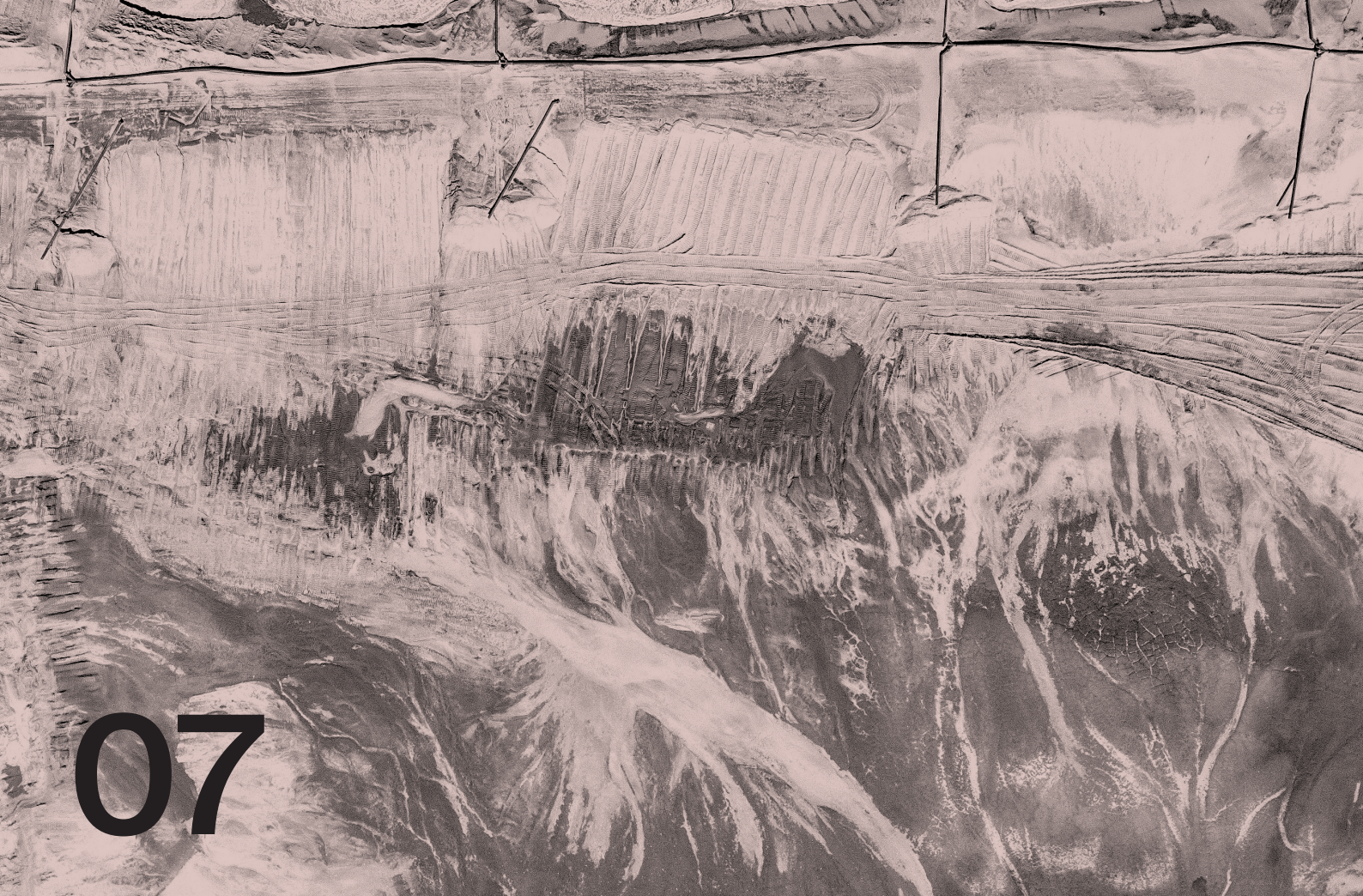




07

Infrastrutture

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024



Società Italiana
degli Urbanisti



PLANUM PUBLISHER | www.planum.net

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN: 978-88-99237-76-9

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati
con licenza Creative Commons, Attribuzione -
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

07

Infrastrutture

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Architettura – DiARC Università degli Studi di Napoli
“Federico II”, con Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale – DADI
Università della Campania Luigi Vanvitelli

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),
Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di
Torino), Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato
(Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli
Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata),
Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università
Iuav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia),
Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE

Michelangelo Russo (direttore DiARC), Enrico Formato (responsabile
conferenza), Adriana Galderisi (responsabile YOUNGERSIU), Antonio Acierno,
Libera Amenta, Antonia Arena, Anna Attademo, Gilda Berruti, Nicola Capone,
Marica Castigliano, Emanuela Coppola, Claudia De Biase, Daniela De Leo,
Gabriella Esposito De Vita, Carlo Gasparrini, Vincenzo Giofrè,
Giuseppe Guida, Giovanni Laino, Laura Lieto, Cristina Mattiucci,
Maria Federica Palestino, Paola Piscitelli, Alessandro Sgobbo,
Marialuce Stanganelli, Anna Terracciano.

COMITATO ORGANIZZATIVO

Ludovica Battista (coord.), Nicola Fierro (coord.), Rosaria Iodice (coord.),
Giada Limongi (coord.), Maria Simioli (coord.), Federica Vingelli (coord.) con:
Giorgia Arillotta, Chiara Bocchino, Greta Caliendo, Augusto Fabio Cerqua,
Stefano Cuntò, Paolo De Martino, Daniela De Michele, Giovanna Ferramosca,
Carlo Gerundo, Walter Molinaro, Sofia Moriconi, Antonietta Napolitano,
Veronica Orlando, Benedetta Pastena, Sara Piccirillo, Chiara Pisano,
Francesco Stefano Sammarco, Marilù Vaccaro, Bruna Vendemmia,
Marina Volpe.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Be tools srl
siu2023@betools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadasi - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI

Redazione Planum Publisher

Il volume presenta i contenuti della Sessione 07:

“Infrastrutture”

Chair: Marco Ranzato

Co-Chair: Alessandro Sgobbo

Discussant: Giulia Fini, Eugenio Morello, Stefania Ragozino, Laura Saija,
Maria Chiara Tosi

Ogni paper può essere citato come parte di:

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), *Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU “Nuove ecologie territoriali.
Coabitare mondi che cambiano”, Napoli, 12-14 giugno 2024*, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

MARCO RANZATO, ALESSANDRO SGOBBO

9 Infrastrutture e nuove ecologie territoriali

- 15 Il corridoio autostradale brebemi: trama geostorica e (occasione di un) progetto di paesaggio

FULVIO ADOBATI, EDMONDO PIETRANGELI

- 27 Segregazione “cinetica” nella *Teleport City*: ingiustizia infrastrutturale e mobilità a Newark, New Jersey (USA)

MARCO ALIONI

- 33 Progetti rigenerativi e sinergie territoriali per il futuro degli aeroporti minori. Il caso studio del Federico Fellini di Rimini

VIOLA ANTINORI, ELENA DORATO, ROMEO FARINELLA

- 40 Giocare d’anticipo. Demografia, scuole e spazio urbano: un *testbed* a Milano

CARLA BALDISSERA, PAOLA SAVOLDI

- 50 Il corpo femminile rurale come infrastruttura

DIANA CATALINA BARRERA AGUDELO

- 57 Lo “Schema Ofanto” e il Contratto di Fiume come strumento di conoscenza e indirizzo di strategie territoriali

