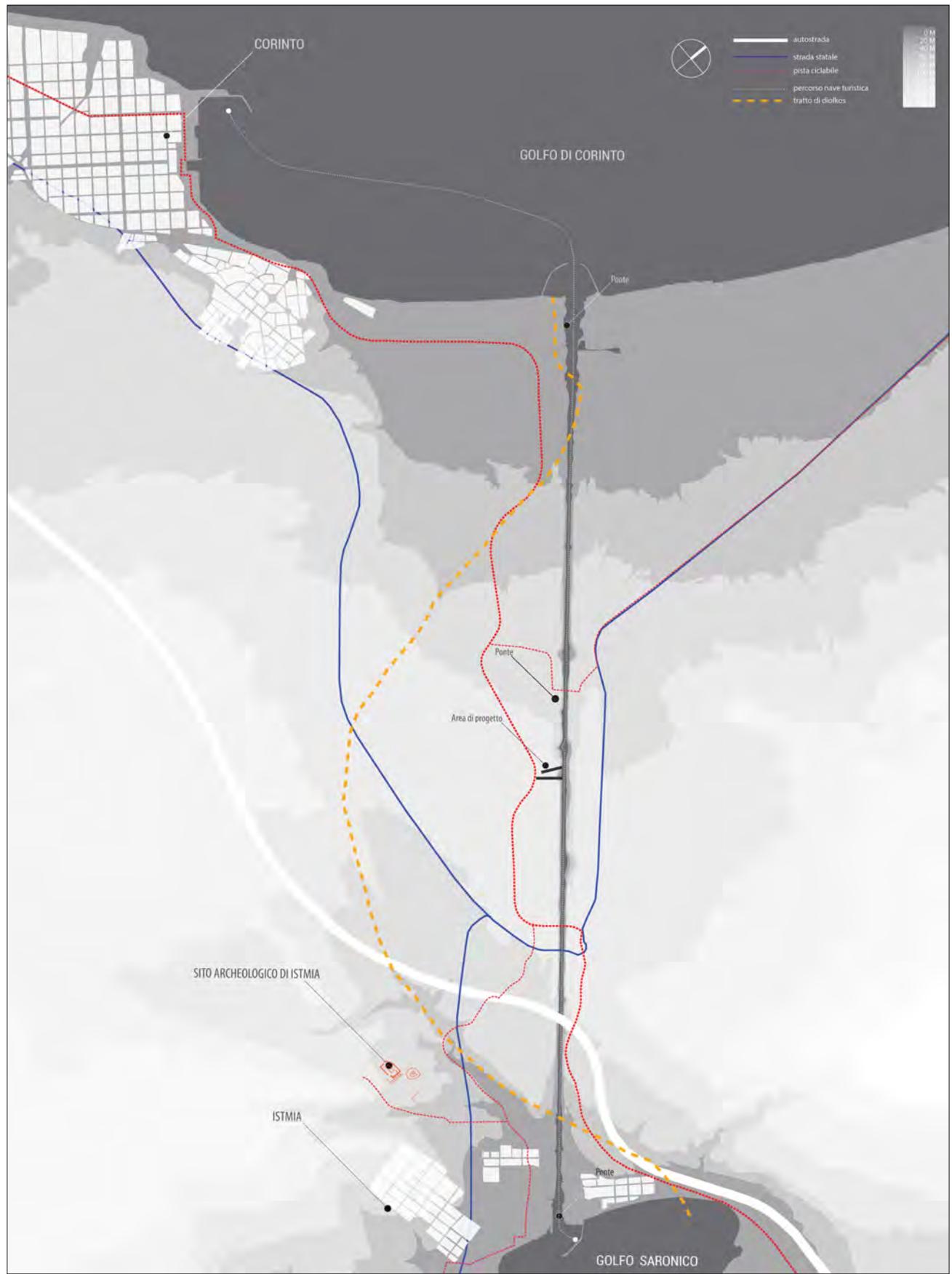
Corso di Laurea Magistrale: Architettura Costruzione Città - Politecnico di Torino.

Il progetto affronta il tema della realizzazione di un bike-hotel sul Canale di Corinto lungo la ciclovia EuroVelo 8 nel tratto che collega Patrasso con Atene. La sede del bike-hotel è stata individuata nella porzione mediana del Canale e il suo ruolo, oltre a quello di costituire un posto tappa affacciato sullo spettacolare canyon artificiale, è quello di interconnettere la ciclovia, che in questo tratto sfrutta la sede di una ferrovia dismessa, con i servizi di navigazione turistica che si svolgono lungo il Canale (fig. 1). Il programma di progetto comprende un attracco per le imbarcazioni turistiche, una risalita meccanizzata alla quota della ciclovia, un punto ristoro, una struttura ricettiva per cicloturisti, una ciclofficina e un'infermeria. Il tutto connesso da un unico percorso ciclopedonale.

Il complesso progettato si configura come un'architettura-pozzo che risolve la connessione tra le due quote mettendo in scena i caratteri del luogo e in particolare la spettacolare formazione geologica che il taglio del Canale ha messo in luce. Lungo questa sezione sono state individuate le condizioni di carattere geotecnico che permettono di risolvere il problema strutturale e morfologico della stabilità dello scavo necessario alla realizzazione del progetto. Per valutare i fattori di sicurezza è stata eseguita un'analisi probabilistica facendo variare la direzione di immersione e l'inclinazione dei piani di discontinuità della massa rocciosa. Il progetto prende quindi forma sulla carta geotecnica che rappresenta tali piani di inclinazione lungo lo sviluppo del Canale: la soluzione di progetto si configura infatti come la traduzione archi-

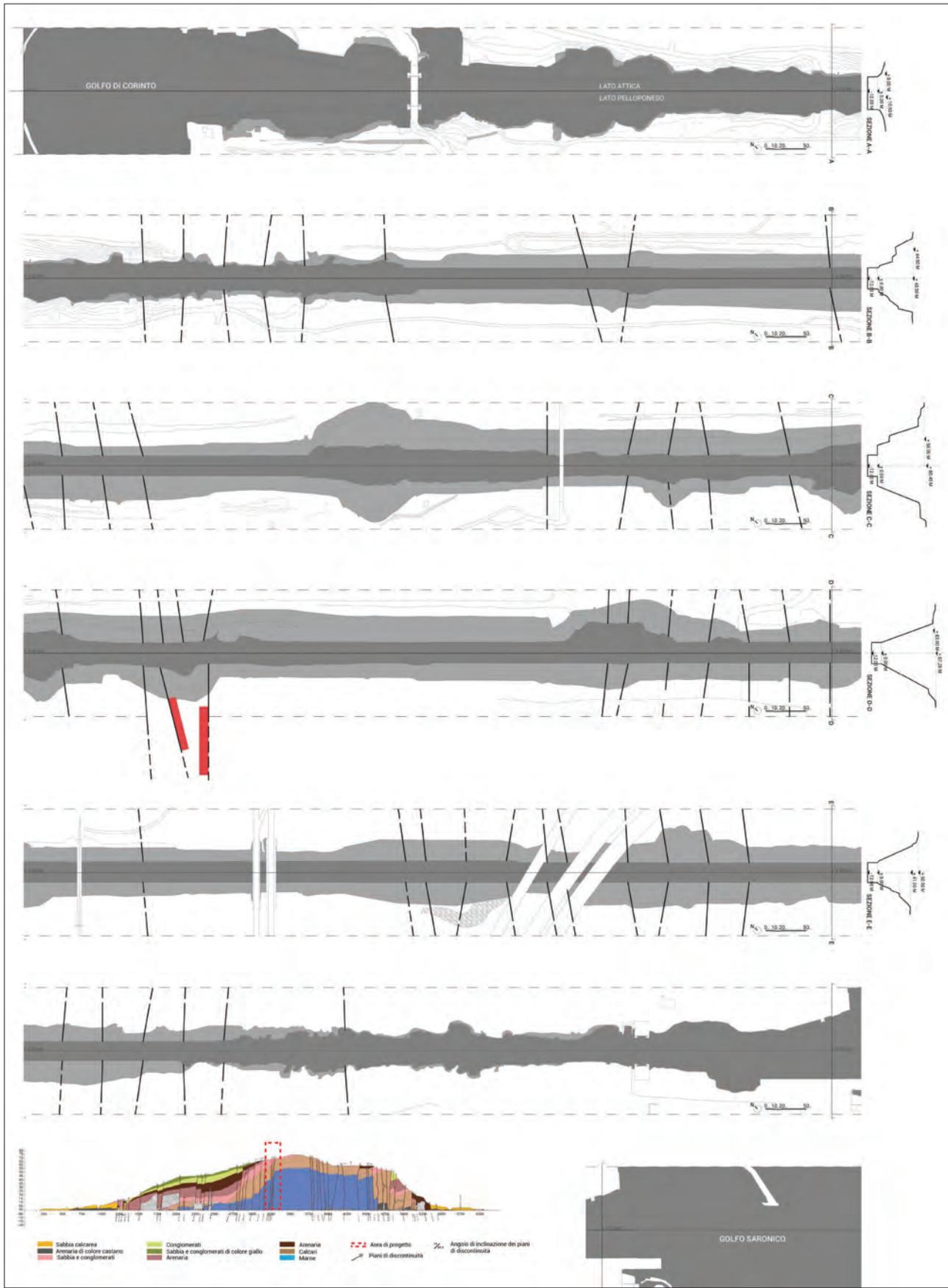
tettonica dei due piani che presentano le condizioni ottimali per la tenuta dello scavo (fig. 2). Le linee che sulla carta rappresentano i due piani diventano nel progetto due grandi setti murari che, infissi nella parete rocciosa, racchiudono un vuoto occupato da una piazza inclinata sulla quale si affacciano tutti gli spazi del complesso del bike-hotel. Il setto sud, inclinato sia sull'asse orizzontale sia su quello verticale, raggiunge il piede del taglio del Canale e ha il compito di sostenere la salita meccanizzata dall'attracco turistico alla quota della piazza e il sistema di rampe coperte che dalla piazza inclinata permette di raggiungere la sede della ciclovia; il setto nord, inclinato solo sull'asse orizzontale, funge invece da muro di appoggio dell'edificio che ospita il ristorante e il bike-hotel. La piazza gradonata compresa tra i due setti collega la quota dello spettacolare affaccio sul Canale con la quota della ciclovia (fig. 3).

Il progetto risolve il tema dell'interscambio modale disegnando un'architettura-pozzo nella quale il percorso che porta dalla quota dell'acqua alla ciclovia assume il ruolo di un racconto architettonico della forma geologica del luogo. In particolare, la risalita lungo il profilo del setto sud permette di godere dello spettacolo del taglio del Canale, mentre la percorrenza delle rampe coperte, che si svolge all'interno del corpo di fabbrica formato dal raddoppio dello stesso setto, offre l'esperienza di uno spazio ipogeo e interstiziale, compreso tra strati inclinati. Muri e geologia si confondono e si scambiano di segno mostrando ancora una volta l'origine terrestre dell'architettura.



1

Fig. 1: Ipotesi di progetto del sistema di mobilità ciclistica nell'area del Canale di Corinto.



2

Fig. 2: Carta geotecnica del Canale che mostra la giacitura e l'inclinazione di massima dei piani di discontinuità insieme ai setti di progetto (in rosso).

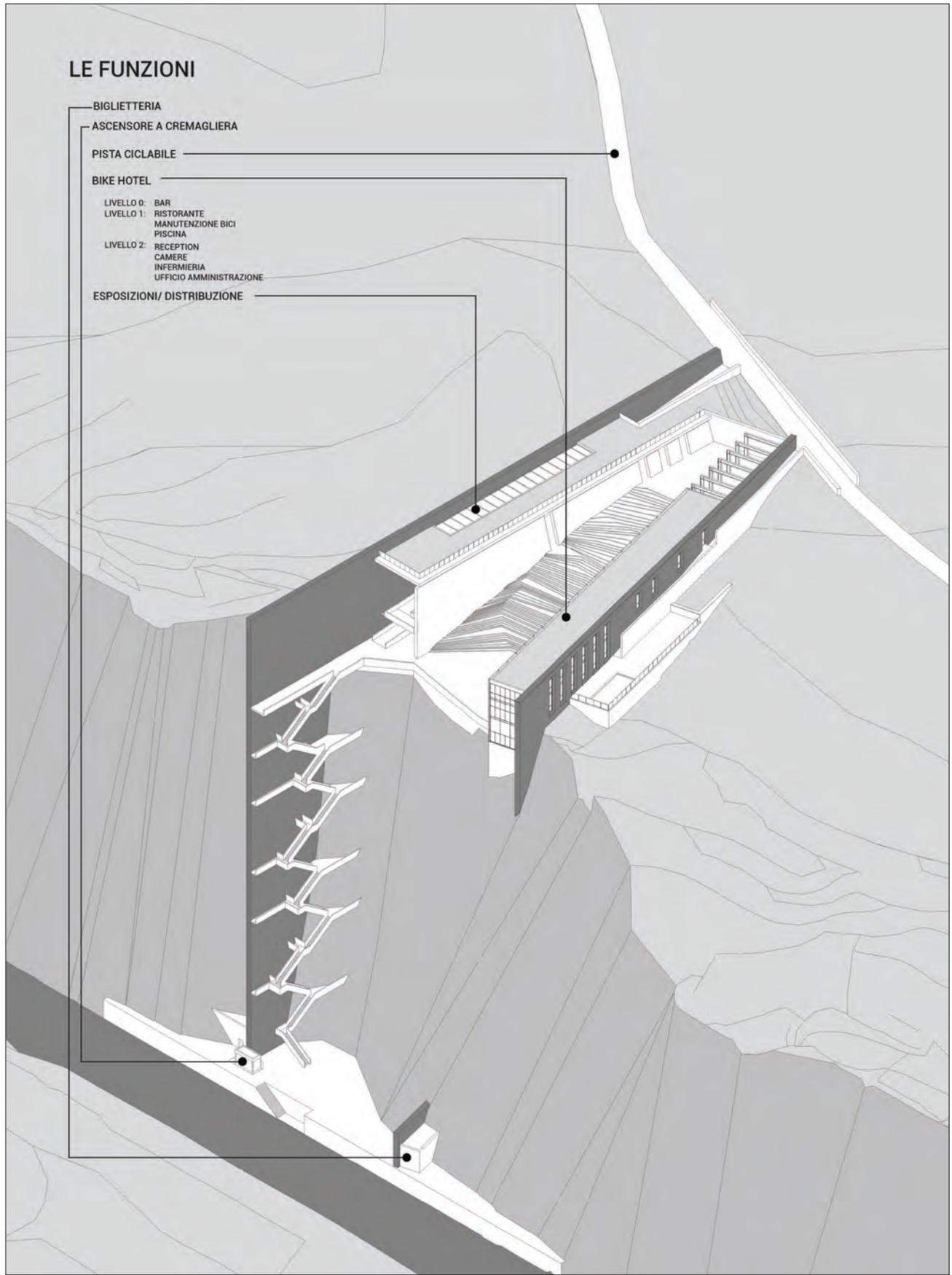
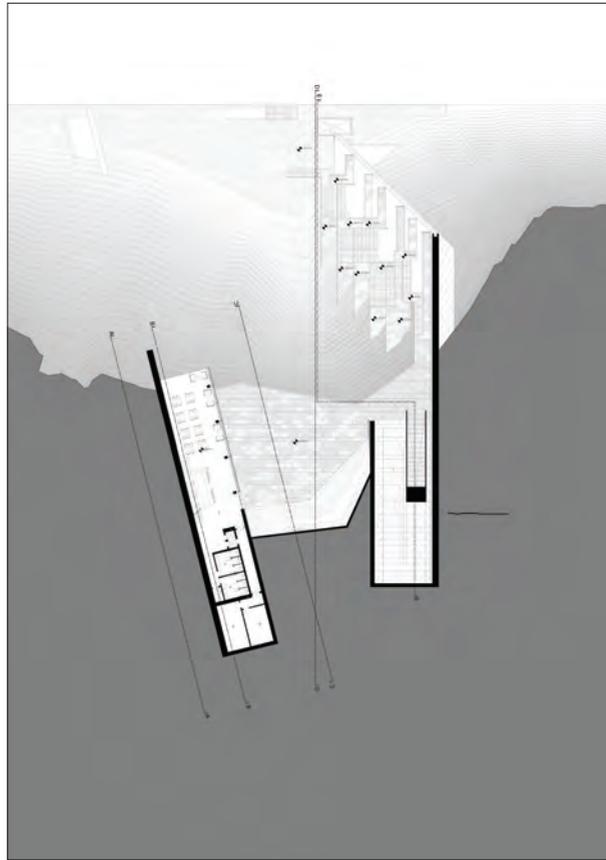
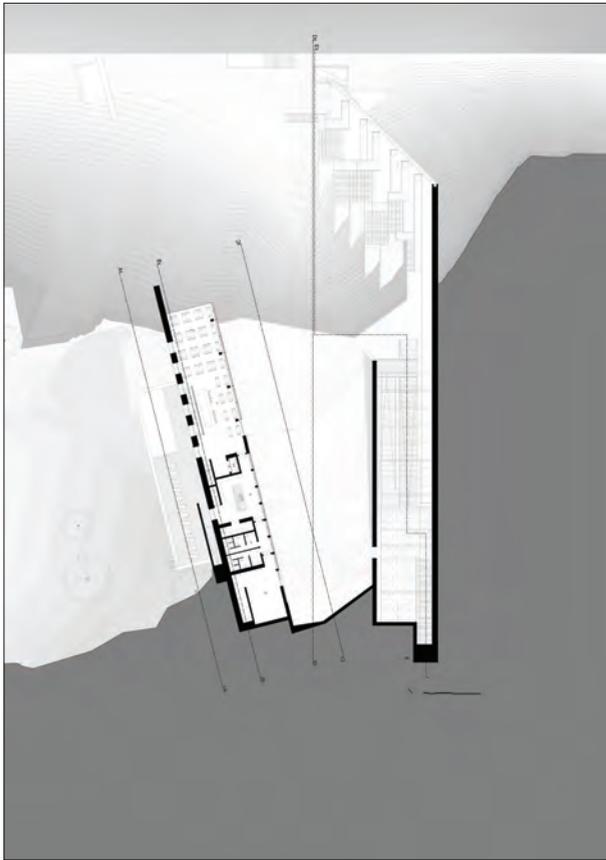
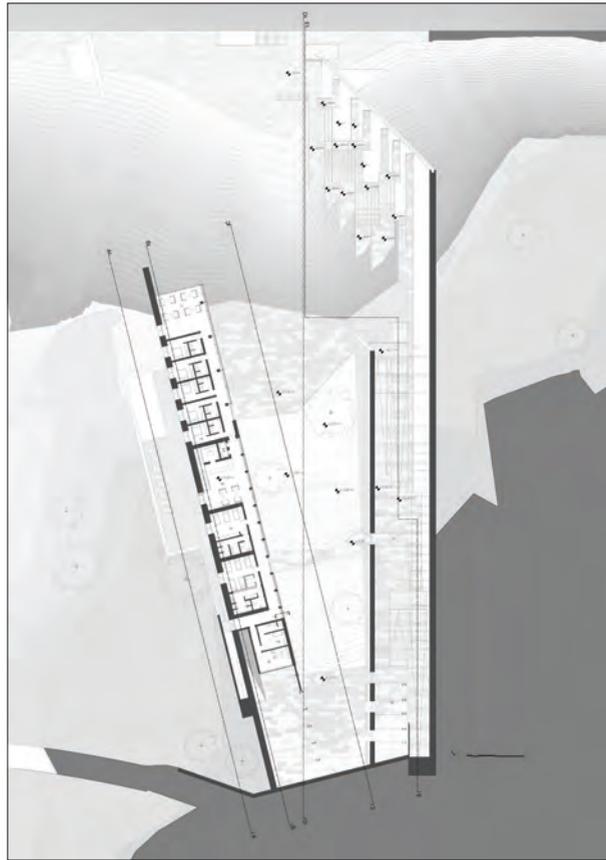
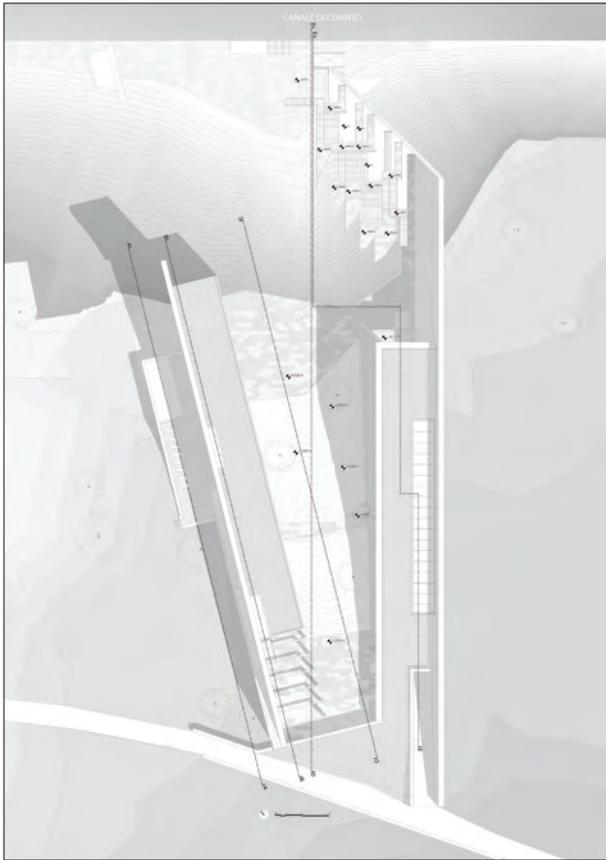