FRANCESCA CALACE, NUNZIO DELLERBA, MAURO IACOVIELLO, ANTONIO TORCHIANI

- 65 Paesaggi energetici in transizione. Traiettorie per la riterritorializzazione e la territorializzazione nelle aree a scolo meccanico

CAMILLA CANGIOTTI

- 71 Post-metropoli e politiche locali del cibo. Geografie (e infrastrutture) attuali e possibili scenari

CRISTINA CATALANOTTI, RUBEN BAIOCOCCO, EGIDIO DANSERO

- 77 Un caso di umanizzazione del paesaggio elettrico: la riserva naturale regionale di Nazzano, Tevere-Farfa

GIOVANNI CAUDO

- 86 Infrastrutture, *enclaves* logistico-produttive e nuove ecologie nel Monfalconese. Immaginare la transizione climatica di territori costieri segnati da coesistenze complesse

LUDOVICO CENTIS, ELENA MARCHIGIANI

-
- 102 Tangenziali e vuoti urbani. I reliquati stradali come opportunità di rigenerazione urbana
NICOLÒ CHIERICHETTI
- 110 Suoli in rovina: ecologie oscure e fratture per la coesistenza a Città del Messico
NICOLE CIACCIA
- 117 Una strategia integrata per la pianificazione dell'interfaccia città-porto a Brindisi
GIUSEPPE CICIRIELLO, FRANCESCA CALACE, CARMELO M. TORRE, MARIA CERRETA
- 125 Il progetto delle reti verdi e blu nei territori del Nord-Est italiano.
La necessità di riformulare priorità e scelte
PAOLA CIGALOTTO, MATTEO D'AMBROS
- 137 Quello che resta delle infrastrutture strategiche: potenziali *driver* di marginalizzazione? Mappatura del corridoio Reno-Alpi
VALENTINA COSTA, DANIELE SORAGGI
- 143 Città dei 30 chilometri orari? Il rischio di tensioni tra obiettivi e narrazioni in assenza di un progetto urbano e alcune prime considerazioni su possibili forme e infrastrutture di supporto
SILVIO CRISTIANO
- 146 Exploring Adaptive Design for Dunkirk: Insights from TU Delft
PAOLO DE MARTINO, CAROLA HEIN, JOHN HANNA
- 164 Multifunzionalità e criteri progettuali per le zone umide costruite in contesti urbani
NICOLETTA DENARO, DANIELE LA ROSA
- 171 *Pipes Dreams*. La produzione di infrastrutture incrementali come strategia di resistenza all'asservimento finanziario
ANTONIO DI CAMPLI
- 176 Dalla "zona" alla comunità: una prospettiva di rivalorizzazione per il parco eolico di Collarmele
BENEDETTA FALCONE
- 183 La città messa alla prova dalla ciclogistica
SAMUEL FATTORELLI
- 191 L'utilizzo delle *Nature-Based Solutions* per la rigenerazione urbana
ANNAMARIA FELLI, CRISTINA MONTALDI, GIANNI DI PIETRO, FRANCESCO ZULLO
-

199 Esposizione della rete delle infrastrutture di trasporto a condizioni di multi-pericolo

VERONICA GAZZOLA, ANNA FAIELLA, MARIA PIA BONI, FLORIANA PERGALANI

206 Infrastrutture Umane. Il villaggio rurale di Junpucun
BEST PAPER SOFIA LEONI

215 Un progetto del territorio per la gestione delle aree di cantiere della tratta alta velocità Verona-Vicenza

SILVIA MARCHESINI, CATHERINE DEZIO, MICHELANGELO SAVINO

225 New Ecologies of knowledge for the governance of water infrastructures in São Paulo

ALESSIO MAZZARO

230 Tratturi senza transumanti: quali servizi ecosistemici possono offrire le reti tratturali?

ANTONELLA MARLENE MILANO

239 Oltre il *device*: le infrastrutture come supporti ibridi e polivalenti

STEFANO MUNARIN

244 Infrastrutture idrauliche e grandi progetti di trasformazione tra sperimentazione e nuovi equilibri ecologico-insediativi

OLGA GIOVANNA PAPARUSSO

251 Modeling approaches in spatial planning for city regeneration with nature-based solutions

VIVIANA PAPPALARDO, DANIELE LA ROSA, CARLO GERUNDO, MARIALUCE STANGANELLI

262 Ripensare il ruolo delle infrastrutture nei contesti rurali e periurbani: sfide per un nuovo approccio alla progettazione

MARIO PARIS, CATHERINE DEZIO

270 Per un approccio ecologico al *digital divide*. Riflessioni a partire dalla ricerca “E-Welfare in città: spazio digitale e fisico per l’inclusione sociale nell’area metropolitana milanese”

PAOLA PISCITELLI, CARLOTTA CACIAGLI, CLAUDIA MASTRANTONI

284 Spazi infrastrutturali e nuove urbanizzazioni: il Corridoio Adriatico

LEONARDO RAMONDETTI

-
- 293 Da infrastruttura a trama pubblica. Riflessioni sullo spazio della strada a margine di un concorso di progettazione urbana nell'Italia di mezzo
GIACOMO RICCHIUTO, DAVIDE SIMONI, ETTORE DONADONI, CRISTIANA MATTIOLI, MARCO VOLTINI
- 302 *Ecopubblica*. Una rete come chiave di lettura e progetto per l'adattamento al cambiamento climatico dei territori costieri altoadriatici
ELISA SCATTOLIN, MARIA MANFRONI
- 311 Nuove intersezioni. Lo spazio di sosta autostradale come infrastruttura per il paesaggio
LUIGI SIVIERO, MICHELANGELO SAVINO
- 317 Il ruolo delle grandi opere nel ripristino di territori naturali: lo scavo del Terzo valico dei Giovi
DANIELE SORAGGI, GABRIELE IVANO D'AMATO
- 324 Governance collaborativa per pianificare infrastrutture blu e verdi di resilienza urbana al cambiamento climatico
ILENIA SPADARO, FRANCESCA PIRLONE, FABRIZIO BRUNO, MARIA CRISTINA LOBASCIO
- 330 Accelerazione vs decelerazione infrastrutturale. Verso uno sviluppo complementare ed equilibrato
GLORIA TOMA
- 336 Il Cyberpunk e l'ansia infrastrutturale
RAIMONDO VANITELLI, SOFIA LEONI
- 342 La governance del progetto d'infrastrutture: alcune riflessioni sulla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale
DAVIDE VETTORE
-

Il corridoio autostradale Brebemi: trama geostorica e (occasione di un) progetto di paesaggio

Fulvio Adobati

Università degli Studi di Bergamo
DISA - Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
fulvio.adobati@unibg.it

Edmondo Pietrangeli

Università degli Studi di Bergamo
DISA – Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
edmondo.pietrangeli@unibg.it

Abstract

Le grandi infrastrutture della mobilità, soprattutto le autostrade, trasformano profondamente gli ambiti territoriali interessati e il paesaggio circostante, ponendo sfide significative per la loro integrazione nelle trame sottili dei valori storico-culturali e ambientali dei contesti paesaggistici. La razionalità degli attori coinvolti nei tavoli tecnici e decisionali entro i processi di definizione dei progetti autostradali risulta fortemente ‘schiacciata’ da diversi elementi di criticità economico-finanziaria, procedurale e giuridico-amministrativa ai diversi livelli. Tale condizione di oggettiva complessità marginalizza un confronto tra progetto infrastrutturale (considerato nelle sue componenti connesse e complementari) e caratterizzazione profonda del territorio attraversato.