Fig. 3: Vista assometrica.



4

Fig. 4: Piante dei diversi livelli.

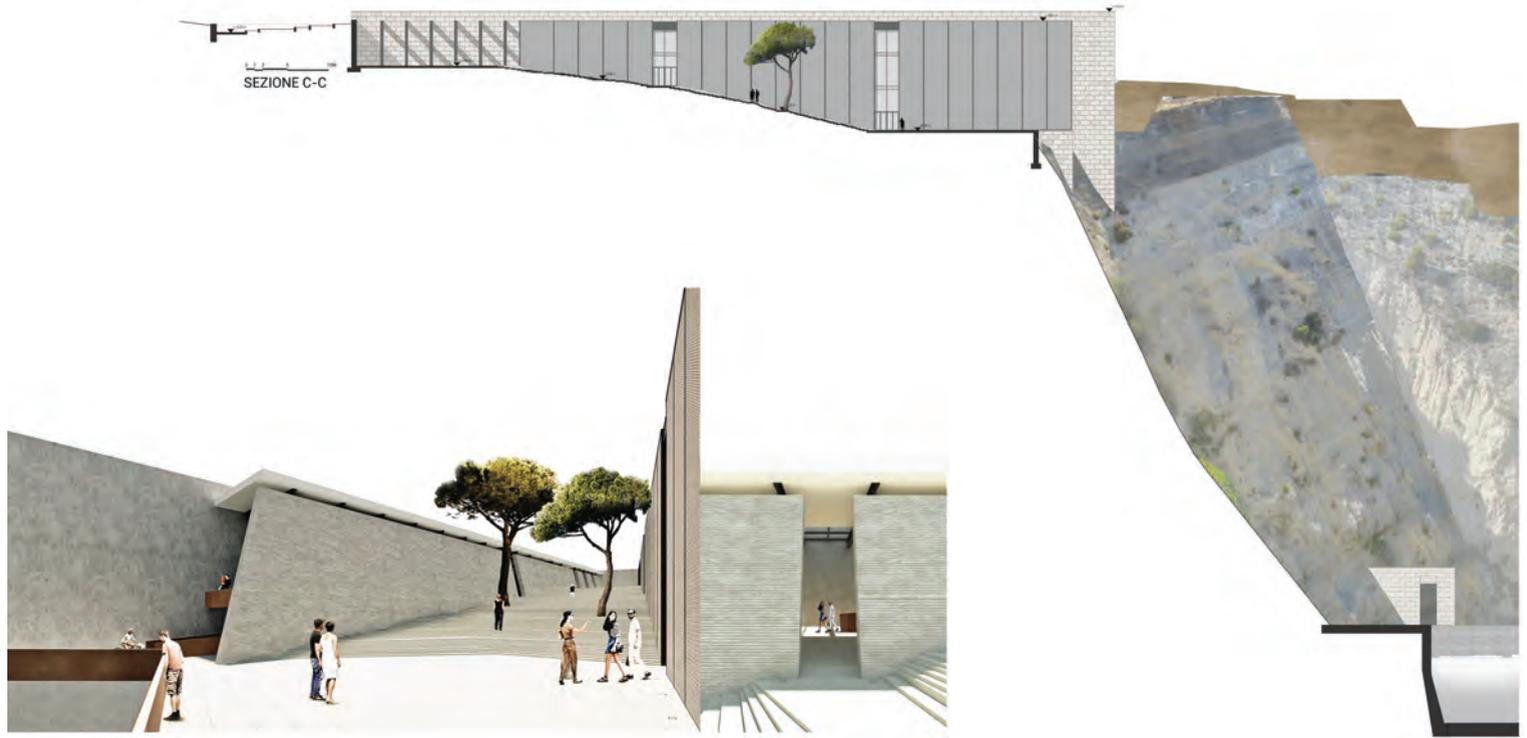


Fig. 5: Sezioni e viste.

Rifunzionalizzazione del complesso Helicoide a Caracas

2018

Tesista: Erika Franco Gonzalez.

Relatori: Riccardo Palma, Chiara Ocelli, Gabriele Bertagnoli.

Corso di Laurea Magistrale: Architettura per il restauro e la valorizzazione del patrimonio - Politecnico di Torino.

Il progetto affronta il tema della rifunzionalizzazione del complesso Helicoide a Caracas, Venezuela. La storia di questo complesso è ricca di momenti drammatici, dovuti principalmente alle numerose interruzioni della sua costruzione e ai continui cambiamenti nel suo programma. Inizialmente, fu concepito come un centro commerciale che sarebbe dovuto diventare uno dei poli economici della città ma, dopo diversi rimaneggiamenti, oggi funge da carcere per i servizi segreti nazionali. L'Helicoide si appoggia, rimodellandola, ad una altura che fa parte del crinale collinare sul quale si sono insediate alcune delle favelas di Caracas. Come suggerisce il nome, l'edificio è costituito da una rampa elicoidale che distribuisce diversi negozi e parcheggi lungo tutto il suo sviluppo. Questo percorso continuo presenta una pendenza massima del 2,6% e non ha un punto finale, perché, dopo essere arrivati all'ultimo livello, è possibile scendere senza interruzioni.

La riabilitazione dell'edificio ha considerato principalmente due temi progettuali.

Percorsi. Diversi percorsi cittadini sono stati interrotti sia per la costruzione dell'edificio che per i vincoli dovuti alla sua destinazione d'uso. Per restituire il complesso alla città, il progetto rafforza i collegamenti esistenti e ne crea nuovi per consentire l'accesso dalla rete stradale, dal sistema di trasporto pubblico e dalla vicina *favela* (fig. 4). In particolare è stato progettato un nuovo ponte ciclopedonale che ripristina un percorso di crinale, scomparso a causa degli adeguamenti topografici apportati dalla costruzione del complesso. Il ponte, consentendo

il transito diretto alla *favela* che si sviluppa ad est dell'Helicoide (fig. 5), permette lo scambio intermodale con la vicina stazione della funivia che collega la *favela* alla città in pianura. Internamente al complesso, sfruttando la rampa a spirale, viene introdotto un nuovo percorso ciclabile che garantisce l'accessibilità all'intero edificio e il collegamento tra la città e il crinale.

Funzioni. Il progetto sviluppa un nuovo programma funzionale per riattivare l'edificio, integrarlo meglio con il paesaggio della città e migliorare l'immagine che la popolazione ha di esso. In primo luogo, viene aggiunto un importante strato di vegetazione che dà continuità alle fasce verdi presenti lungo i versanti del crinale (fig. 2). In secondo luogo, il programma risponde all'esigenza di dotare le aree limitrofe di un centro culturale e sportivo che possa essere fruito dalla popolazione delle *favelas*. In terzo luogo, è stato progettato un nuovo sistema di facciate in grado di adattarsi all'orientamento e all'esposizione solare, nonché all'uso di ogni spazio (figg. 1 e 3).

Interpretando il ruolo di architettura-ponte che ricomponne le forme terrestri sulle quali la città sorge, il progetto risolve il tema dell'interscambio modale tramite un percorso ciclopedonale che, da una parte, ricostruisce la forma del crinale interrotto dalla realizzazione dell'Helicoide e, dall'altra, esalta l'architettura di questo straordinario edificio-montagna. Il ruolo urbano dell'Helicoide viene così riaffermato sia per quanto riguarda la sua funzione, sia per quanto riguarda la sua capacità di mettere in scena la relazione tra città e le forme terrestri.

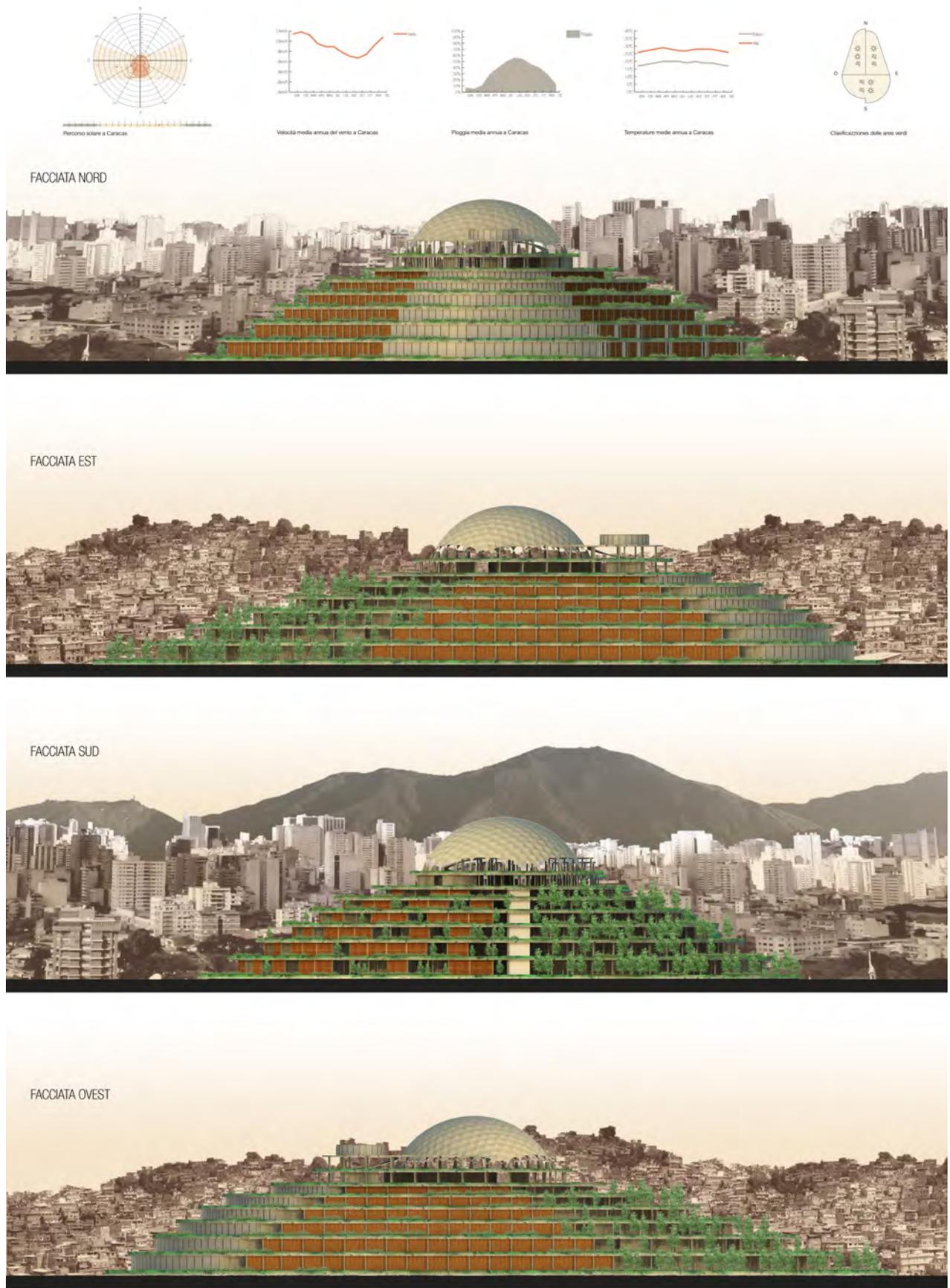
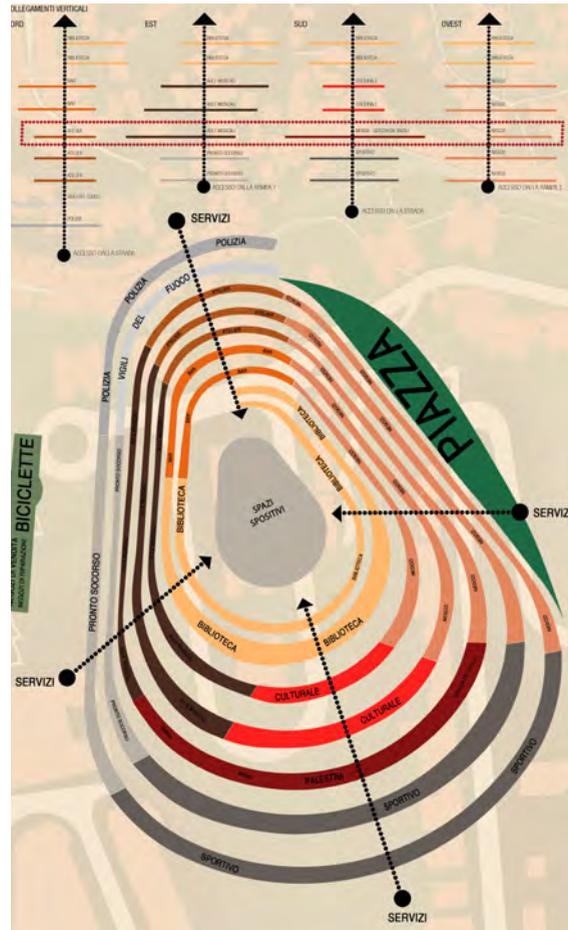


Fig. 1: Disegno delle facciate in base all'orientamento e la destinazione d'uso degli spazi.



2

Fig. 2: In alto: esplorazione e rappresentazione della morfologia, della vegetazione e delle strade a scala urbana. In basso a sinistra: strato di vegetazione proposto. In basso a destra: programma funzionale e schema distributivo proposto.

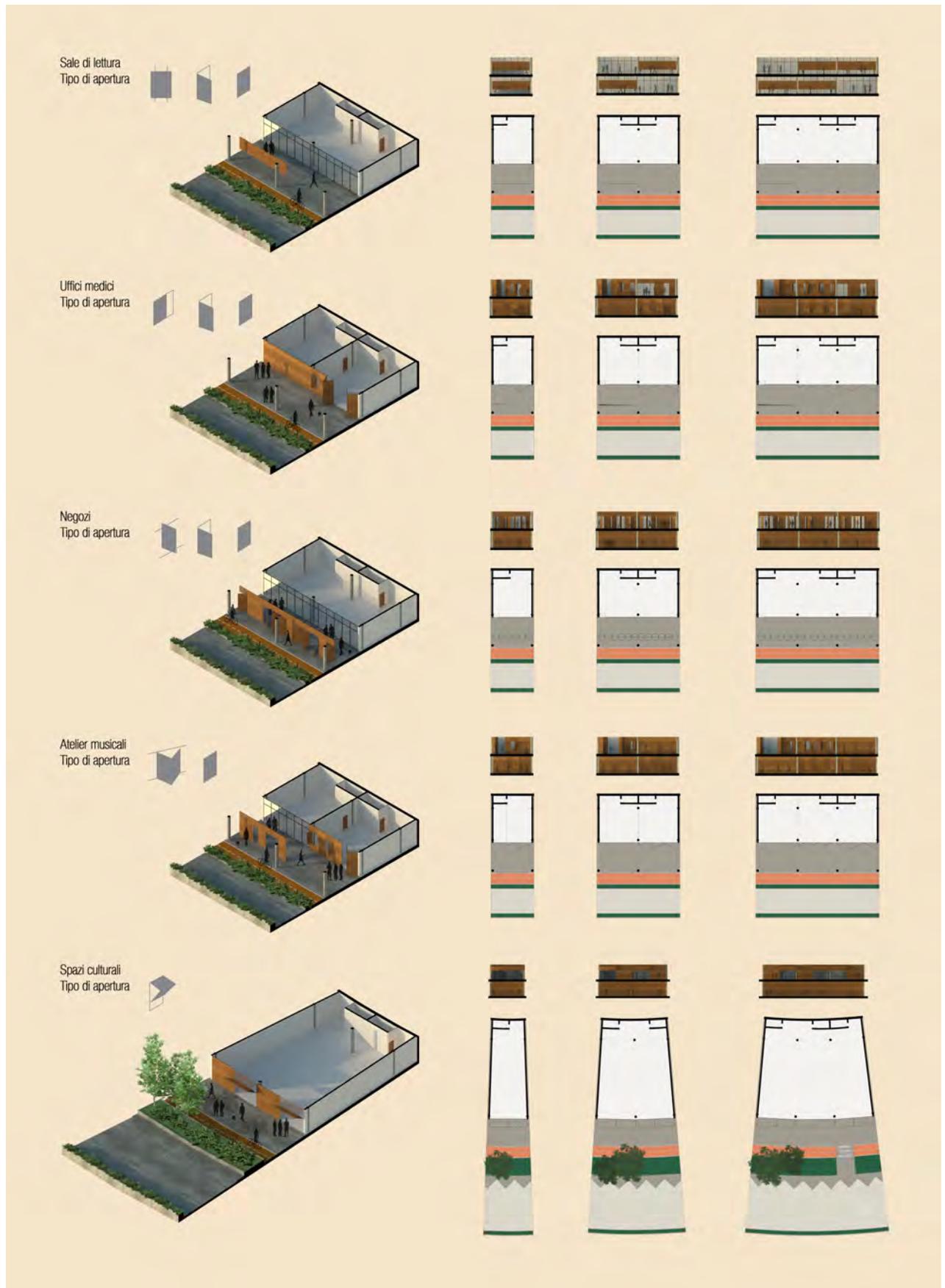
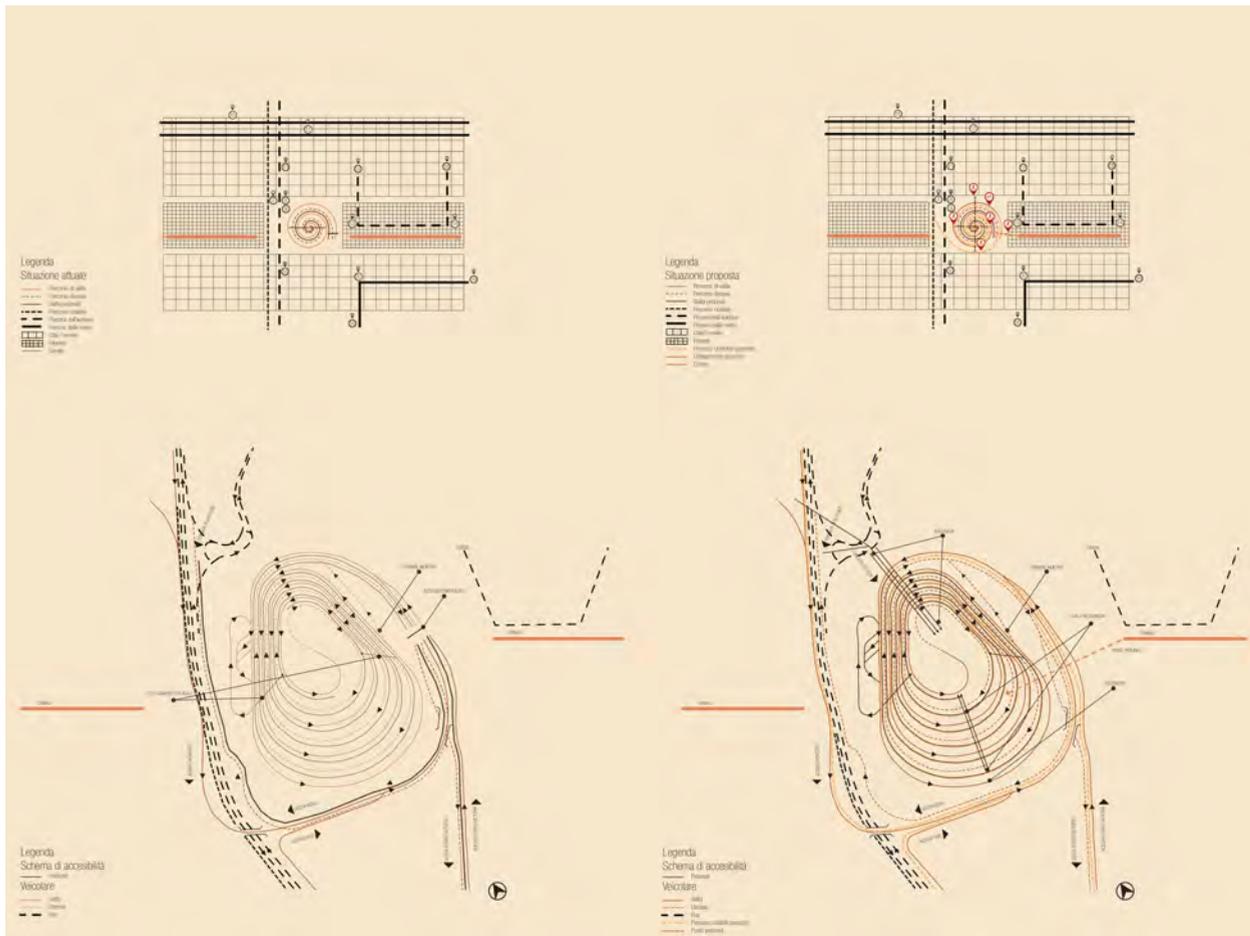


Fig. 3: Diverse tipologie secondo la destinazione d'uso degli spazi.



4

Fig. 4: In alto: esplorazione e rappresentazione dei diversi percorsi a scala urbana. In basso: esplorazione e rappresentazione dei diversi percorsi all'interno e intorno all'edificio nello stato attuale e nel progetto.

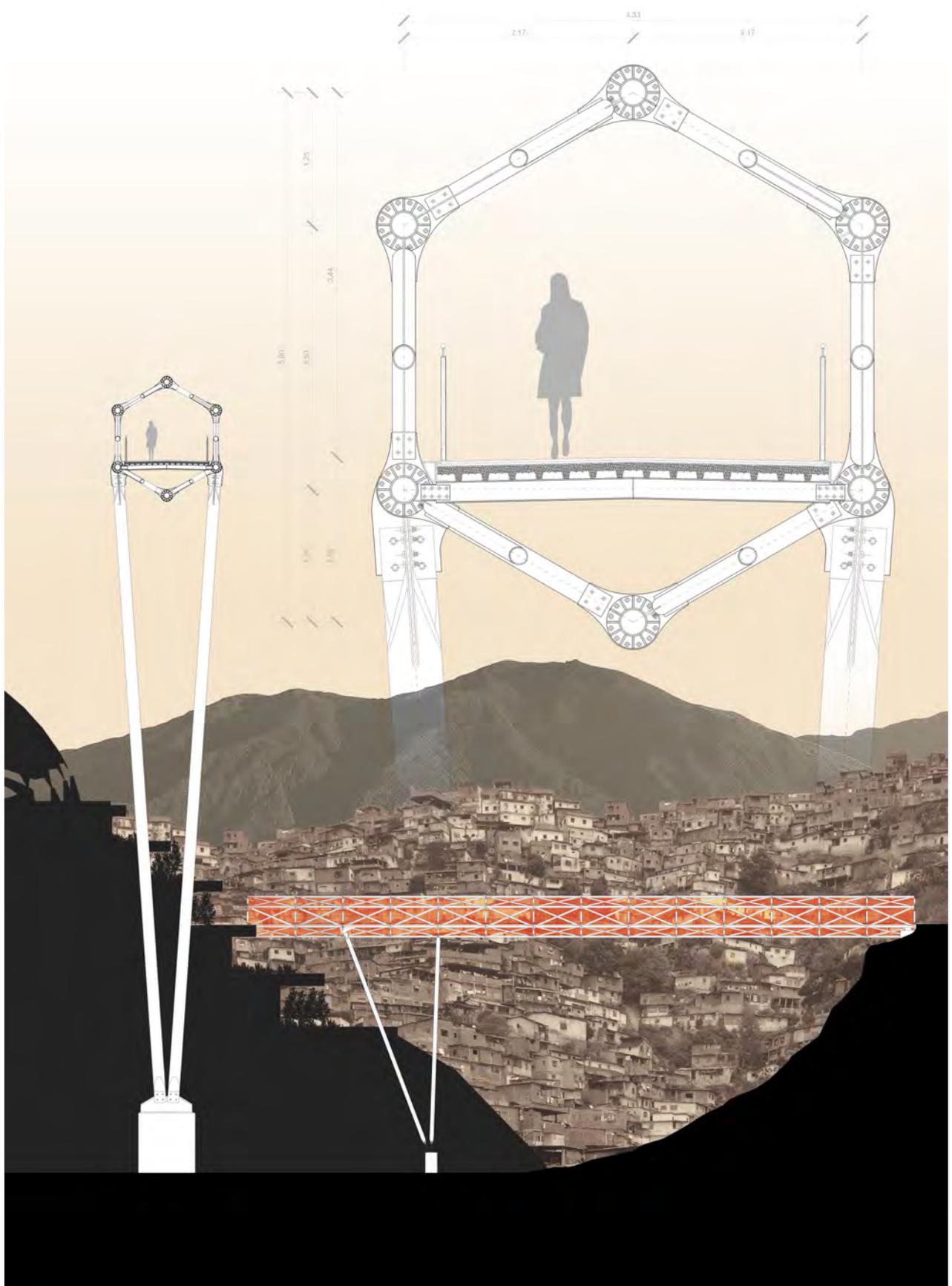


Fig. 5: Vista e sezione del ponte ciclopedonale.

Ospitalità diffusa lungo la ciclovia del Moncenisio

2019

Tesista: Davide Rosa Sentinella.

Relatori: Riccardo Palma, Chiara Occelli, Andrea Alberto Dutto.

Corso di Laurea Magistrale: Architettura per il progetto sostenibile - Politecnico di Torino.

In Italia uno dei problemi principali nel tracciamento di una rete di ciclovie di interesse nazionale riguarda le "porte" d'ingresso dagli altri Stati europei. In particolare lo scavalco delle Alpi presenta non poche difficoltà dovute alle condizioni altimetriche e meteorologiche. Per questo motivo i valichi serviti da ex tracciati ferroviari o da strade carrabili che ne ricalcano le lievi pendenze, come nel caso del Moncenisio, tema di questo progetto, sono molto preziosi. Il valico del Moncenisio fu infatti dotato per pochi anni, dal 1868 al 1871, prima della costruzione del traforo del Frejus, di una ferrovia che prese il nome dall'ingegnere John Barraclough Fell. Anche se la sede ferroviaria è oggi sostanzialmente nascosta dalla strada veicolare, di essa rimangono ancora i larghi tornanti che, a causa del più stretto raggio di curvatura degli autoveicoli, non sono stati ricoperti (fig. 1). In questi punti, le linee delle due infrastrutture divergono facendo riemergere la memoria della ferrovia scomparsa, il cui lascito più consistente è invece rappresentato da una serie di caselli disposti lungo tutto il suo tracciato (fig. 2). Sfruttando le variazioni permesse dalla loro identità tipologica, il progetto prevede il recupero di questi piccoli edifici allo scopo di realizzare un sistema di ospitalità diffusa rivolto a ciclisti e camminatori in transito per il Valico. Il passo del Moncenisio rappresenta infatti uno dei principali ingressi in Italia della Via Francigena e questo suo ruolo lo candida a diventare un percorso molto frequentato da queste due tipologie di viaggiatori. Il percorso ciclabile di progetto è quindi ricavato utilizzando tutti

i tratti superstiti della ferrovia – in particolare i tornanti sono recuperati come aree di sosta – e, laddove ciò non è possibile, la sede ciclabile è ottenuta ricavando una corsia monodirezionale per la sola salita a fianco della sede stradale. Per quanto riguarda invece i caselli, il progetto propone di riutilizzarli per realizzare lungo il versante italiano della strada una serie di servizi: punti sosta, ciclofficine self-service, moduli abitativi, camere in B&B e un servizio di ristorazione (fig. 3). Mentre gli interventi previsti sull'impianto tipologico degli edifici sono minimi e riguardano solo alcune modifiche degli elementi distributivi, il progetto agisce principalmente sulla memoria architettonica della linea ferroviaria recuperandone un elemento particolarmente caratteristico. Si tratta della struttura a telaio tubolare con volta a botte grazie alla quale ampi tratti della ferrovia venivano protetti dalle valanghe. Il progetto reinterpreta questo elemento, oggi scomparso insieme ai binari, sia come pensilina di protezione all'ingresso dei caselli, sia come tettoia per il parcheggio delle biciclette, sia come sede del percorso stesso in alcuni tratti più significativi (fig. 4). Queste varianti, oltre a segnalare le aree di sosta e i relativi servizi, realizzano così un ritornello architettonico che collega i frammenti di questa affascinante infrastruttura storica accompagnando il viaggiatore lungo tutto il percorso.

Il progetto mostra come il recupero a fini ciclabili di una infrastruttura storica permetta di individuare le aree di sosta e i relativi servizi senza la necessità di occupare nuovo suolo e di realizzare nuovi volumi.

CARTA DEI PERCORSI

scala 1:20000

Legenda

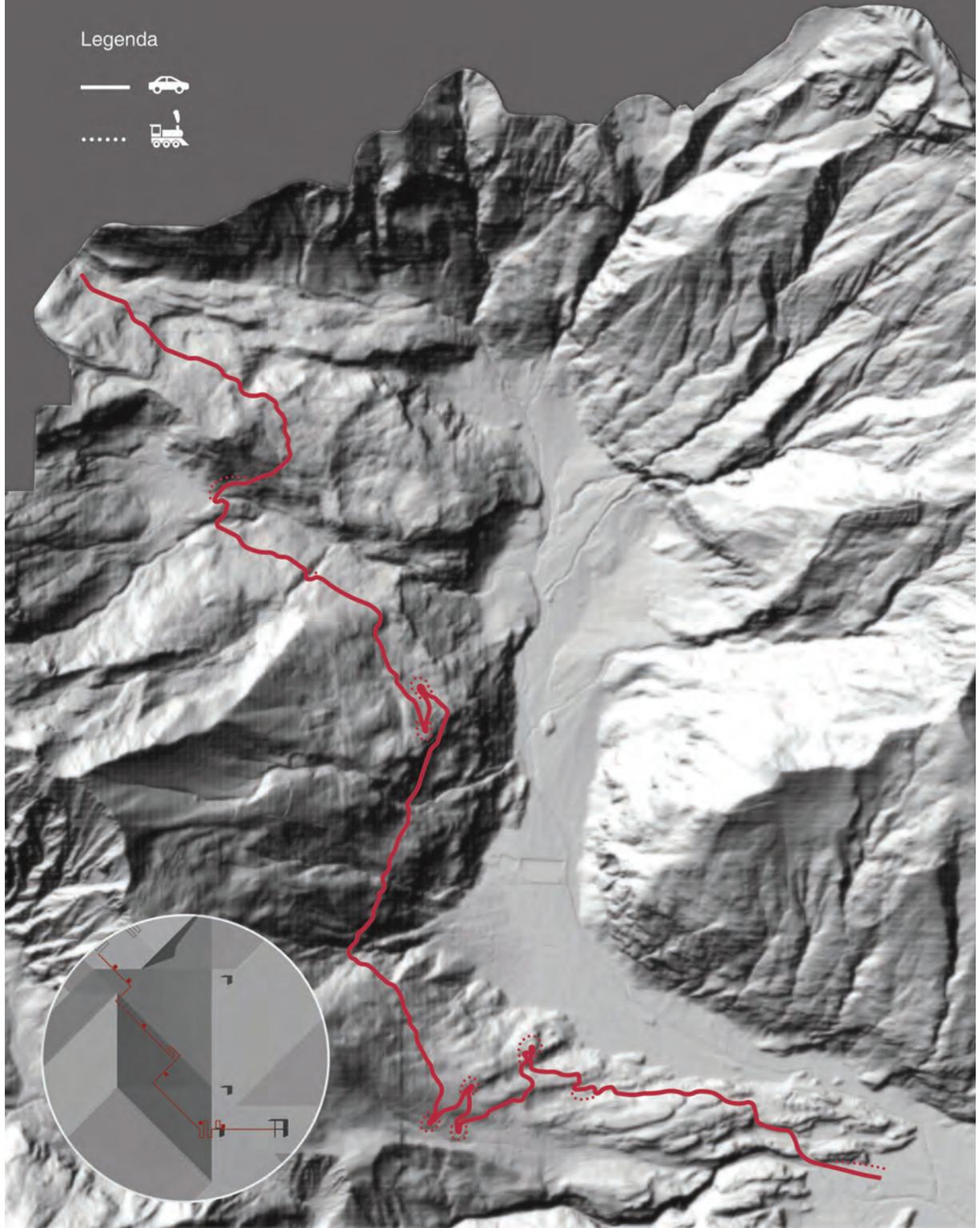
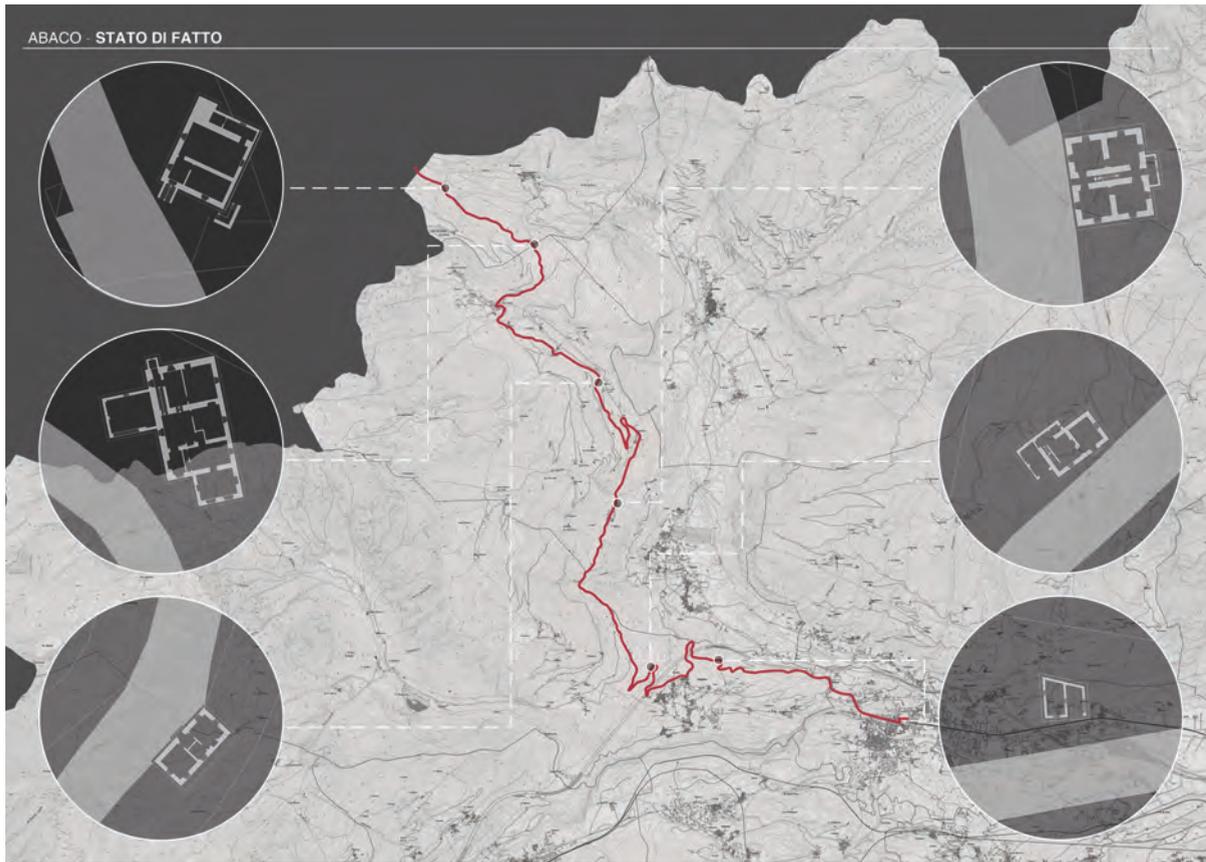
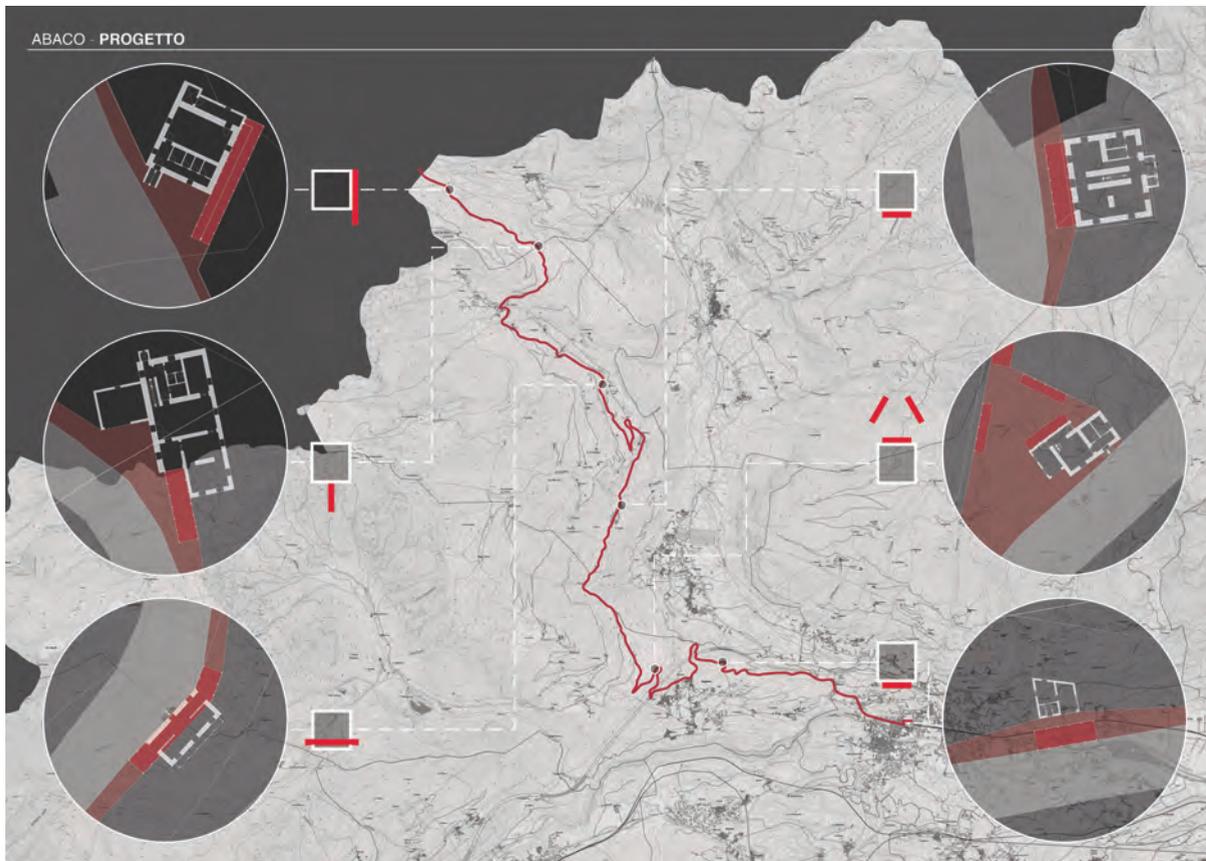