Il contributo, basato sulla ricerca PRIN2022-PNRR in atto *SEW Line*, pone l'accento sul portato delle trame geostoriche nelle trasformazioni indotte dalle autostrade, mirando a integrare stratificazione geo-storica e tratti distintivi dell'assetto paesaggistico. L'indagine preventiva su preesistenze storiche e archeologiche, funzionale alla valutazione dei rischi, rappresenta un'occasione di conoscenza profonda dei quadri paesaggistici entro cui si inserisce il progetto infrastrutturale. Un esempio rilevante è il corridoio autostradale A35 (Brebemi), che collega est-ovest le province di Brescia, Bergamo e Milano. Esaminando i materiali progettuali della Brebemi, l'obiettivo è mettere in relazione le soluzioni adottate con la struttura del paesaggio, ponendo in tensione due diverse razionalità: orientata all'opera vs. orientata al territorio.

Parole chiave: infrastrutture, paesaggio, grandi opere

1 | Introduzione

In un contesto come quello lombardo, la cui mobilità è ampiamente radicata sulla capillarità del sistema stradale e autostradale, le grandi infrastrutture della mobilità diventano parte integrante del paesaggio pur rimanendo spesso elementi estranei che influenzano profondamente le geografie del territorio e frammentano l'ambiente naturale.

Il “peso” territoriale di queste infrastrutture va a sommarsi a tutta una serie di diverse logiche settoriali che concorrono ad esercitare forti pressioni sul paesaggio rurale, andando ad imprimere un elevato grado di complessità in queste aree. Complici fenomeni quali l'espansione urbana, la mutevolezza dei paradigmi economici (con la conseguente affermazione del terziario), l'intensificazione e la meccanizzazione della produzione agricola, il cambiamento climatico e il degrado e abbandono delle aree interne, si assiste ad un quadro particolarmente gravoso di forti pressioni su queste aree (Balestrieri, Cicalò & Gangiu, 2018), che rappresentano una fonte di servizi ecosistemici indispensabili sia da un punto di vista ambientale, che di approvvigionamento energetico per le aree urbane.

La forza di questi corridoi autostradali è tale da innescare profonde trasformazioni socioeconomiche, dando vita a “paesaggi operazionali” (Brenner & Schmid, 2014) lineari che si formano lungo il tracciato e in cui si eseguono diverse attività nell'estrazione di risorse, nella fornitura di energia e acqua, nello smaltimento dei rifiuti e nelle funzioni legate al sistema logistico e commerciale.

Considerato questo rischio di trasformazione, che diventa anche trasformazione di paesaggio, si palesa sempre più concretamente la necessità di ragionare la progettazione di queste infrastrutture affinché esse risultino maggiormente in armonia con il contesto territoriale, anche da un punto di vista sociale, economico e culturale, oltre che paesaggistico.

È possibile raggiungere tale scopo adottando un approccio che abbandoni l'ottica rimediale legata meramente all'istituto della compensazione e che inglobi, al contrario, determinate esternalità positive fin dalle prime fasi di design progettuale, all'interno di uno scenario condiviso da più attori. Questo cambio di approccio permetterebbe di passare da una razionalità maggiormente orientata al territorio e non solamente verso l'opera in sé (Ferraresi, Moretti & Facchinetti, 2004).

In quest'ottica, il presente contributo, nato nell'ambito del percorso di ricerca PRIN2022-PNRR *SEW Line. Socio-Ecological Way for a holistic mobility infrastructure planning in periurban and rural Landscape*, intende promuovere l'importanza del portato della trama geostorica quale elemento di rilievo all'interno delle trasformazioni territoriali operate dalla realizzazione di grandi infrastrutture della mobilità, che possa riportare al centro gli elementi della co-evoluzione uomo-natura e proporre – pertanto – differenti approcci a progetti di paesaggio, allontanando – al contempo – immagini stereotipate di mitigazione e compensazione, che da sole non sono sempre in grado di recuperare l'impianto di valori sedimentati nel territorio nel corso del tempo.

2 | Il percorso di ricerca SEW Line e il caso del corridoio autostradale Brebemi

Tenendo conto della forte caratterizzazione infrastrutturale del territorio lombardo, la rete viaria è diventata un elemento di peso del paesaggio, andando ad operare mutamenti nella percezione che si ha dello stesso e risultando, in molti casi, come elemento particolarmente estraneo al contesto e – dunque – molto poco integrato con esso.

Il percorso di ricerca inter-ateneo (che vede coinvolte unità di ricerca dalle università di Bergamo, Padova e Roma Sapienza) *SEW Line*, in linea con le priorità del *Green Deal* europeo e la strategia dell'Unione Europea sulla biodiversità per il 2030, muove dalla necessità di sviluppare un modello che preveda un approccio olistico, che sia replicabile e applicabile a diverse scale, al fine di proporre l'adeguamento, nonché una più consona pianificazione, delle infrastrutture viarie. Strade e ferrovie esercitano una forte pressione sui sistemi socio-ecologici delle aree periurbane e rurali, già fortemente sollecitate da pressioni dettate da diverse logiche settoriali e fattori di diversa scala. Ad oggi, spesso i processi di pianificazione sembrano non aver considerato in maniera adeguata gli impatti su questi ecosistemi e sulle comunità locali.

Concentrando l'attenzione sulle aree rurali e periurbane, il modello *SEW Line* si propone di indagare il rapporto tra infrastruttura e contesto, basandosi su aspetti ambientali, paesaggistici, sociali, economici e storico-culturali.

L'unità di ricerca dell'Università degli Studi di Bergamo (di cui fanno parte gli autori del presente contributo) si inserisce all'interno del progetto *SEW Line*, impernandosi sullo studio dei processi di governance multi-attoriale; tema centrale nella analisi condotta concerne la ricostruzione della trama geostorica all'interno dei processi socio-territoriali dei contesti studiati al fine di collocare progetti infrastrutturali e dinamiche territoriali nella stratificazione storica di co-evoluzione "uomo-natura".

La qualità di un progetto si determina spesso attraverso la mera quantificazione delle mitigazioni e delle compensazioni presenti all'interno di un dato progetto. Orientare, al contrario, la narrazione sulla qualità di questi istituti, e la modalità in cui gli stessi vengono concepiti, permetterebbe di discostarsi da un approccio che si basi fortemente sul carattere "rimediale" della tutela risarcitoria, che si applica nella compensazione. Il territorio è notoriamente risorsa finita; pertanto, è auspicabile accantonare la logica secondo cui si opera un intervento senza preoccuparsi aprioristicamente di quantificare in maniera appropriata le conseguenze e, adagiarsi, con approccio *end of pipe*, nelle misure di compensazione.

Impostare dei processi di design progettuale che siano più responsabili fin dalla prima fase farebbe sì che la compensazione risulti inferiore poiché correlata ad un danno minore.

Il grado qualitativo di un progetto si identifica anche sulla base di un approccio paesaggistico efficace ed olistico, che riesca da una parte ad inglobare la complessità del territorio nelle sue diverse forme fisiche e biologiche, nella sua struttura spaziale, nello sviluppo sociale ed economico e nel patrimonio culturale legato a identità e valori storici (Corner, 1999) e, dall'altra, che tenga conto di come le comunità esperiscano quei nuovi paesaggi nel quotidiano e come li percepiscano anche a livello emotivo (Yan et al., 2024).