Fig. 1: I tracciati della strada e della ferrovia del Moncenisio. Modello digitale del terreno.

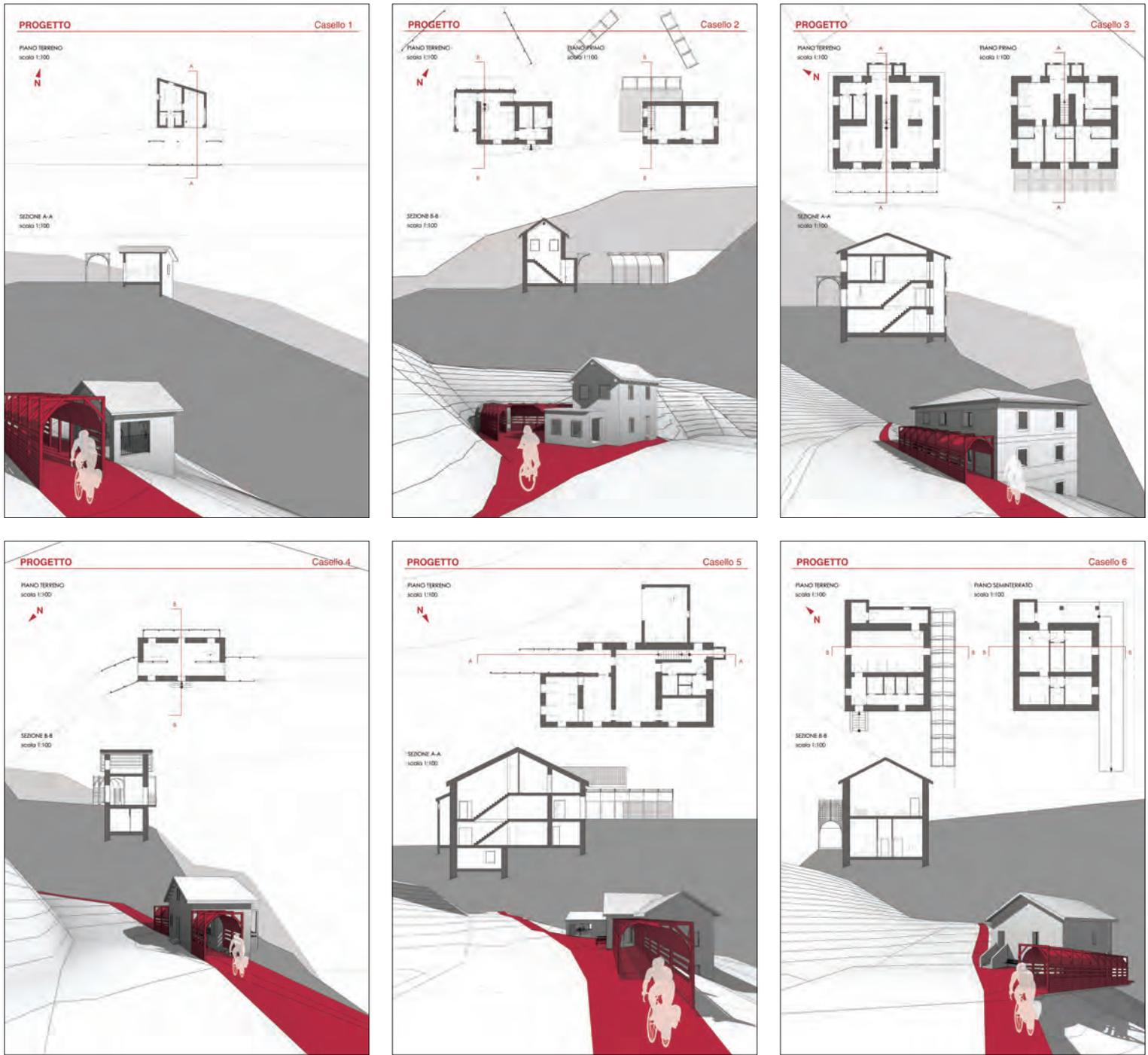


2



3

Fig. 2: I caselli della ex-ferrovia. Pianta dello stato di fatto e carta del percorso ciclabile.
 Fig. 3: I caselli della ex-ferrovia. Pianta del progetto e carta del percorso ciclabile.



4

Fig. 4: I caselli della ex-ferrovia. Piante, sezioni e vedute di progetto.

Camping e servizi lungo la ciclovia EuroVelo 8 a Casalgrasso (CN)

2018

Tesista: Giada Straci.

Relatori: Chiara Occelli, Riccardo Palma.

Corso di Laurea Magistrale: Architettura Costruzione Città - Politecnico di Torino.

Questo progetto affronta il tema del recupero di un'area di cava posta nel Comune di Casalgrasso, primo Comune della Provincia di Cuneo che si incontra lungo il Po risalendo il suo corso da Torino. Il programma di progetto, assumendo come scenario l'ipotesi di sviluppare il tracciato della ciclovia EuroVelo 8 seguendo il Po fino a Saluzzo, prevede la realizzazione di un camping con servizi e di un'area botanica attrezzata direttamente connessi alla sede ciclabile. La dismissione programmata del sistema di laghi di cava del Po a sud di Torino costituisce l'occasione per ridisegnare un intero settore del paesaggio fluviale e le relazioni tra il fiume e i piccoli centri abitati che su di esso si affacciano (fig. 1). Il progetto si fonda su uno studio della forma del fiume e dei suoi paleoalvei, molti dei quali divenuti appunto sede di impianti estrattivi. Nella carta della fig. 2 le linee che il fiume ha inciso nel suolo vengono prima ridisegnate alla scala territoriale riconoscendone la geometria basata sulla figura del cerchio. Nella seconda parte della tavola le stesse linee nell'area di Casalgrasso vengono ricostruite sulla base della suddivisione catastale: ne risulta il disegno di una fascia curvilinea che, riportando alla luce la forma del fiume precedente la sua rettificazione realizzata alla metà del XIX secolo, permette di tracciare sia il percorso della ciclovia che attraversa l'area di progetto, sia una serie di "stanze" botaniche tematiche che riproducono gli habitat arborei tipici della pianura fluviale (fig. 4). La fascia è intersecata da una grande piazza circolare, scavata nel piano di campagna, che funge anche da va-

sca di laminazione. La geometria circolare della piazza – studiata, come mostra la fig. 3, quale "doppio" della forma del lago – è impiegata per dare forma ad una serie di gradoni che, incidendo una collina di detriti formata dagli scarti dell'attività estrattiva, ospitano le piazzole del camping. Per assicurare la stabilità dei versanti è stato effettuato uno studio geognostico che ha permesso di individuare la sezione ottimale di progetto. Il primo dei gradoni, affacciato sulla piazza, è costituito da un edificio che contiene i servizi (fig. 5) e che disegna il basamento della collina; i restanti gradoni sono stabilizzati da muri contro terra realizzati con gabbionature metalliche riempite con massi di fiume. Le stesse gabbionature rivestono anche l'edificio dei servizi. Nel lago di cava, la struttura dell'escavatrice galleggiante viene mantenuta e collegata a terra con una passerella al fine di ospitare uno spettacolare punto ristoro situato sulla sua piattaforma aerea (fig. 6). L'utilizzo nel progetto delle forme del fiume, sia quelle naturali del suo corso, sia quelle artificiali prodotte dalle attività antropiche, esprime un approccio al tema dell'area di sosta lungo una ciclovia basato sulla convinzione che siano i luoghi con le loro specificità a definire l'architettura di queste infrastrutture. Il progetto si configura quindi come un'architettura-ponte che si disegna dentro lo strato dei paleoalvei del fiume e riconosce nelle loro linee una struttura architettonica latente. Così la memoria dell'antico tracciato del Po viene restituita alla collettività non solo come un'infrastruttura ciclabile ma anche in quanto importante elemento identitario.

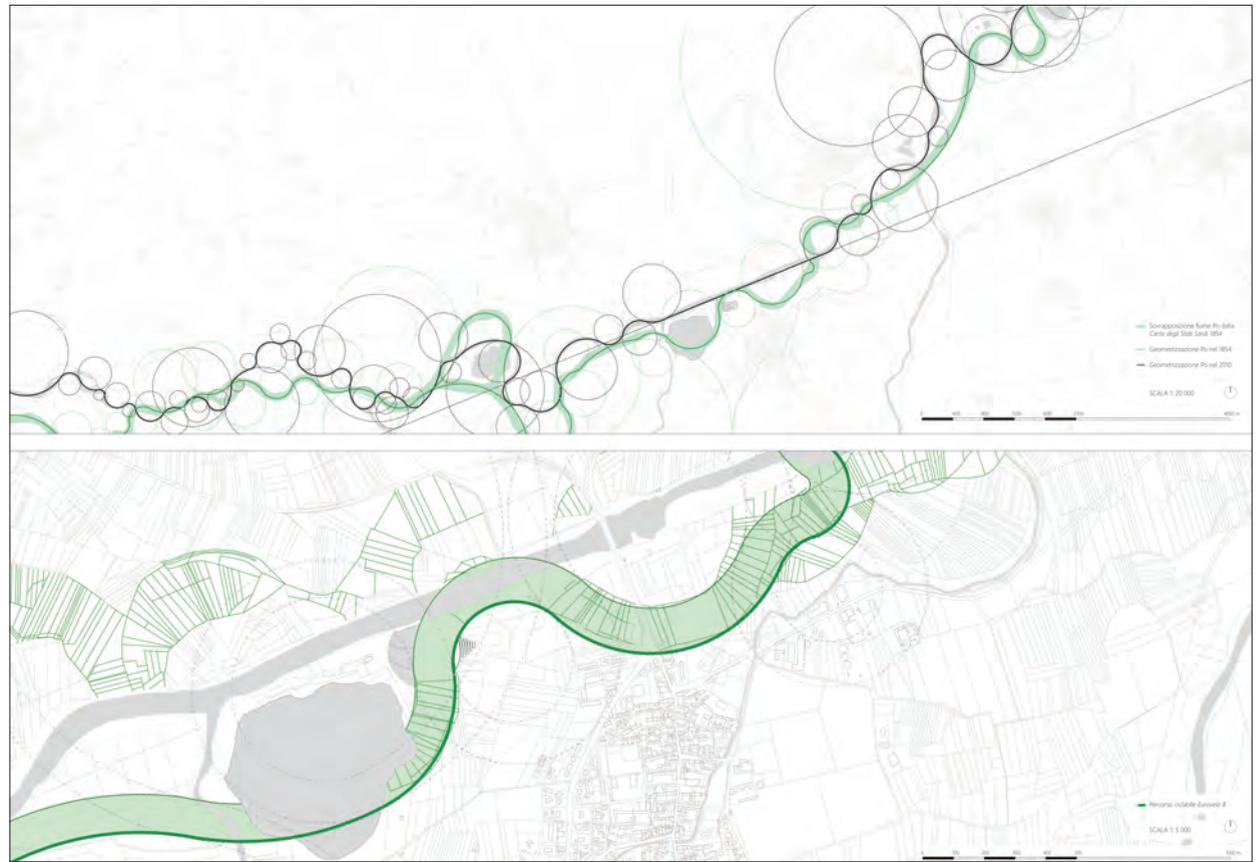
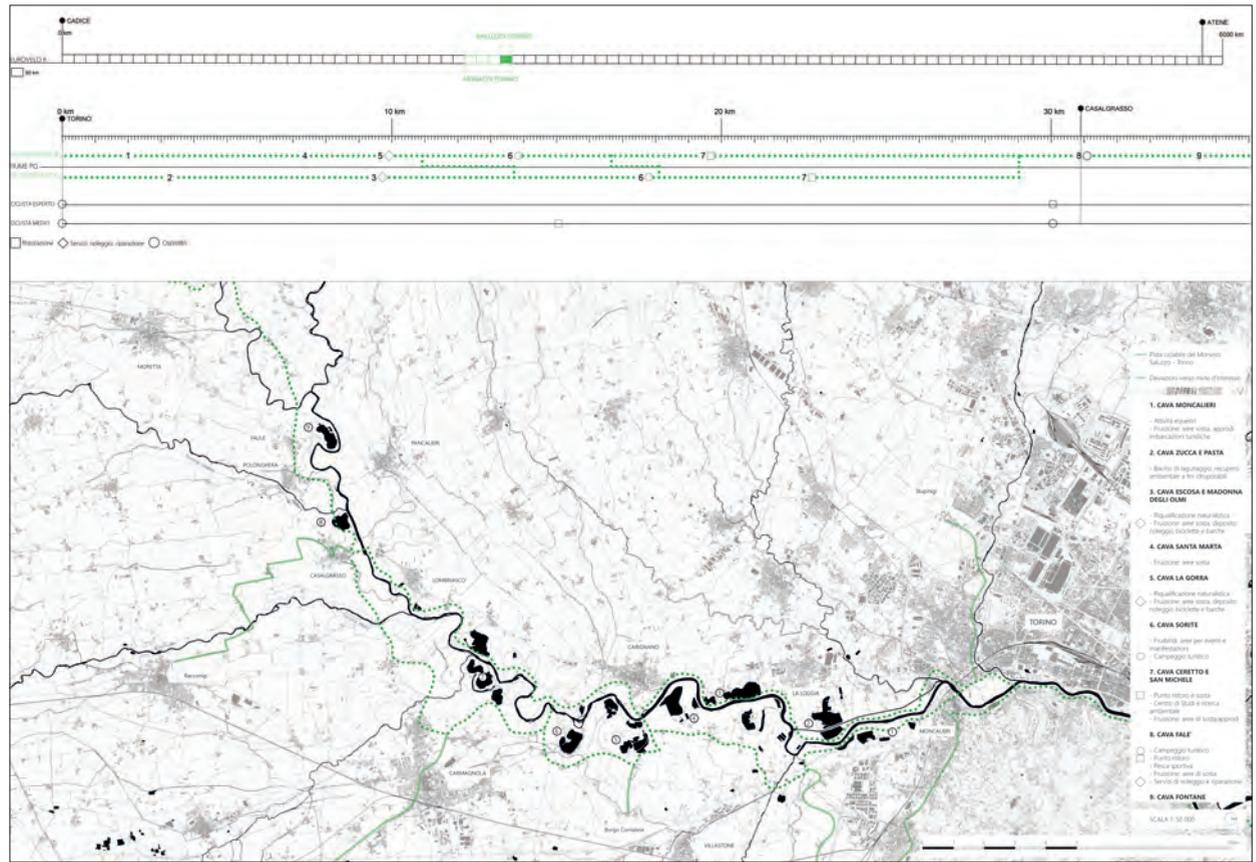
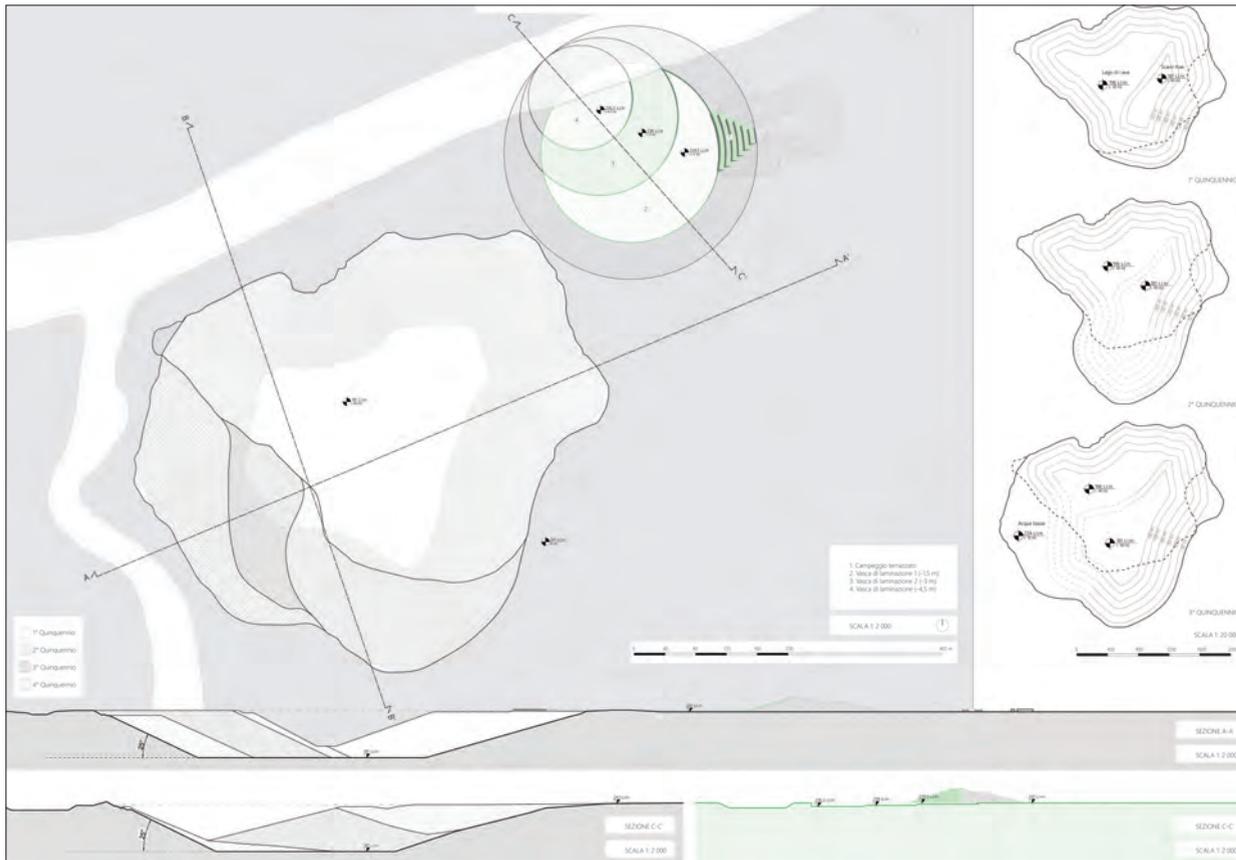


Fig. 1: Il sistema dei laghi di cava lungo il Po a sud di Torino.

Fig. 2: In alto: studio della geometria del corso del fiume. In basso: ricostruzione su base catastale del paleoalveo del Po nell'area di progetto.



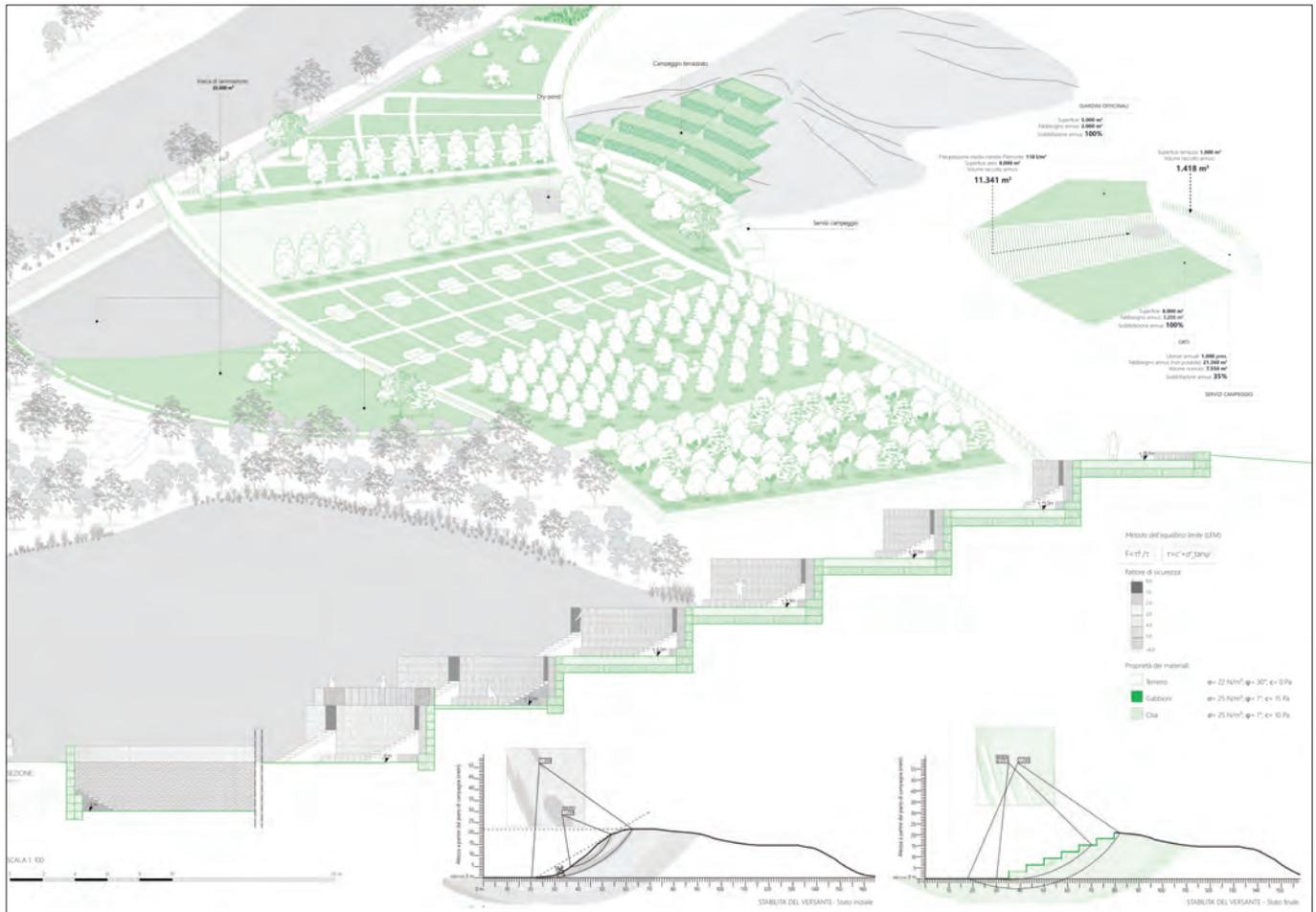
3



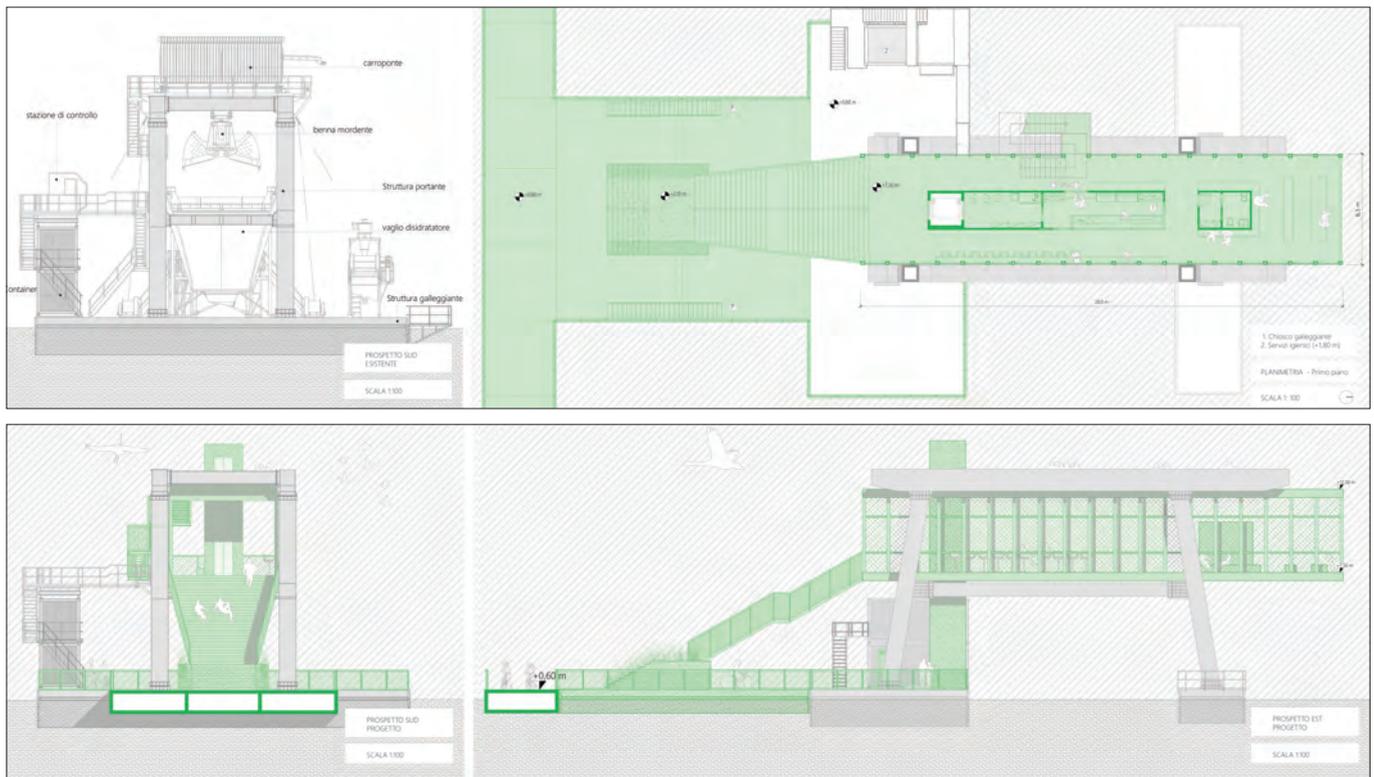
4

Fig. 3: Studio dei settori di coltivazione della cava e progetto della vasca di laminazione come spazio pubblico.

Fig. 4: Planimetria con le ombre del progetto.



5



6

Fig. 5: Assonometria dell'area del camping, sezione dello stesso e schemi geognostici per la verifica della stabilità del versante.
 Fig. 6: Pianta e prospetti della escavatrice trasformata in punto ristoro.

Hub cicloescursionistico Le Prigionette - Porto Conte

Un hub di interscambio per la mobilità attiva tra gli itinerari ciclabili e i percorsi escursionistici della foresta demaniale di Le Prigionette nel Parco Regionale di Porto Conte, Alghero (SS)

2018 - 2019

Gruppo di ricerca: Italo Meloni (responsabile), Cristian Saba, Beatrice Scappini, Veronica Zucca.

Progetto di ricerca INTENSE - Itinerari Turistici Sostenibili - Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia Francia Marittimo 2014-2020.

Partner: CIREM - Università di Cagliari, Agenzia FoReSTAS, Alessio Saba (responsabile), Cristina Pilo.

L'accesso e la fruizione sostenibile di un territorio fondati sulla logica dell'interconnessione tra percorsi di mobilità dolce richiede una puntuale individuazione e progettazione dei nodi dedicati allo scambio tra le diverse modalità attraverso cui percorrere il territorio in forma lenta. In particolare, la localizzazione di questi nodi di scambio deve favorire il raccordo dei tipi di mobilità dolce non solo tra loro stessi ma anche con i sistemi di mobilità convenzionale, per realizzare l'integrazione intermodale con i tipi di trasporto motorizzati su gomma e su ferro, e con le reti ecologiche, paesaggistiche e culturali del territorio per ampliare l'ambito di fruizione. In questa prospettiva i nodi rappresentano delle vere e proprie cerniere fra le reti della mobilità e del paesaggio, che integrano diverse alternative di visita e conoscenza del territorio in chiave sostenibile. Nella logica di rete, tali nodi di connessione sono intesi come hub, ovvero luoghi di snodo pensati per garantire intermodalità e multimodalità attraverso la fornitura di servizi alla mobilità e la previsione di adeguati spazi di sosta per i diversi mezzi e per la ricarica dei veicoli elettrici.

L'hub di interscambio si qualifica dunque come porta di accesso a particolari aree del territorio e, unendo funzione trasportistica e territoriale, si identifica come luogo attivatore della fruibilità e vitalità delle aree interessate. In questo senso, tali nodi sono soprattutto occasioni per promuovere servizi innovativi attraverso cui garantire e valorizzare l'accessibilità lenta al paesaggio anche in funzione di uno sviluppo turistico e ricreativo sostenibile.

Il progetto INTENSE - Itinerari Turistici Sostenibili

L'hub cicloescursionistico Le Prigionette - Porto Conte si inserisce nel progetto INTENSE - Itinerari Turistici Sostenibili, cofinanziato dal Programma di Cooperazione Transfrontaliero "Italia-Francia Marittima 2014-2020" e sviluppato in cinque regioni tra Italia e Francia: Toscana, Liguria, Sardegna, Corsica e PACA. Il progetto è stato finalizzato all'individuazione di un sistema di itinerari per la promozione del turismo ciclabile ed escursionistico con l'obiettivo di favorire lo sviluppo sostenibile dell'area transfrontaliera puntando sull'integrazione e l'intermodalità tra diversi sistemi di mobilità dolce.

In Sardegna, l'itinerario si inserisce nel territorio regionale prevedendo l'integrazione con le altre reti di mobilità lenta e intersecandosi con due aree naturali protette: l'Oasi di Le Prigionette, nel Parco di Porto Conte di Alghero (SS), e l'Oasi di Tepilora, nell'omonimo Parco che si estende da Lodè al litorale di Posada (NU). Mediante l'individuazione dei punti di intersezione tra percorso ciclabile e sentieri di attraversamento dei parchi, all'interno delle Oasi sono state identificate le aree idonee alla collocazione di hub per l'integrazione fra itinerario transfrontaliero e rete escursionistica locale.

All'interno di questa cornice di riferimento è stato sviluppato lo studio dell'hub cicloescursionistico identificato come nuova porta di accesso alla foresta demaniale di Le Prigionette, uno dei luoghi più sensibili e ricchi di biodiversità vegetale del Parco di Porto Conte e al cui in-

terno, attraverso una fitta rete di sentieri escursionistici e ciclabili, è possibile apprezzare i profumi e i colori tipici della flora mediterranea, le falesie a strapiombo sul mare e numerosi esemplari della fauna locale.

Gli obiettivi dello studio dell'hub cicloescursionistico possono essere sintetizzati nelle seguenti parole chiave:

- accessibilità: rendere accessibile con diverse alternative modali (trekking e bici) il territorio della foresta demaniale di Le Prigionette nel Parco di Porto Conte (micro-accessibilità);
- intermodalità: ampliare il grado di accessibilità del luogo dal più vasto territorio contermina (macroaccessibilità) attraverso l'integrazione tra le reti di mobilità dolce e tra i diversi livelli gerarchici della rete di mobilità ciclabile (rete locale e rete regionale), incentivando l'interscambio tra diversi mezzi e tipi di trasporto sostenibili mediante servizi diversificati e di qualità;
- identità: incrementare la fruibilità dell'area protetta attraverso la costituzione di un luogo che ne favorisca la riconoscibilità, identificandosi come porta di accesso al sito naturalistico.

Le funzioni che occorre collocare nella struttura dell'hub dipendono dal livello di integrazione e di interscambio tra i differenti itinerari di mobilità dolce che è necessario garantire nel nodo di connessione, oltre che dalla ricognizione dei servizi già presenti nell'area. Nel caso in esame, l'hub si compone di una ciclofficina e un punto di parcheggio, noleggio e ricarica di mezzi ciclabili elettrici.

Sintetizzando l'integrazione tra mobilità e territorio, l'hub così definito può orientare in chiave sostenibile gli spostamenti di cittadini e turisti in modo che questi possano privilegiare gli spostamenti a piedi e con diverse tipologie di bicicletta nelle escursioni di visita del territorio.

Metodologia di progetto

L'analisi dei criteri e dei requisiti dell'hub di interscambio

Lungo uno o più itinerari di mobilità attiva devono essere garantiti alcuni servizi dedicati a chi usa la bicicletta per escursioni medio-lunghe al fine di consentire che i percorsi possano essere fruibili da parte delle diverse categorie di utenti anche attraverso l'utilizzo di differenti tipi e mezzi di mobilità dolce. Nella localizzazione di tali servizi talvolta può essere necessario realizzare nuovi manufatti che consentano lo scambio intermodale e al contempo il soddisfacimento di eventuali necessità degli utenti (sosta, acqua potabile, parcheggio, manutenzione e ricarica del mezzo, informazioni, etc.).

Tali strutture devono essere collocate in ambiti strategici da individuare sia in relazione alla distanza massima che l'utente può percorrere lungo un itinerario prima di trovare un determinato servizio ma anche in base ai requisiti di attrattività del contesto di inserimento. Infatti, è opportuno che l'hub di interscambio sia collocato in prossimità di aree di interesse turistico, valorizzando e rendendo accessibili quegli ambiti che seppure non direttamente localizzati sul percorso principale sono comunque raggiungibili con diverse forme di mobilità (a piedi o in mountain bike).

In questo modo, la struttura si qualifica come nuova porta ad un ambito specifico, favorendone l'accesso ai principali punti di interesse e sviluppando connessioni tra l'itinerario principale e le varie reti di mobilità dolce che insistono nel territorio.

Le funzioni e i servizi che possono essere collocati lungo un itinerario di mobilità attiva possono essere distinti in quattro differenti categorie principali: parcheggio, riparazione, informazioni, noleggio e sosta. Ad esse sono associati specifici cicloservizi che, in forma singola o in abbinamento tra di loro, possono comporre un hub di interscambio modale da porre al servizio di itinerari di mobilità attiva. L'analisi delle funzioni e dei servizi necessari al contesto di riferimento, accompagnata da una fondamentale ricognizione dell'eventuale dotazione di servizi già presenti, consente di definire una serie di possibili combinazioni tra funzioni e servizi individuati che contribuiscono alla composizione dell'hub di scambio intermodale tra itinerari.