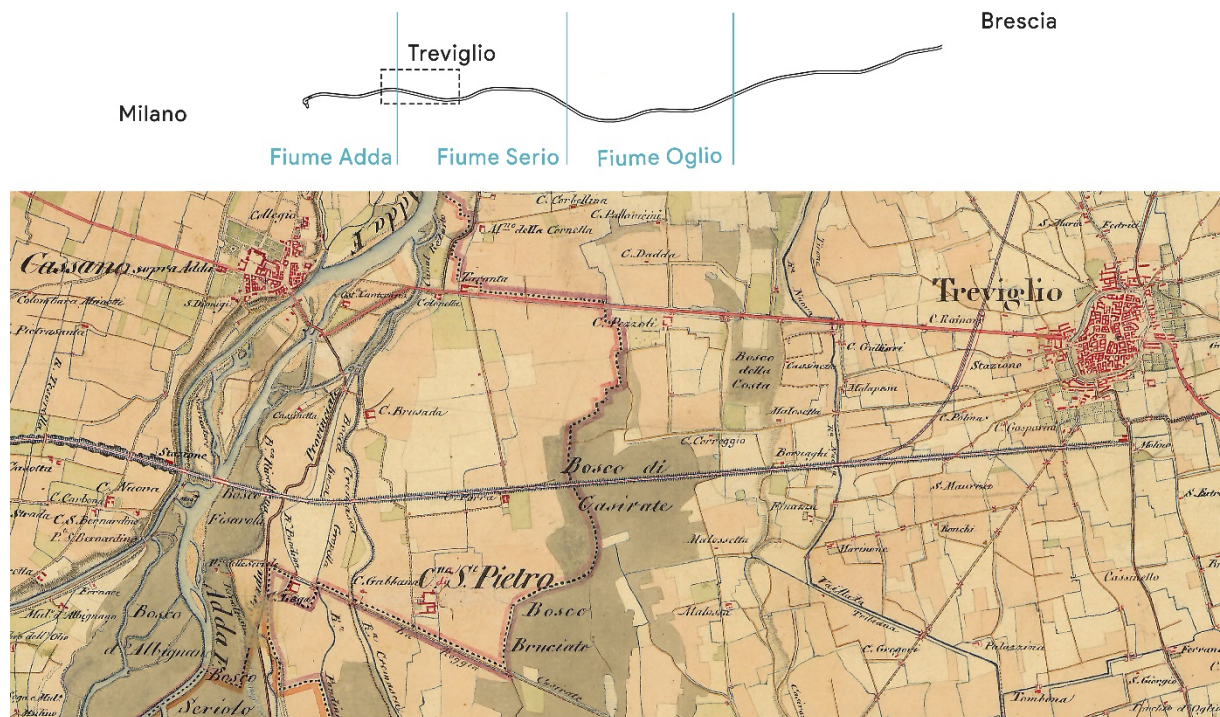


Figura 1 | La matrice territoriale storica del quadrante territoriale Cassano d'Adda - Treviglio. Fonte: Lombardy, Venice, Parma, Modena (1818-1829). Second military survey of the Habsburg Empire.

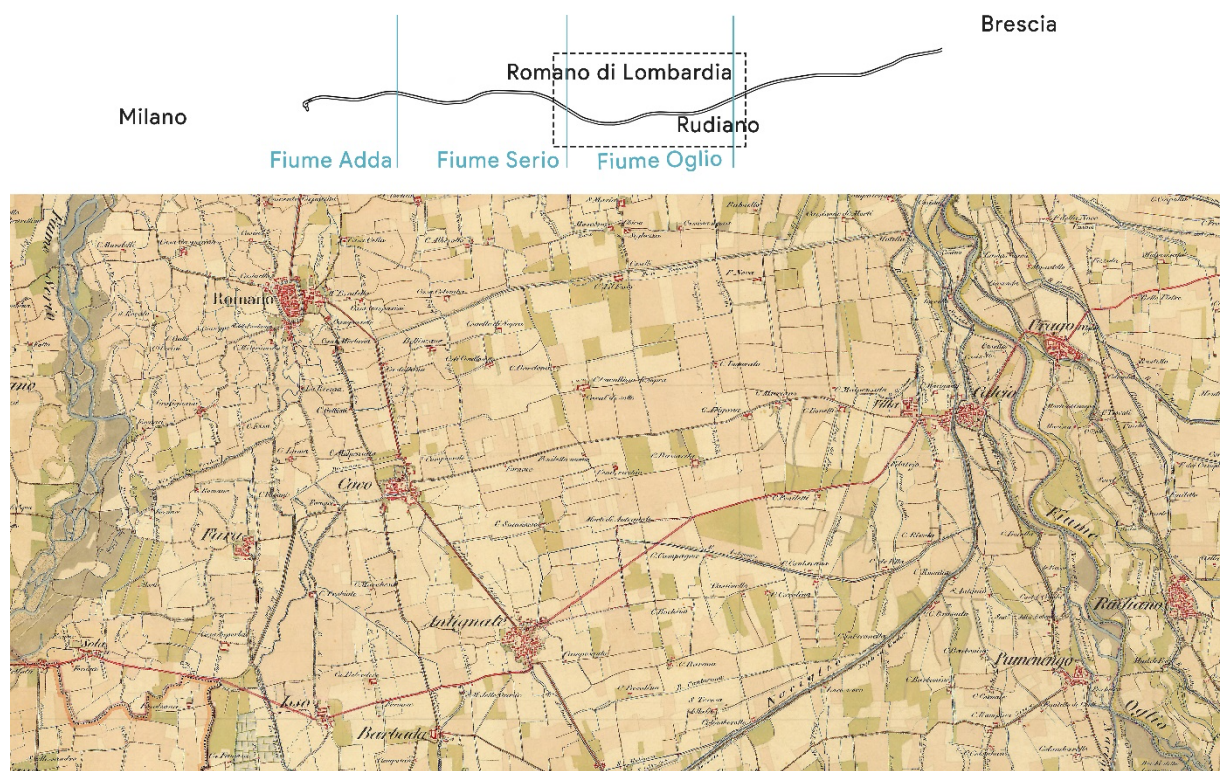


Figura 2 | La matrice territoriale storica del quadrante territoriale Romano di Lombardia - Rudiano. Fonte: Lombardy, Venice, Parma, Modena (1818-1829). Second military survey of the Habsburg Empire.

Il caso di autostrada A35 Brebemi: occasione di progetto di paesaggio

Nell'ambito di SEW Line, uno dei casi di studio alla base del percorso di ricerca è rappresentato dall'autostrada A35 Brebemi. Il processo decisionale che ha portato alla progettazione/realizzazione dell'autostrada si è sviluppato dal 1999 fino all'apertura nel 2014; la razionalità che ha guidato il progetto

infrastrutturale, secondo gli autori, risulta sostanzialmente – ad oggi – invariata. Per questa ragione, l’analisi di Brebemi permane interessante nella valutazione di potenziali progettualità autostradali.

Il corridoio autostradale A35 Brebemi si estende per 62,1 km lungo la media pianura lombarda e collega le città di Brescia e Milano, attraversando tutta la Bassa Bergamasca.