Il sito

L'Oasi di Le Prigionette, parte centrale del promontorio di Capo Caccia nell'estremo nord-ovest della Sardegna, si inserisce nel più vasto territorio del Parco Naturale Regionale di Porto Conte (fig. 1).

Il sito deve la sua denominazione all'epoca fascista, quando nell'area venne costituita una colonia penale agricola – il penitenziario di Porto Conte – all'interno della quale i detenuti avevano il compito di dissodare, bonificare e mettere a coltura questi ambiti marginali della Sardegna nord-occidentale. Oltre alla sede centrale nella località di Tramariglio, dove si trovava il corpo principale con il carcere vero e proprio oggi sede del Parco, furono realizzate tre diramazioni a presidio delle località di Prigionette, Porticciolo e Cala del Vino rimaste attive dal 1939 al 1962, quando il complesso penitenziario chiuse definitivamente. Dopo alcuni cambi di destinazio-

ne, attraverso l'applicazione di un modello sostenibile di rigenerazione e sviluppo del territorio, dal 1999 l'originaria colonia penale è evoluta in parco naturale

Le Prigionette, nota anche come "Arca di Noè" per l'introduzione di alcune specie animali tra cui daini, cavallini della Giara e asinelli bianchi, è stata affidata da anni alla tutela dell'Ente Foreste della Sardegna che tutt'ora si adopera per la sua salvaguardia, anche attraverso la ricostituzione degli ambienti naturali, e ne consente la visita attraverso diversi itinerari percorribili a piedi, in bicicletta o con la propria auto.

All'interno dell'area è presente un centro di prima accoglienza, informazione ed accompagnamento alle visite presso l'area protetta, ricavato dal recupero degli edifici della ex colonia penale e costituito da un infopoint con biglietteria che regola l'accesso all'area e da una piccola foresteria attrezzata con punto ristoro.

L'elaborazione dell'hub di interscambio modale

All'interno dell'Oasi di Le Prigionette, l'area individuata per ospitare l'hub cicloescursionistico corrisponde al limite settentrionale dell'ex bocciodromo, campo di circa 50 mq delimitato da una struttura in pietrame e conglomerato cementizio alta circa 50 cm.

Si tratta di un'area situata in posizione marginale rispetto alle strutture principali di foresteria, ma allo stesso tempo ben visibile dall'ingresso principale all'Oasi, in quanto collocata in corrispondenza della parte terminale della via di accesso carrabile prospiciente la strada provinciale SP55, unica arteria stradale che consente il raggiungimento del Parco.

Inoltre, l'area di collocazione rappresenta un fondamentale nodo di accesso ai sentieri naturalistici che consentono la visita del sito a piedi, in bicicletta o con veicoli motorizzati, configurandosi come luogo ideale per ospitare le attrezzature di supporto alla fruibilità dei percorsi di mobilità lenta (fig. 2).

Considerando che l'area di ingresso all'Oasi risulta già attrezzata di una struttura adibita ad infopoint e biglietteria di ingresso, le funzioni necessarie a caratterizzare l'hub cicloescursionistico di Le Prigionette sono state individuate in:

- sosta e parcheggio coperto delle biciclette;
- ricarica dei mezzi elettrici a pedalata assistita;
- postazione di manutenzione e riparazione.

Data la pendenza naturale del terreno in corrispondenza dell'area di inserimento del manufatto, è stata valutata una sistemazione della pavimentazione natura-

le tale da consentire l'accesso al modulo dalla sua parte posteriore rispetto all'ingresso principale, evitando in questo modo la necessità di realizzare un'apposita rampa per raggiungere il piano di calpestio del basamento in legno. Tale sistemazione del terreno ha configurato un percorso di accesso all'hub cicloescursionistico di dimensione tale da consentire il transito contemporaneo di due persone che conducono una bicicletta al passo.

La struttura elaborata (fig. 3) poggia su di un basamento in legno di 4,00 x 7,00 metri e si compone di uno spazio coperto da tettoia di circa 28 mq, che ospita al suo interno un volume semichiuso di circa 9 mq adibito a ciclofficina, dove collocare un banco di lavoro attrezzato con gli strumenti necessari per effettuare le riparazioni ed altri accessori di ricambio per biciclette. Nello spazio aperto e coperto da tettoia (19 mq) si colloca l'area in cui lasciare le biciclette in appositi stalli di sosta nonché ricaricare i mezzi a pedalata assistita attraverso la dotazione di una colonnina per la ricarica elettrica (figg. 4, 5 e 6).

Inoltre, è stata elaborata un'ipotesi di soluzione organizzativa della struttura mediante l'individuazione di elementi di arredo compatibili con le caratteristiche dimensionali e strutturali dell'hub cicloescursionistico. Tali elementi sono stati selezionati con l'obiettivo di assolvere alle necessarie funzioni che un ciclo servizio di integrazione modale deve garantire; in particolare sono state individuate le seguenti funzioni ed attrezzature essenziali (fig. 7):

1. postazione di riparazione dei mezzi ciclabili mediante la predisposizione di specifico tavolo da lavoro con relativo cavalletto e la dotazione di tutti gli attrezzi necessari a svolgere le attività di manutenzione del mezzo, da collocare all'interno del vano chiuso e protetto;
2. postazione di autoriparazione e gonfiaggio ruote per modesti interventi di manutenzione anche all'esterno della struttura e in caso di chiusura della stessa;
3. punto di approvvigionamento di acqua potabile;
4. distributore automatico di pezzi di ricambio per la manutenzione del mezzo e la sostituzione di componenti danneggiate;
5. parcheggio dei mezzi ciclabili per consentire la prosecuzione a piedi lungo un percorso pedonale o un sentiero escursionistico;
6. postazione di ricarica dei mezzi ciclabili elettrici e a pedalata assistita per assicurare la possibilità di utilizzo di tali mezzi per tutta la durata dell'escursione.

L'elaborazione del modello di struttura destinata ad ospitare l'hub di interscambio modale ha richiesto inoltre una sua definizione dal punto di vista architettonico

e strutturale. In particolare, dalla volontà di conferire alla struttura un'articolazione modulare nasce la scelta di utilizzare per lo spazio adibito a ciclofficina la forma elementare del cubo. Questa, infatti, grazie alla sua semplicità e componibilità permette di aggiungere nell'hub ulteriori funzioni attraverso opportune addizioni di volumi, consentendo di dare risposta alle necessità del luogo che potrebbero mutare nel tempo.

La modularità è ricercata anche a livello strutturale, dove l'utilizzo di travature organizzate su orditure principali e secondarie e di pareti intelaiate con pannellature in OSB conferisce un elevato grado di prefabbricazione e di conseguenza brevi tempi di costruzione e minore inquinamento acustico e da polveri. Data la natura del contesto di riferimento, l'assemblaggio dei componenti non prevede alcun utilizzo di collanti o componenti in cemento, al fine di consentire in ogni momento la rimozione della struttura e il ripristino dello stato originario dei luoghi. La sopraelevazione del piano di calpestio del basamento rispetto alla quota del terreno, inoltre, contribuisce a definire lo spazio necessario per l'eventuale predisposizione di impianti consentendo all'interno del suo spessore il passaggio dei cavidotti per l'energia elettrica e dei flessibili per l'adduzione e lo smaltimento dell'impianto idrico.

Tutti gli interventi sono stati previsti e realizzati con modalità poco impattanti e con l'utilizzo di materiali e tecnologie compatibili con il contesto di riferimento. Per tali ragioni è stato previsto un utilizzo prevalente del materiale ligneo, sia come elemento strutturale di basamento e copertura sia come rivestimento della struttura che definisce il modulo di ciclofficina.

L'intelaiatura lignea dello spazio coperto da tettoia è completata da una orditura di travetti che fa da supporto alla copertura in lastre di polycarbonato compatto trasparente. In corrispondenza dei prospetti, un sistema di pilastri di sezione 5x5 cm definisce le chiusure verticali dell'hub funzionando al contempo da schermatura solare, in considerazione dell'orientamento del manufatto rispetto all'asse elioterminico. La colorazione prevista per i pilastri in legno dei prospetti, che riprende i quattro colori ufficiali del "marchio SARDEGNA" adottati anche nel logo della Rete ciclabile della Sardegna, conferisce alla struttura una chiara impronta consentendo l'immediata riconoscibilità ed appartenenza ad un sistema di mobilità dolce ben identificato.

Inoltre, è stato previsto l'utilizzo di ulteriori elementi di rivestimento in lastre di acciaio Cor-Ten in corrispondenza del basamento e della copertura. La scelta

dell'acciaio Cor-Ten, con i suoi aspetti cromatici discontinui, soggetti ad una costante contaminazione da parte dell'ambiente circostante, unisce al carattere tecnologico-meccanico del materiale la capacità di porsi in sintonia con il sistema vegetale che caratterizza il sito di progetto.

Compatibilità con i valori paesaggistici e le finalità di tutela del sito

Il filo conduttore dell'elaborazione della struttura da adibire ad hub cicloescursionistico è da individuare nella necessità di utilizzare modalità di intervento poco impattanti e materiali e tecnologie compatibili con le caratteristiche di contesti di particolare pregio ambientale come quello oggetto di intervento. La struttura è stata sviluppata con l'obiettivo di adottare soluzioni eco-compatibili e comunque facilmente integrabili con contesti di particolare pregio naturalistico, al fine di tutelare e garantire la conservazione della risorsa paesaggistica ed ambientale, contenendo al minimo la realizzazione di nuovi volumi e limitandosi all'inserimento di un manufatto in legno di ridotte dimensioni.

L'intervento, inoltre, si propone di non determinare manomissioni delle risorse paesaggistiche preesistenti né di compromettere i caratteri connotativi della qualità complessiva dei luoghi, ma anzi di proporre soluzioni progettuali oculate per quanto riguarda i materiali, le forme, i colori e le tecniche costruttive, con il preciso obiettivo di ottenere un risultato sostenibile sia dal punto di vista ambientale che paesaggistico.

Infine, l'intervento evidenzia come anche all'interno di aree oggetto di tutela ambientale sia possibile mettere in atto processi di recupero di spazi già interessati da attività antropiche e attualmente in stato di inutilizzo e degrado. In questo modo è possibile contribuire alla ricomposizione spaziale del sito coerentemente con il suo profilo paesistico-ambientale, qualificando un'area attualmente non fruibile e contribuendo a rafforzare le dotazioni di servizi e attrezzature collettive volte alla promozione di forme di turismo sostenibile e compatibile con il contesto. In questo senso, interventi di questo tipo possono rappresentare un'occasione di recupero e risignificazione di spazi marginali attraverso la loro conversione in importanti nodi di accesso, connessione e scambio modale tra diversi itinerari di mobilità attiva

Italo Meloni, Beatrice Scappini, Veronica Zucca



1

Fig. 1: L'hub cicloescursionistico dell'Oasi di Le Prigionette nel territorio del Parco Naturale Regionale di Porto Conte. Planimetria di inquadramento.



2

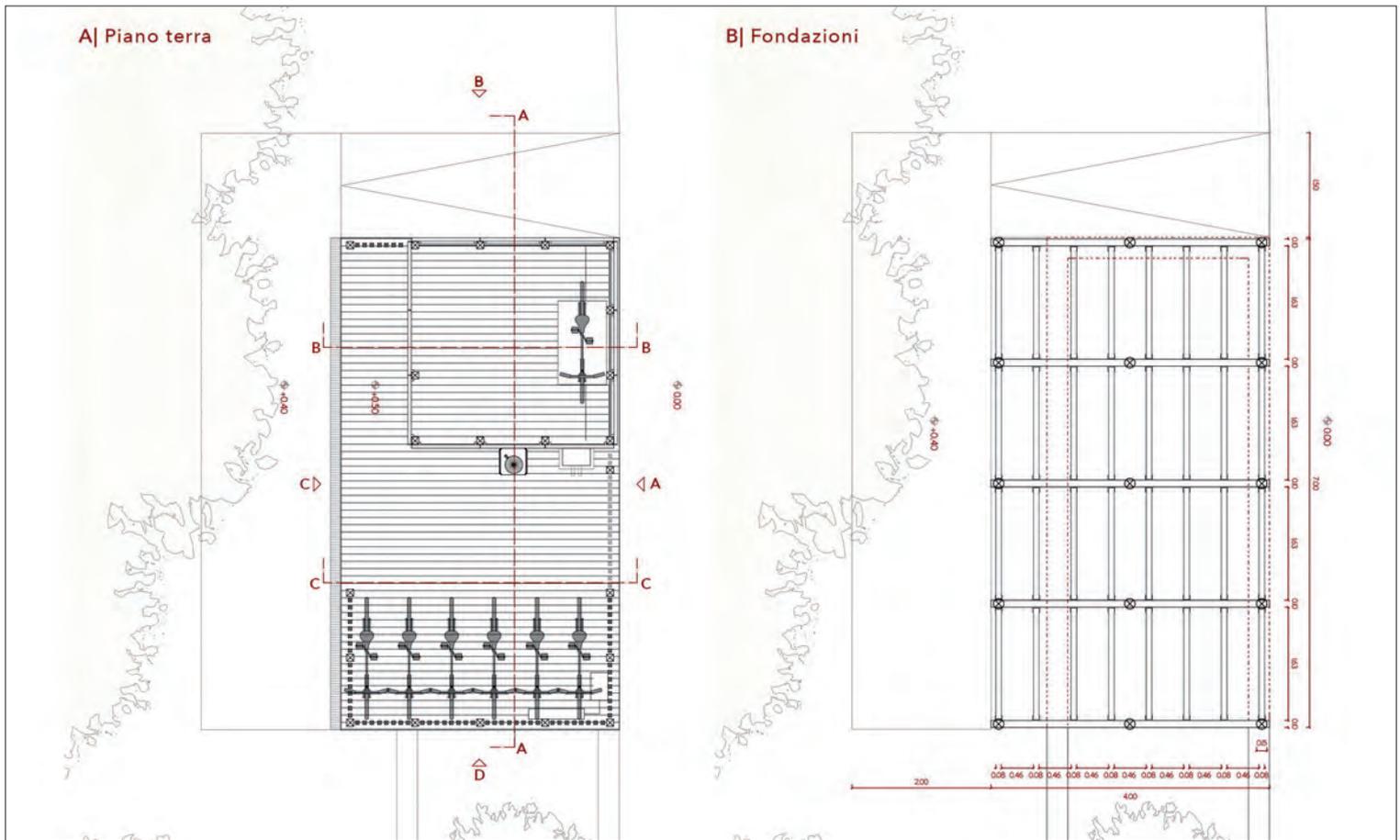


3

Fig. 2: Planimetria su ortofoto dell'area di progetto all'interno dell'Oasi di Le Prigionette, accessibilità e connessioni con il sistema dei percorsi di mobilità lenta.
 Fig. 3: La struttura dell'hub cicloescursionistico inserita nell'area dell'ex bocciodromo. Fotoinserimento.

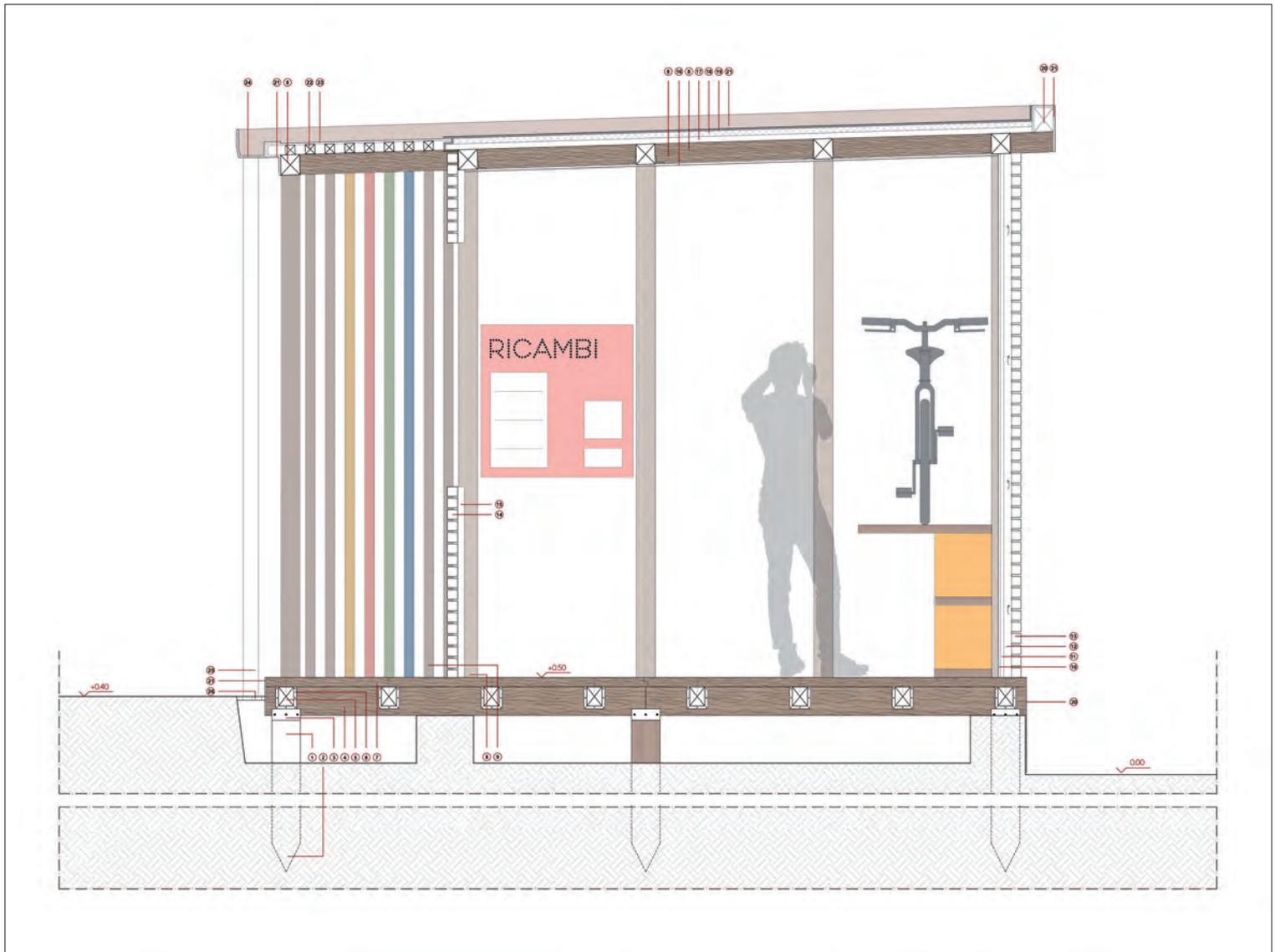


4



5

Fig. 4: Prospetti e sezioni dell'hub cicloescursionistico.
 Fig. 5: Pianta di piano terra e fondazioni dell'hub cicloescursionistico.



6

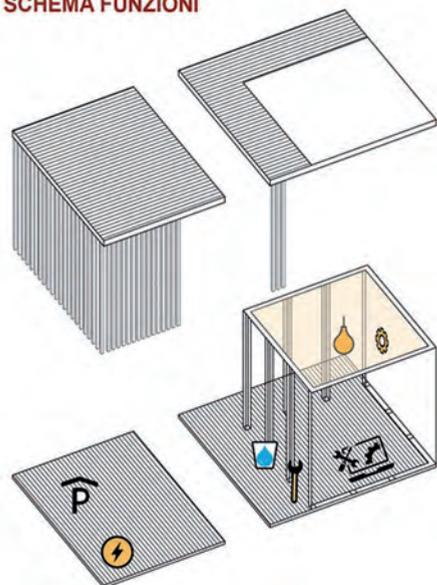


7

Fig. 6: Sezione costruttiva dell'hub cicloescursionistico.

Fig. 7: Elementi di arredo compatibili con le caratteristiche dimensionali e strutturali dell'hub cicloescursionistico.

**ESPLOSO E
SCHEMA FUNZIONI**



-  Postazione manutenzione bici
 -  Distributore pezzi di ricambio bici
 -  Bike repair station
 -  Fontanella acqua
 -  Ricarica bici elettriche
 -  Biciparcheggio
-
-  elettricità
 -  acqua potabile



Fig. 8: Fotoinserimento dell'hub cicloescursionistico nell'Oasi di Le Prigionette, esploso assometrico e schema delle funzioni principali.



Bicigrill sulla ciclovia del Canale Cavour nel nodo idraulico di Veveri (NO)

2014

Tesista: Danilo Gelselmo.

Relatori: Chiara Ocelli, Riccardo Palma.

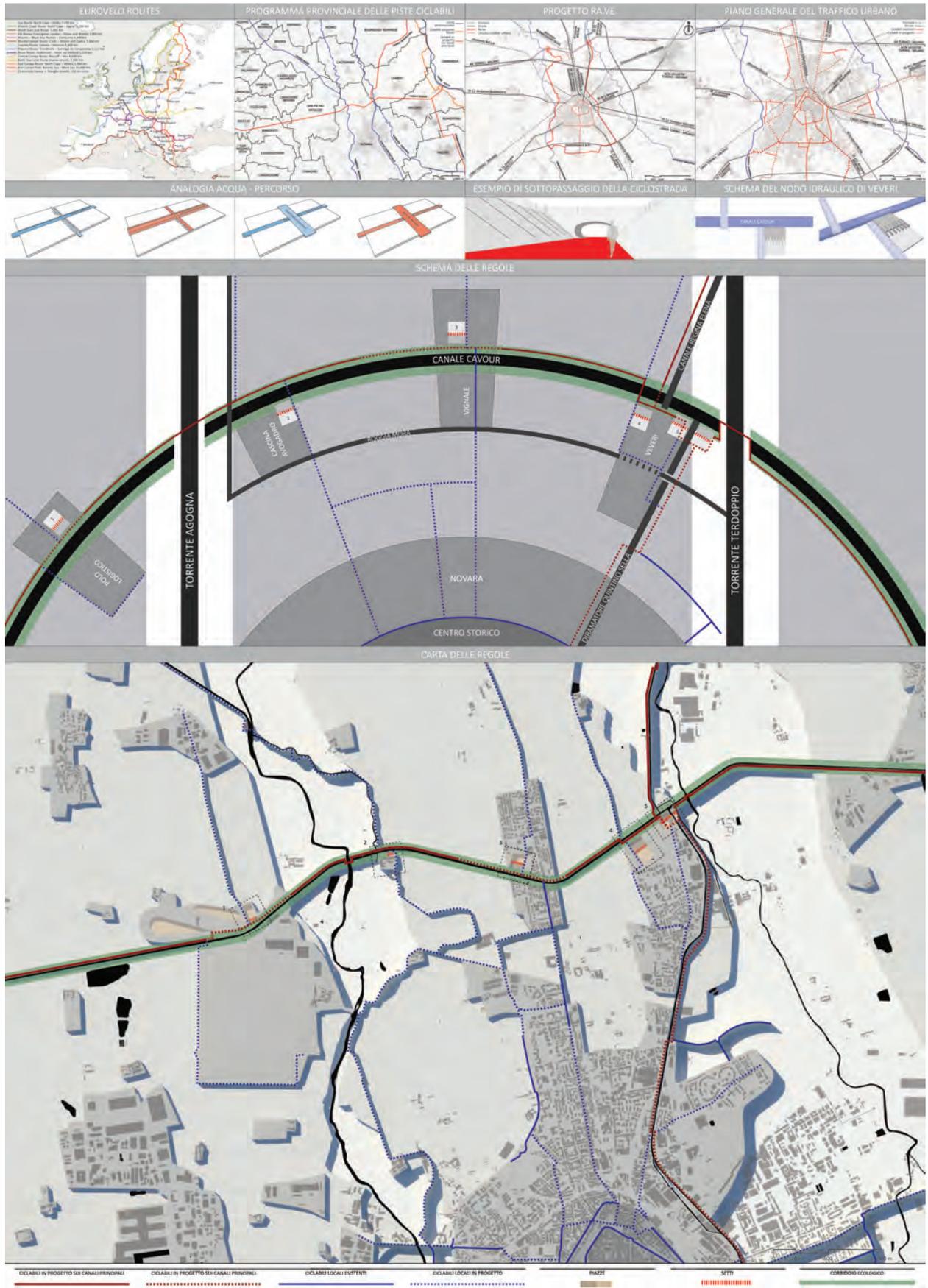
Corso di Laurea Magistrale: Architettura Costruzione città - Politecnico di Torino.

Malgrado la Legge 2/2018 dia una definizione tutto sommato riduttiva di "velostazione" – limitata cioè al parcheggio, alla manutenzione e al noleggio delle biciclette – nelle realizzazioni concrete che si stanno diffondendo anche in Italia, la velostazione viene intesa come un luogo che può fornire anche servizi di ristoro (bicigrill) e di ospitalità (bike-hotel). Questo progetto sperimenta tale configurazione più articolata di velostazione in un luogo particolarmente significativo per il sistema irriguo del Canale Cavour e di conseguenza anche per la ciclovia che ne segue il corso. A Veveri, frazione a nord di Novara, il Canale Cavour riceve le acque del Canale Regina Elena proveniente dal Ticino e rilascia le proprie, mediante una centrale elettrica, nel Canale Quintino Sella, che distribuisce le sue acque a sud fino alla Lomellina. Ad aumentare la complessità di questo spettacolare nodo idraulico, a poca distanza il Canale Cavour supera con una tomba sifone il torrente Terdoppio. In questo crocevia d'acque, che è anche un crocevia ciclabile in quanto sia il Canale Regina Elena, sia il Canale Quintino Sella, ospitano sulle loro alzaie una ciclovia, il progetto assume l'architettura idraulica come riferimento assimilando il movimento dei ciclisti a quello delle acque. Lo studio nel quale il progetto si inquadra prevede la possibilità di realizzare una serie di piazze in forma di vasca collegate dalla ciclovia lungo tutto lo sviluppo del Canale Cavour a nord di Novara (fig. 1). Ciò permetterebbe sia di dotare le frazioni di Novara lambite dal Canale di una serie di spazi pubblici la cui architettura è generata dal Canale

stesso, sia di connettere le frazioni tra loro grazie alla ciclovia, mettendole in diretta relazione con quest'ultima.

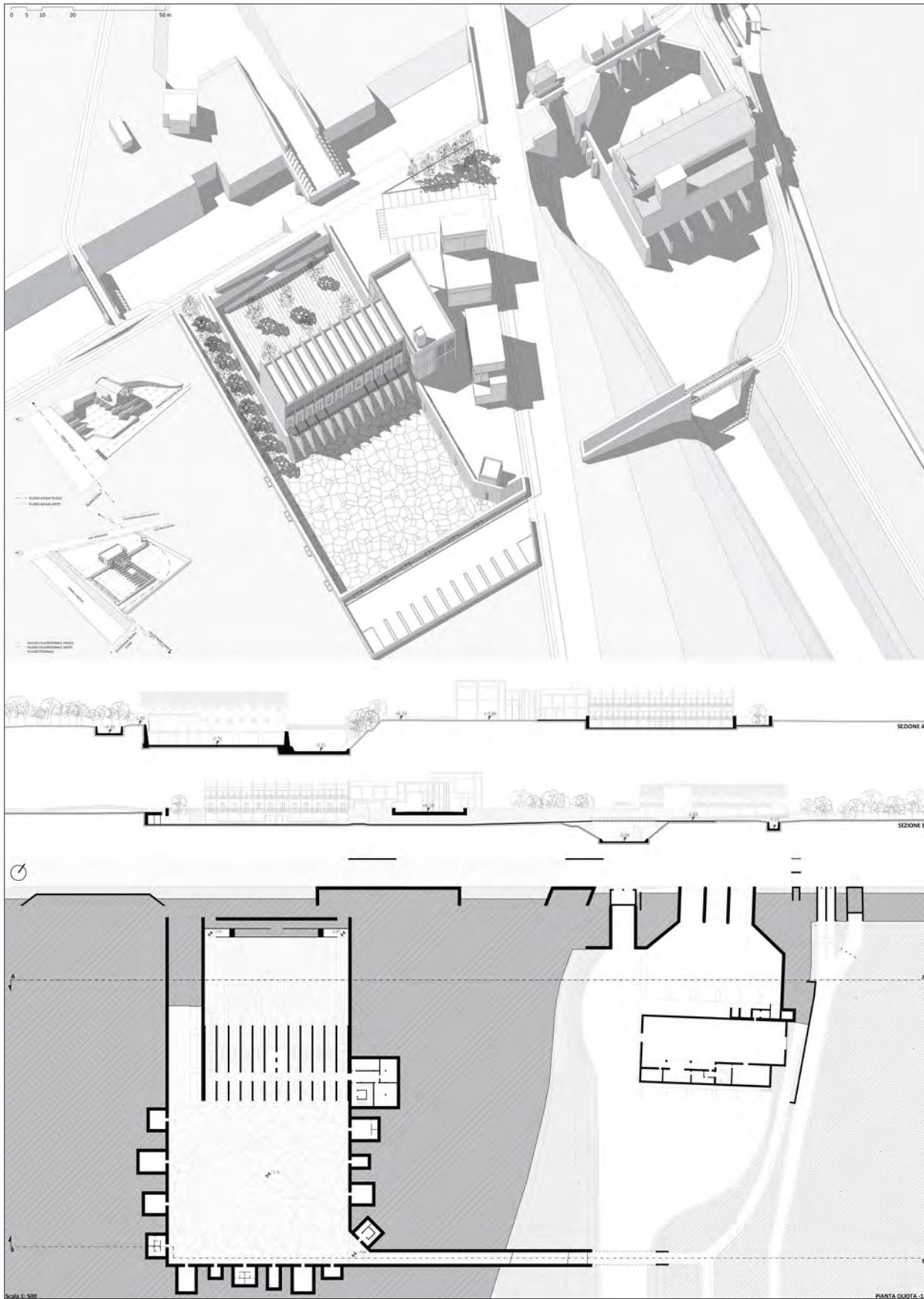
Sulla scorta di questa ipotesi generale, il progetto della velostazione prevede un complesso dotato di un ristorante, di alloggi e di servizi per cicloturisti. Nella sua forma architettonica la velostazione riprende la tipologia della centrale elettrica caratterizzata da due vasche a quote diverse separate dall'edificio delle turbine. Le due vasche divengono così due spazi pubblici scavati nel suolo: il primo, in diretta connessione con la ciclovia è adibito alla sosta breve come area pic-nic, il secondo, al quale si accede passando tra i setti che sostengono l'edificio che contiene gli alloggi e il ristorante, si configura come una piazza-vasca sulla quale si affacciano servizi come la ciclofficina, il noleggio e il parcheggio bici (fig. 3). Il salto di quota tra i due spazi permette anche di risolvere lo smistamento dei ciclisti dalla ciclovia del Canale Cavour a quella del Canale Quintino Sella, che scorre ad una quota inferiore. I due complessi, la velostazione da una parte e la centrale con le sue vasche dall'altra, si specchiano grazie alla ripetizione dei loro elementi architettonici e distributivi. Tra i grandi setti alla base di entrambi i complessi il flusso dei ciclisti e quello delle acque si confondono in un unico spazio la cui natura appare egualmente idraulica (fig. 2).

Il tema, funzionalmente nuovo, della velostazione è stato quindi risolto tramite una "invenzione" che, nel senso etimologico del termine, ritrova nell'architettura idraulica le ragioni e le soluzioni per l'architettura ciclabile.



1

Fig. 1: Schema e carta della disposizione delle piazze-vasca lungo il Canale Cavour a nord di Novara.



2

3

Fig. 2: Assonometria generale della velostazione.

Fig. 3: In alto: sezioni. In basso: pianta della velostazione a livello della piazza-vasca.



4

Fig. 4. Vedute della velostazione.

Bibliografia

- AA. VV., *La gestione delle ciclovie. Esperienze e competenze in Italia ed Europa*, EDUMOB - Educazione alla mobilità sostenibile P. O. Interreg ALCOTRA 2014-2020, 2019
- L. Barbarossa, *Bikescapes. Ciclovie e paesaggio in Sicilia orientale*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2021
- C. Barile, I. Meloni, R. Palma, E. Pettinelli, S. Dighero, A. A. Dutto, B. Scappini, «Studi per il Piano Generale della Mobilità Ciclistica», in “Benessere e/o salute? 90 anni di studi, politiche, piani - XII Giornata Internazionale di Studio INU”, a cura di F. D. Mocci, M. Sepe, *Urbanistica Informazioni*, n. 289 (2020), pp. 6-10
- A. Bellini, *Happy Bike. Pedalando verso la felicità*, Marotta & Cafiero, Napoli 2014
- G. Bottazzi, G. Puggioni, *Comuni in estinzione. Gli scenari dello spopolamento in Sardegna, Regione Sardegna*, Progetto IDMS, Cagliari 2013
- R. Busi, M. Pezzagno, *Mobilità dolce e turismo sostenibile. Un approccio interdisciplinare*, Gangemi, Roma 2021
- N. Carrà, *La ciclabile del parco dell'Aspromonte della Città Metropolitana di Reggio Calabria*, in *Atti della XXI Conferenza Nazionale SIU. Workshop 2.3 - Oltre l'automobile. Forme innovative di mobilità per la rigenerazione urbana e territoriale*, 2016, pp. 28-34
- F. Cocco, N. Fenu, M. Lecis Cocco-Ortu, *SPOP. Istantanea dello spopolamento in Sardegna*, LetteraVentidue, Siracusa 2016
- G. Deenihan, B. Caulfield, D. O'Dwyer, «Measuring the success of the Great Western Greenway in Ireland», in *Tourism Management Perspectives*, n. 7 (2013), pp. 73-82
- G. Deleuze, F. Guattari (1980), *Mille piani. Capitalismo e schizofrenia*, Cooper Castelvocchi, Roma 2003
- S. Deromedis, *Il manuale delle piste ciclabili e della ciclabilità. Ideare, pianificare, progettare, promuovere e gestire le infrastrutture ciclabili*, Ediciclo, Portogruaro (VE) 2019
- E. Di Cesare, B. Scappini, V. Zucca, I. Meloni, *La mobilità ciclistica come fattore strategico di sviluppo sostenibile e accessibilità regionale: il caso della Sardegna*, in *DIVERSEcity*, a cura di A. Marata, R. Galdini, CNAPP, Roma 2019, pp. 85-94

- A. A. Dutto, R. Palma, *Ponti abitati e ciclovie. Piccolo manuale per la progettazione di velostazioni*, ArabaFenice, Boves (CN) 2019
- EUROISLANDS, *The Development of the Islands - European Islands and Cohesion Policy*, ESPON Programme 2013, Final Report, 2013.
- European Cyclists' Federation, *Cycling delivers on the global goals. Shifting towards a better economy, society, and planet for all*, 2016.
- F. Farinelli, *Prima della città, dopo la metropoli*, in *Piccole città, borghi e villaggi*, Touring Club Italiano, Milano 2006, vol. I, pp. 13-15
- FTourism & Marketing, *Destinazione Sardegna 2018-2021 - Piano Strategico di Sviluppo e Marketing Turistico della Sardegna*, 2018
- O. Heddebaut, F. Di Ciommo, «City-hubs for smarter cities. The case of Lille “EuraFlandres” interchange», in *European Transport Research Review*, n. 10(1) (2018), pp. 1-14
- M. Heidegger (1951), *Costruire Abitare Pensare*, in Id., *Saggi e discorsi*, Mursia, Milano 1991
- I. Illich (1973), *Elogio della bicicletta*, Bollati Boringhieri, Torino 2006
- ISFORT, *Comunicato stampa - 14° Rapporto sulla mobilità*, 19 aprile 2017
- K. Kazemzadeh, A. Laureshyn, L. Winslott Hiselius, E. Ronchi, «Expanding the Scope of the Bicycle Level-of-Service Concept: A Review of the Literature», in *Sustainability*, n. 12(7) (2020).
- F. La Cecla, *Perdersi. L'uomo senza ambiente*, Laterza, Bari 1988
- F. La Cecla, *Mente locale. Per un'antropologia dell'abitare*, Elèuthera, Milano 1993
- A. Magnaghi, *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Milano 2000
- C. Mari, *Il marketing sociale per la mobilità ciclistica urbana*, Pearson Italia, Milano - Torino 2013
- I. Meloni, C. Saba, B. Scappini, V. Zucca, *Rete ciclabile della Sardegna*, in *Premio Urbanistica 2018*, a cura di V. Cosmi, Supplemento a URBANISTICA 160, INU Edizioni, Roma 2018, pp. 4-8
- I. Meloni, C. Saba, B. Scappini, V. Zucca, *La Rete Ciclabile della Sardegna: l'integrazione con il sistema regionale di mobilità lenta attraverso i parchi ciclistici*, in *Premio Urbanistica 2019*, a cura di V. Cosmi, Supplemento a URBANISTICA 161, INU Edizioni, Roma 2019, pp. 26-28
- I. Meloni, C. Saba, B. Scappini, V. Zucca, *Improving regional accessibility through planning a comprehensive cycle network: the case of Sardinia (Italy)*, in *Planning, nature and ecosystem services*, a cura di C. Gargiulo, C. Zoppi, FedOA Press, Napoli 2019, pp. 859-868