Ciò su cui ci si soffermerà in questo contributo è il modo in cui è stata gestita la pratica della compensazione, in particolar modo quella ambientale, che ingloba (o almeno dovrebbe) al suo interno anche misure di riconnessione paesaggistica.

Nel caso di Brebemi, le attenzioni in questo senso sono state prodotte, in seno al progetto, con le opere mitigative (Tab.1), mentre le compensazioni si sono suddivise in opere connesse all’opera e compensazioni ambientali principalmente in favore degli Enti Parco (Oglio Nord, Adda Nord e Serio).

Il corridoio autostradale, nel suo distendersi da est a ovest, attraversa diverse fasce e unità di paesaggio, nonché tre fiumi (e relativi Parchi) e aree di Plis (Fig. 2). Ciò determina un’interruzione delle reti verdi e blu del sistema ambientale della media pianura.

Tabella 1 | Opere mitigative di Autostrada A35 Brebemi. Elaborazione: Adobati F., Pietrangeli E.

Opere mitigative	Dettagli	Funzione	Tipo di attenzione
Barriere fonoassorbenti	14 km di barriere con altezza variabile da 4 a 6m	Riduzione della propagazione dei rumori dovuti all'inquinamento acustico	
Opere a verde	- Superfici a prato - Cespuglieto di raccordo - Cespuglieto rustico ad isole - Siepe plurifilare arbustiva di invito per i passaggi fauna - Siepe plurifilare naturaliforme mesofila e igrofila - Fascia alberata - Bosco misto e Bosco ripariale - Filari monospecifici - Filare polispecifico - Filare paesaggistico - Filare disegnato - Arbusteto disegnato - La sistemazione a verde ha riguardato circa 1,3 milioni di mq di aree esterne all'autostrada stessa, sulle quali è stato previsto di collocare circa 198.700 piante e arbusti di varie specie autoctone	- Rimboschimento - Riconnessione verde - Mascheramento dell'infrastruttura in prossimità dei centri abitati	- Ricostruzione della vegetazione naturale potenziale di tipo planiziale e / o della vegetazione legata ad un uso storico del territorio. - Sulla base della documentazione ERSAF sono state individuate le diverse tipologie vegetazionali ecologicamente compatibili con le aree d'intervento
Passaggi fauna	- 11 passaggi con apposito impianto vegetazionale a duplice funzione: proteggere il passaggio dalle fonti di disturbo presenti al contorno e fungere da invito/riciamo per la fauna	- Diminuire la frammentazione e l'isolamento delle popolazioni di animali, attraverso il ripristino degli scambi interrotti - Diminuire gli incidenti della circolazione, riducendo il rischio di attraversamento della fauna	Tipologie vegetazionali baccifere o da frutto per l'alimentazione o specie idonee al rifugio
Dune mitigative	- Chiari (BS), ca.4 km - Cassano d'Adda (MI), ca. 1,5 km	Mascheramento dell'infrastruttura	Realizzazione di apposite piantumazioni

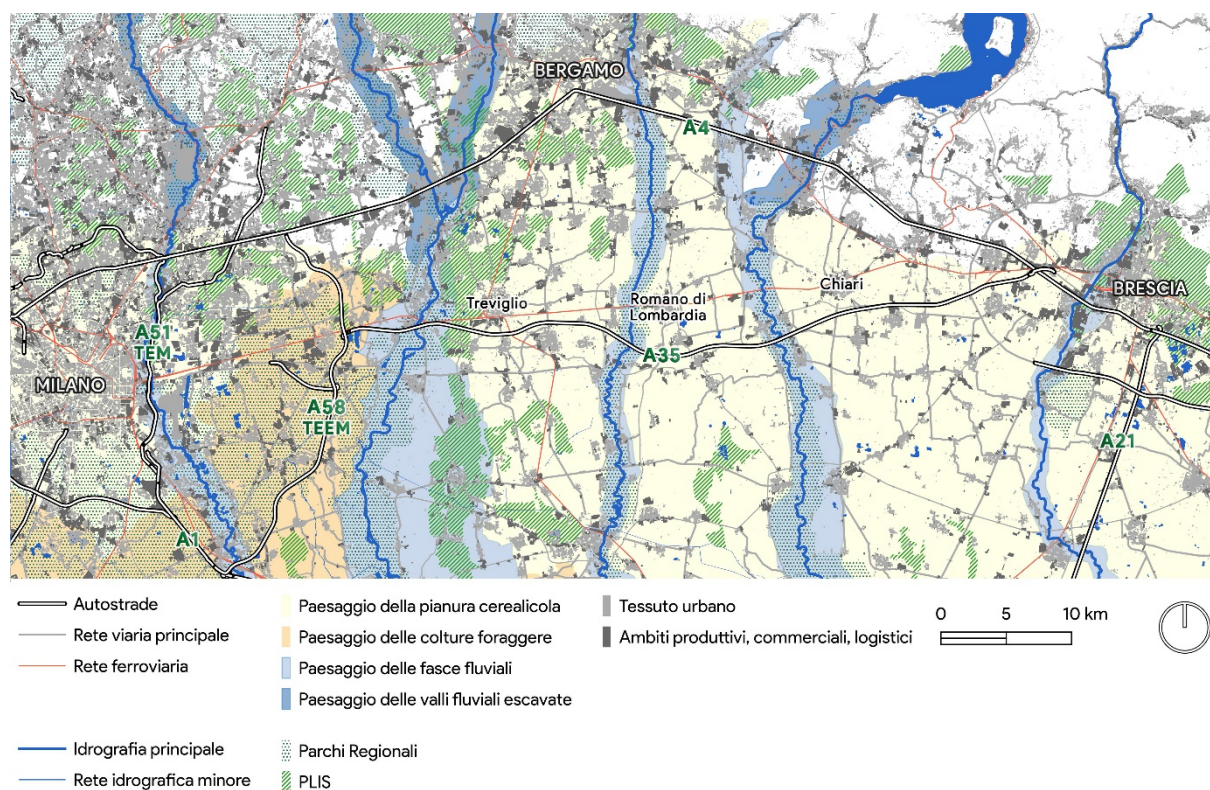


Figura 3 | Rete ecologica e unità di paesaggio attraversate dal corridoio autostradale A35 Brebemi. Fonte dati: DUSAF 7; DBT; Geoportale Regione Lombardia. Autori: Adobati F., Pietrangeli E.