- I. Meloni, F. Perseu, C. Saba, B. Scappini, V. Zucca, *Le ciclovie della Sardegna Nord Occidentale in Atti della tavola rotonda Pinnetas de pedra. Un progetto di turismo lento per la fruizione delle risorse territoriali del Meilogu-Villanova*, ISSLA – Istituto Sardo di Scienze Lettere e Arti, Sassari 2019, pp. 41-49
- G. Motta, A. Pizzigoni, *Tracciare piani, disegnare carte. Spazi e linee della cartografia nel progetto di architettura | Sketching plans drawing maps. Cartographical spaces and lines in architectural design*, in *Tracciare piani, disegnare carte. Architettura, cartografia e macchine di progetto | Sketching plans, drawing maps. Architecture, cartography and architectural design machines*, a cura di A.A. Dutto, R. Palma, Accademia University Press, Torino 2016, pp. 3-45
- M. Navarra, *INWALKABOUTCITY 2.0. Architetture geologiche e faglie del tempo*, LetteraVenti-due, Siracusa, 2013
- N. Nur, *Il dibattito contemporaneo sull'urbanizzazione: oltre i confini della città*, in ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, *Forme, livelli e dinamiche dell'urbanizzazione in Italia*, ISTAT, Roma 2017
- C. Ocelli, R. Palma, «Architetture geografiche e invenzione architettonica del territorio. Restauro e progetto degli insediamenti rurali lungo il terrazzo fluviale del Po torinese», in *Architettura del Paesaggio*, n. 20 (2009)
- C. Ocelli, R. Palma, «L'invenzione del MiTo. Il futuro del Canale Cavour (1863-1866)», in *ANANKE*, vol. 4 (2012), pp. 212-219
- C. Ocelli, R. Palma, «Architecture of the landform and settlements identities. Cycle-routes as new linear public spaces», in *The Journal of Public Space*, n. 2 (2) (2017), pp. 63-74
- C. Ocelli, R. Palma, N. Besenval, *Abitare gli strati. Per una topologia del territorio contemporaneo*, in *Abitare il futuro... dopo Copenhagen*, Atti delle Giornate internazionali di studio, Università Federico II di Napoli, Dipartimento di Progettazione Urbana e Urbanistica, CLEAN, Napoli 2010
- C. Ocelli, R. Palma, M. Sassone, *La ciclostrada del Canale Cavour. Una via a bassa velocità tra Torino e Milano*, ArabaFenice, Boves (CN) 2012
- R. Palma, *Stratigrafie del presente. Cartografie orientate al progetto architettonico del territorio*, in *Le sfide cartografiche. Movimento, partecipazione, rischio*, a cura di E. Casti, J. Lévy, Il lavoro editoriale/università, Ancona 2010, pp. 211-228
- R. Palma, *Costruire, abitare, orientare. Architetture geografiche e fondazione dello spazio pubblico / Building, Dwelling, Orienting. Geographical architectures and foundation of public space*, in *Tracciare piani, disegnare carte. Architettura, cartografia e macchine di progetto | Sketching plans, drawing maps. Architecture, cartography and architectural design machines*, a cura di A.A. Dutto, R. Palma, Accademia University Press, Torino 2016, pp. 171-193
- Parlamento Italiano, *Legge 2/2018, Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica.*

- G. Perrin, *Chemins de traverses: nos anciennes lignes ferroviaires*, RTBF, Bruxelles 1993
- M. Pezzagno, *Greenway nella pianificazione urbana e territoriale*, Sintesi, Brescia 2002
- P. Pileri, *Progettare la lentezza*, People, Gallarate 2020
- P. Pileri, A. Giacomel, D. Giudici, *Vento. La rivoluzione leggera a colpi di pedale e paesaggio*, Corraini, Mantova 2015
- P. Pileri, A. Giacomel, D. Giudici, C. Munno, R. Moscarelli, F. Bianchi, *Ciclabili e cammini per narrare territori*, Ediciclo, Portogruaro (VE) 2018
- F. Piras, E. Sottile, G. Tuveri, I. Meloni, «Could there be spillover effects between recreational and utilitarian cycling? A multivariate model», in *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 147(C) (2021), pp. 297-311
- A. Pizzigoni, *Dalla rappresentazione di paesaggio alla ricerca in architettura. Scritti e acquerelli di Massimo Scolari*, in Id., *Educazione all'architettura*, Franco Angeli, Milano 2011
- Regione Autonoma della Sardegna, *Delibera di Giunta Regionale n. 22/1, 7 maggio 2015. Opere ed infrastrutture di competenza ed interesse regionale. Piano regionale delle infrastrutture*, 2015
- Regione Autonoma della Sardegna, *Linee guida per l'uso dell'identità visiva del marchio SARDEGNA*, 2007
- Regione Autonoma della Sardegna, *Programma di Sviluppo Rurale 2014-2019*, 2014.
- Regione Autonoma della Sardegna, *Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna*, 2018
- G. Santilli, P. Soldavini, *Bikeconomy: viaggio nel monodo che pedala*, Egea, Milano 2019
- G. Tanda, *Studio progetto per il censimento dei Beni Archeologici del Goceano*, UnissResearch, Sassari 1992
- M. Tira, M. Zazzi, *Pianificare le reti ciclabili territoriali*, Gangemi, Roma 2007
- A. Valentini, «Mettere in rete le risorse: le greenway quali strumenti per il progetto del paesaggio periurbano», in *Quaderni della Ri-Vista. Ricerche per la progettazione del paesaggio*, 2 (2005), pp. 15-26
- A. Vorhaug, *Understanding bicycle ridership: Bicycle parking in central areas and by public transport stations*, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim 2011
- P. Walker, *Noi ciclisti salveremo il mondo*, Sperling & Kupfer, Cles (TN) 2017
- W.A.P. Wimbledon, «Geosites - A new conservation initiative», in *Episodes*, 19 (1996), pp. 87-88

Gli autori

Marco Bassani è Professore ordinario in Ingegneria Stradale, Ferroviaria e Aeroportuale presso il Politecnico di Torino, dove insegna “Progetto di Infrastrutture Viarie” e “Sicurezza Stradale” ed è responsabile del Laboratorio di Sicurezza Stradale e Simulazione di Guida. Nel 2013, è stato *visiting professor* presso la University of Maryland (US). È autore di articoli scientifici relativi ai materiali stradali e agli effetti operativi e comportamentali della geometria stradale. È membro dell’*Editorial Board di Transportation Letters - The International Journal of Transportation Research* dal 2016, e Academic Editor della rivista *PloSONE* dal 2018.

Stefano Dighero si laurea in Architettura per il Progetto Sostenibile presso il Politecnico di Torino. Dal 2018 svolge attività di ricerca sui temi della ciclabilità presso il Dipartimento di Architettura e Design dello stesso Ateneo. Attualmente è titolare di un assegno per lo svolgimento di attività di ricerca nell’ambito di una convenzione con il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili per lo sviluppo di studi relativi al Piano Generale della Mobilità Ciclistica.

Andrea Alberto Dutto è ricercatore post-doc presso il Dipartimento di Teoria dell'Architettura della RWTH Aachen University (D). Dal 2018 al 2020 è stato assegnista di ricerca post-doc presso il Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino. Con Riccardo Palma è co-autore del volume “Ponti abitati e ciclovie. Piccolo manuale per la progettazione di velostazioni” (Boves: Araba Fenice, 2019).

Erika Franco Gonzalez è architetto presso l’Università Central de Venezuela, dove consegue anche la doppia laurea con il Politecnico di Torino. Dal 2019 frequenta il Corso di Dottorato di Architettura, Storia e Progetto presso il Politecnico di Torino. La sua ricerca è focalizzata nello studio del piano inclinato e il rapporto tra architettura e bicicletta, attraverso la realizzazione di un atlante che classifica gli edifici secondo i diversi sistemi distributivi.

Italo Meloni è Professore ordinario in Pianificazione dei Trasporti presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR) dell’Università di Cagliari, ed è direttore del Centro Interuniversitario di Ricerche Economiche e Mobilità (CIREM). Ha svolto un’intensa attività scientifica, didattica e professionale nel settore della pianificazione dei sistemi di trasporti ed in particolare della mobilità sostenibile, durante la quale ha coordinato numerose ricerche e progetti a livello internazionale e nazionale.

Chiara L. M. Ocelli, Phd in Storia e Critica dei Beni Architettonici e Ambientali è Professore associato in Restauro, membro del Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino e membro eletto del Consiglio Universitario Nazionale. La sua attività

di ricerca si concentra intorno a tre nuclei tematici principali: il rapporto tra restauro e storia; il rapporto tra restauro e progetto dei nuovi apporti; il rapporto tra restauro, territorio, città. Proprio per la ricchezza di temi e di competenze che il progetto di restauro interseca, Chiara Ocelli ha svolto e svolge molte ricerche in team con colleghi di altre discipline tanto dell'architettura, quanto dell'ingegneria. È autrice di saggi e di articoli, i più recenti dei quali frutto di una intensa collaborazione con colleghi spagnoli.

Riccardo Palma, PhD presso lo IUAV di Venezia, è Professore associato in Composizione architettonica e urbana presso il Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino ed è membro del Collegio Docenti del Dottorato di Ricerca in Architettura Storia e Progetto dello stesso Ateneo. Le sue ricerche, svolte in Italia e all'estero, si incentrano sulla teoria del progetto di architettura e sui rapporti tra architettura, cartografia e geografia dei luoghi, con una particolare attenzione al ruolo dell'architettura nel progetto delle infrastrutture per la mobilità ciclistica.

Beatrice Scappini si laurea in Architettura presso l'Università degli Studi di Firenze, dove consegue anche il Master di II livello "Il progetto della Smart City". Dal 2017 svolge attività di ricerca sui temi della mobilità sostenibile e della ciclabilità presso il Centro Interuniversitario di Ricerche Economiche e Mobilità (CIREM). Attualmente frequenta il Corso di Dottorato del DICAAR dell'Università di Cagliari con una ricerca che approfondisce le relazioni tra mobilità sostenibile e struttura dello spazio urbano.

Gianmarco Tenca è Ingegnere Civile presso la Direzione Viabilità della Città Metropolitana di Torino. Nel 2021 ha svolto la professione presso un importante studio di progettazione di Torino seguendo numerosi progetti stradali, tra i quali le sistemazioni superficiali legate al recupero della ferrovia urbana Torino - Ceres. Nel 2020/2021 ha collaborato come ricercatore con il Politecnico di Torino per lo studio riguardante la realizzazione di una ciclovia e di una sede per bus elettrico lungo il sedime di una linea ferroviaria. Nel 2019 ha conseguito la Laurea Magistrale in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Torino, indirizzo Infrastrutture e sistemi di trasporto, con la tesi "Validazione di un simulatore di guida con sistema di visione in realtà virtuale". È iscritto all'Albo degli Ingegneri di Torino.

Andrea Tonoli, laureato nel 1988 in ingegneria Aeronautica, ha conseguito il dottorato di ricerca nel 1993 al Politecnico di Torino. Attualmente è professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale. È referente del Corso di Studi in Ingegneria dell'Autoveicolo e della sede del Politecnico per la Valle D'Aosta. Gli interessi di ricerca e di insegnamento si concentrano sullo sviluppo di sistemi sistemi di trazione elettrica e ibrida, ammortizzatori attivi e rigenerativi, sistemi e componenti per la guida autonoma.

Veronica Zucca si laurea in Architettura presso l'Università degli Studi di Cagliari. Dal 2016 al 2021 ha svolto attività di ricerca presso il Centro Interuniversitario di Ricerche Economiche e Mobilità (CIREM) nell'ambito della pianificazione territoriale di reti e itinerari dedicati alla mobilità sostenibile e alla ciclabilità.

nella stessa serie

Tracciare piani, disegnare carte. Architettura, cartografia e macchine di progetto *Sketching plans, drawing maps. Architecture, cartography and architectural design machines*

a cura di Andrea Alberto Dutto, Riccardo Palma

2016 | pp. 214

Questo libro presenta i risultati di un percorso di ricerca collettivo – svolto sotto la guida di Giancarlo Motta e Antonia Pizzigoni prima presso il Politecnico di Milano e poi presso il Politecnico di Torino – che riguarda i rapporti tra progetto di architettura e cartografia.

Il libro, che si compone di saggi teorici e di una selezione delle ricerche svolte in un arco di tempo che va dal 1974 al 2014, propone un nuovo genere di dispositivo progettuale: le carte orientate al progetto di architettura. La proposta, che mira ad inserirsi nel dibattito sul ruolo degli elementi geografici nel disegno degli insediamenti, si appoggia sulla natura costruttiva della carta e sulla capacità della cartografia di mettere in scena la forma architettonica della Terra.

This book describes the results of a collective research project – led by Giancarlo Motta and Antonia Pizzigoni first at Polytechnic of Milan and then at Polytechnic of Turin – that concerns the relation between architectural design and cartography.

The book contains theoretical essays and a collection of the main research developed from 1974 to 2014 that together propose a new kind of architectural design apparatus: maps oriented towards projects. This proposal aims at participating the debate concerning the role of geographic elements in settlement design and is based on the constructive aspects of the map and its capability to represent the architectonic features of landform.

paper 9788899982249 18,00 €

pdf 9788899982256 4,99 €

Utilizzare anziché costruire

Ricerche e progetti di architettura per i territori del Po torinese

a cura di Alberto Bologna, Cinzia Gavello, Riccardo Palma

2018 | pp. 160

Questo volume raccoglie gli esiti di due esperienze coordinate tra loro: il Corso di Eccellenza Utilizzare anziché costruire. Architetture territoriali nell'epoca della sostenibilità del Dottorato di Ricerca in Architettura. Storia e Progetto del Politecnico di Torino e la scuola estiva di architettura Sewing a small town. Environmental networks and strategic places, svoltasi nel Comune di Gassino Torinese (TO) nell'estate 2016. I diversi contributi, forniti da dottorandi, docenti e progettisti invitati, affrontano, sotto diverse angolazioni culturali e disciplinari, un tema assolutamente attuale: come progettare architetture e insediamenti in un'epoca nella quale non ci si può più permettere di “aggiungere” ma solo di “levare” o “utilizzare”? Le pur molteplici risposte che il libro fornisce a questa domanda, hanno in comune l'idea che “utilizzare” significa “prendersi cura” di tutto ciò che si genera a partire da un “fondo” esistente la cui natura è collettiva. Tra possibili descrizioni dell'esistente che questa cura progettuale comporta, il libro pratica in particolare la cartografia, considerata come uno strumento indispensabile per mettere in scena, e quindi “utilizzare” nel progetto, il rapporto fondativo che lega gli insediamenti ai caratteri geografici del territorio.

paper 9788899982874 14,00 €

pdf 9788899982881 3,99 €

Architetture senza città

Militari, cartografi e ingegneri nei territori di guerra

Antonia Pizzigoni

2016 | pp. 214

La fine della guerra di posizione e il successivo concentrarsi degli interessi militari, sia teorici che pratici, sulla guerra di movimento hanno messo il territorio al centro di un insieme di studi geografici, di tecniche di rappresentazione (la cartografia scientifica), di sistemi di fortificazione e di architetture sempre più distanti dallo spazio e dai principi della costruzione urbana.

Questo studio nasce dall'ipotesi che l'insieme del sapere e delle opere militari debbano essere considerati, ben oltre le motivazioni belliche che li hanno determinati, come la premessa a una più vasta ed estesa opera di rifondazione degli insediamenti non più solo militari, ma dell'abitare in generale.

Per quanto riguarda in modo specifico le costruzioni, esse, proprio perché da tempo prive di funzioni belliche, possono rivelare in maniera più libera e immediata i principali aspetti della loro natura architettonica. La ragione della loro importanza rispetto alla dispersione della città o, come si è appena detto, alla prospettiva di un modo di abitare ancorato alla terra, sta proprio nel fatto che si tratta di costruzioni che hanno sciolto molti dei precedenti legami con la città e che hanno definito nei rapporti col territorio le loro principali caratteristiche. Se è importante che i progetti di insediamenti pensati e realizzati al di fuori dello spazio urbano siano adeguati alle caratteristiche dei luoghi che vanno ad occupare, è necessario che essi siano, per così dire, armati di una capacità di conoscenza e di controllo dello spazio del territorio che non può essere la stessa che ha guidato la costruzione della città e la sua architettura. E poiché la sapienza, e l'intelligenza delle opere e dell'architettura militare hanno preceduto le attuali prospettive ad uso civile degli spazi territoriali, è utile seguirne le tracce.

Queste opere forniscono alcune importanti chiavi per interpretare il passaggio dall'architettura della città che non è più in grado di rinnovarsi, all'architettura del territorio e quindi alla più generale possibilità di ridisegnare la Terra.

In vista di questo obiettivo, che rappresenta una tra le più ambiziose e difficili questioni della contemporaneità, i lasciti provenienti dalla cultura militare, dagli scritti e dalle opere di grandi generali, dai testi di teorici della guerra, dai cartografi che realizzarono le carte degli Stati, dai progetti di ingegneri militari, fino alle grandi opere di fortificazione territoriale del XX secolo, possono essere rimessi in gioco come oggetti di una nuova archeologia e come riferimenti per una possibile architettura senza città.

paper 9791280136091 14,00 €

pdf 9791280136107 3,99 €

finito di stampare
per i tipi di
Accademia University Press
in Torino
nel mese di aprile 2022

Questo libro affronta un tema finora poco trattato nell'ambito della ricerca: il progetto delle ciclovie, o delle reti di ciclovie, di lunga percorrenza.

Nei prossimi decenni in Italia le infrastrutture ciclabili assumeranno un ruolo strategico per il raggiungimento di obiettivi come la transizione verso la mobilità attiva degli abitanti, lo sviluppo del turismo sostenibile, il rilancio economico e il ripopolamento delle aree interne.

Davanti a questo scenario, piuttosto che definire standard e regole astratte, il libro presenta le concrete esperienze progettuali dei suoi autori – che vanno dalla scala della pianificazione di livello nazionale a quella del progetto d'architettura – tramite una “descrizione teorica” finalizzata ad estrarre dal singolo progetto quegli elementi di generalità che possono essere applicati in altri casi simili.

Le schede che illustrano gli esiti di queste esperienze mirano perciò a fornire un inventario delle principali componenti delle ciclovie di lunga percorrenza, le cui proprietà sono studiate tramite il progetto.

Il risultato è una piccola ontologia illustrata che ha l'obiettivo di contribuire alla costruzione, necessariamente collettiva, di un manuale *per exempla* al quale rivolgersi nei prossimi anni per realizzare quel “paesaggio con biciclette” che il nostro Paese si attende e si merita.

aAaAaAaAaAaAaAa

Accademia University Press



€ 24,00