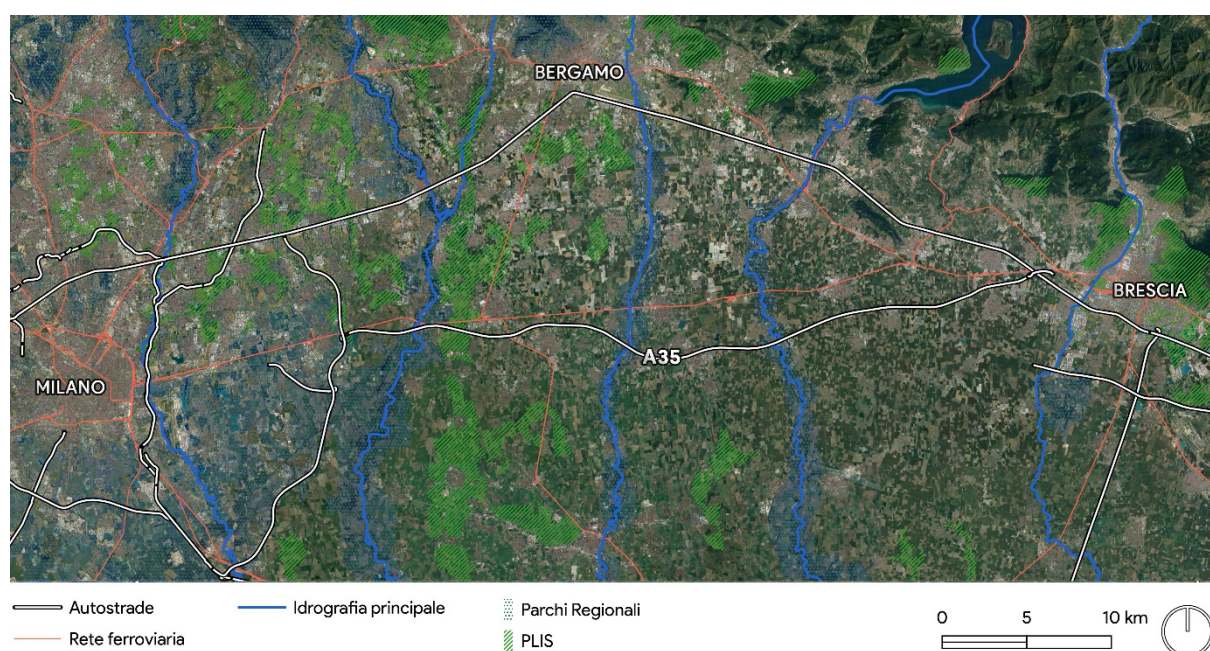


Figura 4 | Corridoio autostradale A35 Brebemi in rapporto alla Rete Ecologica Regionale. Fonte dati: DBT; Geoportale Regione Lombardia. Autori: Adobati F., Pietrangeli E.

Se ben orchestrata, la compensazione potrebbe essere usata per realizzare veri e propri progetti di paesaggio, che possano riconciliare quanto tolto dalla realizzazione dell'opera. Le compensazioni di Brebemi, al contrario sono state affidate agli Enti Parco dell'Oglio Nord, dell'Adda Nord e del Serio e ogni Parco ha autonomamente presentato dei progetti per l'utilizzo dei fondi, producendo però una frammentazione che non ha permesso di raggiungere un livello di continuità lungo il tracciato, e in alcuni casi neanche all'interno

dell’area parco stessa. Le opere di compensazione (Tab. 2) sono incentrate principalmente sul potenziamento della mobilità dolce, su opere di riforestazione, sul recupero di viabilità e edifici storici e, solo in alcuni casi (in particolare per il Parco Oglio Nord), viene esplicitata l’attenzione rivolta al coinvolgimento degli attori e degli enti locali. Tuttavia, la frammentazione degli interventi da conto della debolezza di un quadro d’insieme che non giova all’efficacia dell’azione di questo istituto, riconducendolo alla sua mera funzione risarcitoria. Va rilevato che la natura delle compensazioni, e la complessità della definizione/attuazione delle stesse, è condizionata anche dall’azione del CIPE che, con delibera 93/2005¹, indicava tra le linee di indirizzo che l’impianto di mitigazioni e compensazioni dovesse essere ragionato in una logica di “corridoio unitario” con il progetto della linea TAV/AC Milano-Verona nei tratti delle province di Bergamo e Brescia.

Tabella 2 | Compensazione ambientale Parchi Oglio Nord, Adda Nord e Serio. Elaborazione: Adobati F., Pietrangeli E.

Compensazione ambientale			
Parco Oglio Nord			
Opere compensative	Dettagli	Funzione	Tipo di attenzione
1. “La foresta fluviale della Valle dell’Oglio”	Riqualificazione ambientale, di riforestazione, di ripristino dei corridoi ecologici e di fruizione delle aree demaniali e delle altre arce di proprietà o in disponibilità e quindi realizzazione degli interventi previsti negli elaborati validati		coinvolgimento, diretto e responsabile, degli Enti, delle Associazioni protezionistiche, dei pescatori, dei cacciatori e del mondo del volontariato nella gestione; il tutto anche con particolare attenzione alle aree direttamente interessate dal nuovo tracciato autostradale e di raccordo
2. Progettazione e realizzazione di iniziative per il recupero forestale delle aree marginali e non funzionali alla coltivazione agricola	Realizzazione di frutteti		impiegando antiche varietà in via di estinzione e la coltivazione di tartufae con querceti appositamente micorizzati, previa analisi ed individuazione dei suoli idonei
3. “Greenway dell’Oglio”	Lotto 16: Sistemazione e riconnessione della pista ciclopedonale tra Soncino (CR) e Orzinuovi (BS). Messa in sicurezza ponte automobilistico su fiume Oglio.	Collegamento pedonale, ciclabile e a cavallo tra il Lago d’Iseo e la Valle del Po	- Ricerca di alto livello di partecipazione tra i vari Enti interessati, accordando specifica precedenza a interventi condivisi ed atti a completare il collegamento
	Lotto 22A: Realizzazione nuova passerella ciclopedonale e sistemazione del percorso ciclabile di collegamento tra Monticelli d’Oglio - Monasterolo - Robecco d’Oglio (CR).		- Particolare attenzione al ripristino della viabilità minore nelle aree direttamente interessate dal nuovo tracciato autostradale e di raccordo
4. Redazione del progetto e realizzazione del sistema segnaletico della viabilità minore, delle valenze storico-culturali e delle aree naturalistiche di maggior pregio e tutela	- Realizzazione segnaletica della viabilità minore, delle valenze storiche e culturali e delle aree naturalistiche di maggior pregio e tutela		
5. “L’ostello e il complesso del Mulino di Basso”	- Completamento del centro convegni e formazione del parcheggio del complesso del Mulino di Basso		

¹ Delibera CIPE n. 93, 29 Luglio 2005, “Primo programma delle opere strategiche (Legge N. 443/2001): collegamento autostradale di connessione tra le città di Milano e Brescia”.

Compensazione ambientale			
Parco Adda Nord			
Opere compensative	Dettagli	Funzione	Tipo di attenzione
1. Realizzazione della ciclovia azzurra nel comune di Cassano d'Adda (MI)	Realizzazione di un tratto di pista ciclabile di 1,1 km	Collegare la nuova rotonda compresa nel tracciato della pista ciclopedonale, già progettata sulla Via per Casirate alla SS11	Mobilità dolce
2. Parco Olistico "Il Raggio Verde" nel Comune di Truccazzano (MI)	Realizzazione di un percorso ciclopedonale lungo la via Cassanese Nord per ca. 800 m	Utilizzare un percorso ciclopedonale che consenta di raggiungere la città in condizioni di sicurezza, evitando interferenze con la viabilità carrabile principale	Mobilità dolce
3. Ciclovia di connessione alla grande foresta di pianura prevista nel Comune di Casirate d'Adda (MI)	- Realizzazione di un percorso ciclopedonale ad Ovest dell'abitato di Casirate d'Adda al confine dell'area urbanizzata con le aree agricole. Il progetto prevede un percorso di lunghezza pari a 541 m		Mobilità dolce
4. Potenziamento delle strutture e delle infrastrutture all'interno del territorio del Parco Adda Nord	- Potenziamento delle strutture attraverso la conservazione e il riuso degli spazi annessi alla ex Chiesa di Sant'Anna costruita nel 1662.	La messa in sicurezza dei volumi annessi alla ex Chiesa di Sant'Anna mira al recupero del piccolo complesso.	Recupero architettonico di strutture di pregio storico-culturale

Compensazione ambientale			
Parco del Serio			
Opere compensative	Dettagli	Funzione	Tipo di attenzione
1. Fosso Bergamasco	- Installazione lungo l'antico percorso del fosso bergamasco (antico confine tra il Ducato di Milano e la Repubblica di Venezia) di bacheche e cartelli turistico informativi		Viabilità storica
2. e 3. Compensazione ecosistemica localizzato presso la roggia Morla e/o Morletta a Bariano (BG)	A. Fontanile Ronchina – Roggia Navarezza a Fara Olivana e Sola (BG) - Piantumazione di una siepe mista lungo l'ex fontanile - Mitigazione vegetazionale di un pozzo irriguo - Creazione di una porzione boschiva di 2500 mq lungo la roggia Navarezza	Collegare gli interventi nell'area B con il corridoio ecologico della roggia Navarezza.	Misure ecologiche
	B. Area per il ripopolamento faunistico a Romano di Lombardia (BG). Creazione di un centro di ripopolamento faunistico.	Ripopolamento faunistico	Misure per l'ecosistema
	C. Area prati umidi temporanei a Fornovo S. Giovanni (BG) Potenziamento arbustivo e la formazione di zone umide temporanee.	Migliorare la vitalità ecologica e facilitare il passaggio lungo il Serio	Misure ecologiche
	D. Area prati aridi a Bariano (BG). Nel mappale demaniale del Comune di Bariano, si prevede l'introduzione di 15 nuclei arbustivi con specie xerofile nella parte terminale sud.		Misure ecologiche
	E. Area Roggia Morla – Morletta a Bariano (BG) Filari, palizzate, schermatura delle recinzioni e piantumazione di salici arbustivi; apertura di un nuovo ramo dalla roggia Morletta per creare una zona umida	Riforestazione e creazione di zona umida	Misure ecologiche
4. Consolidamento, sistemazione spondale e rinaturalizzazione del fiume serio	Rinaturalizzazione delle sponde del fiume Serio. Messa in sicurezza delle sponde; rimodellamento scarpata; creazioni di piccoli bacini idrici.	Contrastare l'erosione arginale	Misure ecologiche
5. Ricucitura del percorso ciclopedonale nel territorio fra Romano di Lombardia e Fara Olivana con Sola (BG)	Manutenzione e miglioramento degli accessi esistenti della pista ciclabile che porta al Centro Cicogne e il completamento dell'interconnessione ciclabile da Fara Olivana fino alla località Sola	Miglioramento accessi della pista ciclabile e connessione tra Fara Olivana e località Sola.	Mobilità dolce

3 | Esperienze di progettazione autostradale: Brebemi e Pedemontana Lombarda a confronto

Le grandi opere infrastrutturali, in particolare quelle della mobilità imprimono un impatto significativo sulla matrice territoriale. È, dunque, fondamentale considerare come tali infrastrutture si inseriscano nel territorio, interagendo con le aziende agricole, i centri abitati, la rete viaria esistente e il patrimonio culturale. Questo approccio è teso evidentemente a minimizzare gli effetti negativi, e per converso a ottimizzare i benefici derivati dalle opere di mitigazione e di compensazione ambientale (Antrop, 2005).

Una delle criticità che ricorre con più frequenza all'interno di progetti di realizzazione di grandi infrastrutture è la frammentazione dei tessuti rurali. La realizzazione di Brebemi, ad esempio, ha operato la suddivisione di molte aziende agricole, compromettendo la continuità delle attività agricole e ridisegnando la trama di appoderamento del territorio. Tale frammentazione spesso genera effetti duraturi sull'economia delle comunità rurali, in quanto si interrompe la gestione integrata delle risorse agricole (van der Valk, 2002).

Un aspetto cruciale nella realizzazione di infrastrutture è l’attenzione alle preesistenze di carattere storico-archeologico unitamente alla prevalutazione delle condizioni di rischio. Nel caso di Brebemi l’indagine preventiva condotta per la verifica di tali preesistenze è stata portata avanti dal Centro Studi sul Territorio “Lelio Pagani” dell’Università degli Studi di Bergamo. Questo studio preliminare (Fig.5) atto ad analizzare gli impatti archeologici e funzionale a costruire una mappatura degli elementi di rilievo della struttura storico-paesaggistica del contesto di progetto, ha supportato la realizzazione dell’opera. Tali attività non si sono limitate all’infrastruttura principale, ma hanno operato entro un buffer di analisi anche sulle opere connesse, denotando qui una sensibilità nei riguardi della gestione del patrimonio culturale. L’indagine connessa con i lavori ha portato alla scoperta di numerosi reperti, ora conservati nel museo M.A.G.O appositamente allestito presso il castello visconteo di Pagazzano (BG).

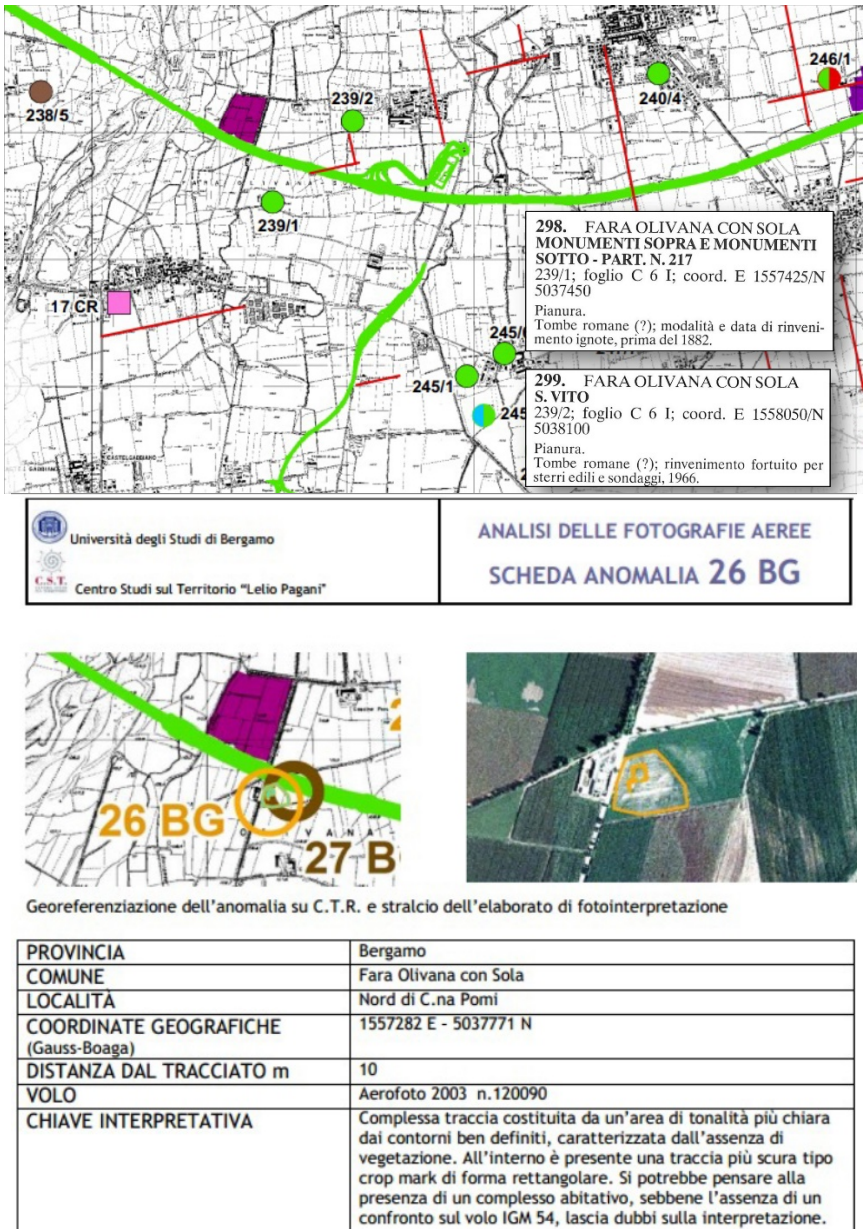


Figura 5 | Esempio di Foglio e Scheda dell’analisi storico-territoriale e archeologica. Fonte: Centro Studi sul Territorio “Lelio Pagani” dell’Università degli studi di Bergamo.

Le grandi infrastrutture viarie hanno impatto elevato anche sui corsi d’acqua e sui fontanili. La Brebemi attraversa numerosi corsi d’acqua, e in molti casi non li intercetta con andamento ortogonale, aumentando così l’impatto ambientale che ne deriva, dato che gli attraversamenti non realizzati ortogonalmente rischiano di alterare il regime idraulico del corso d’acqua, incidendo anche su flora e fauna locali (Forman & Alexander, 1998).

Nonostante ci sia stato anche nel caso Brebemi un dialogo con gli enti parco e le amministrazioni locali, l'accelerazione delle tempistiche di realizzazione ha determinato un carente coordinamento tra i vari attori coinvolti con il conseguente risultato di una progettazione sviluppata con una visione frammentaria, manchevole di uno sguardo più ampio che facesse da regia di fondo, al fine di rendere gli interventi di compensazione più unitari e coerenti. Inoltre, le compensazioni sono ricadute principalmente a ridosso dell'opera principale, ma come sottolineano Lanzani et al. (2013) la separazione che un corridoio autostradale opera sul territorio è talmente impattante che non si può pensare di predisporre misure mitigative o di compensazione solo nei pressi dell'infrastruttura principale, bensì risulta necessario allargare lo sguardo a una scala di area vasta.

Per certi aspetti – e con gli opportuni distinguo² – è utile operare in alcuni passaggi un raffronto con quanto fatto all'interno del percorso decisionale per la realizzazione della Pedemontana Lombarda. In quel caso, l'approvazione del CIPE³ aveva definito il budget per le compensazioni ambientali, entro il quale lo sviluppo del progetto di Greenway Pedemontana (Fig. 6) ha posto quale *condicio sine qua non* l'obbligatorietà di attribuzione dei finanziamenti all'implementazione della rete ciclopedonale e dei sistemi verdi, andando così ad agevolare un modello di compensazione ambientale che fosse integrato e coerente. Questa decisione ha sortito un investimento riconoscibile, successivamente formalizzato nella realizzazione di una greenway (tra le titolazioni adottate “Un parco per la città infinita”) che comprende misure per favorire la mobilità dolce e il potenziamento della rete di infrastrutture verdi. Questa misura compensativa ha il compito di raccordare e integrare le diverse progettualità locali in un quadro territoriale più ampio (Adobati & Ferri, 2009), a differenza di quanto avvenuto nel progetto Brebemi.

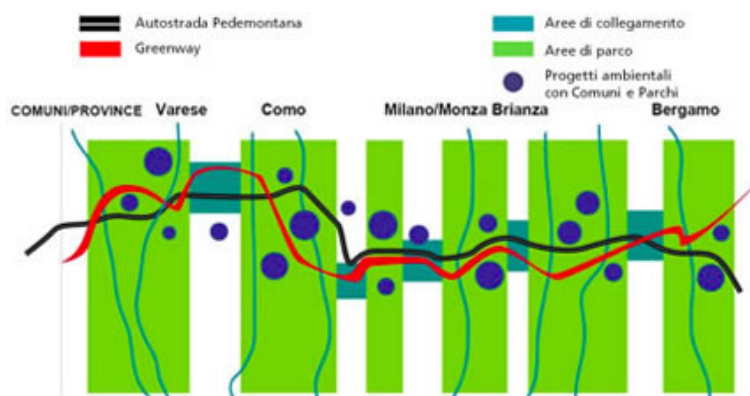


Figura 6 | Schema della Greenway Pedemontana. Fonte: www.pedemontana.com

Il processo decisionale sviluppatosi per il progetto di Pedemontana Lombarda, ampiamente dibattuto anche nei contesti locali, ha dato luogo per una parte dell'opera a un'attività di studio promossa dai comuni interessati⁴; attività che ha operato per un riconoscimento di uno scenario territoriale a restituire la diversa caratterizzazione dei territori e a quelli che sono gli elementi forti del territorio stesso (Adobati & Oliveri, 2007) (Fig. 7). La questione di fondo risiede nell'approccio metodologico che assume quali pre-condizioni di progetto il motto: “i contesti dettano le regole”. Va da subito rilevato che a differenza di Brebemi, entrata

² È necessario sottolineare come le due opere autostradali di Brebemi e Pedemontana presentino differenze legate a logiche procedurali e finanziarie, ai presupposti che hanno supportato la loro creazione e alle caratteristiche del contesto territoriale di riferimento. Tuttavia, essendo due opere realizzate nella stessa regione e nello stesso periodo storico, si ritiene interessante mettere in relazione la maniera in cui i due processi hanno agito in tema di rapporto con il territorio circostante attraverso la compensazione ambientale. Per i riferimenti ai processi decisionali che hanno accompagnato le due infrastrutture, si fa riferimento al contributo di Adobati & Debernardi (2012).

³ Progetto che utilizza il budget ambientale, stabilito nel 3,49% dell'importo dell'opera (100 mil di € ca.), introdotto dalla prescrizione n. 8 al progetto preliminare approvato dal CIPE il 29 marzo 2006). Rispetto alla esigenza di qualificare e quantificare gli interventi compensativi, la prescrizione Cipe n. 8 al progetto preliminare specifica la necessità di fare una valutazione degli impatti residui “...proporzionalmente all'incidenza delle infrastrutture situate sul territorio (comunale), ad esclusione delle opere connesse, in funzione di superfici occupate (mq), tipologia dell'infrastruttura (asse autostradale, svincolo, barriera, area di servizio, posto manutenzione neve), giacitura altimetrica/tipologia (rilevato, viadotto, trincea, galleria). Dovrà essere rivisto il calcolo degli impatti per la definizione delle opere di compensazione (Budget Ambientale), come quantificato nel progetto in esame, in coerenza con quanto prescritto nell'allegato “B” delle delibere di Giunta regionale relativo alla Valutazione di Impatto ambientale”.

⁴ Attività di ricerca sulla Rete Pedemontana Lombarda affidata al Politecnico di Milano negli anni 2000-2001, sotto la direzione del prof. Giorgio Ferraresi.

in esercizio nel luglio 2014, per il tracciato di Pedemontana la realizzazione del complesso di opere è parziale (a maggio 2024 in esercizio le tangenziali di Varese e di Como e i lotti A e B1, da realizzare i lotti B2 C e D).

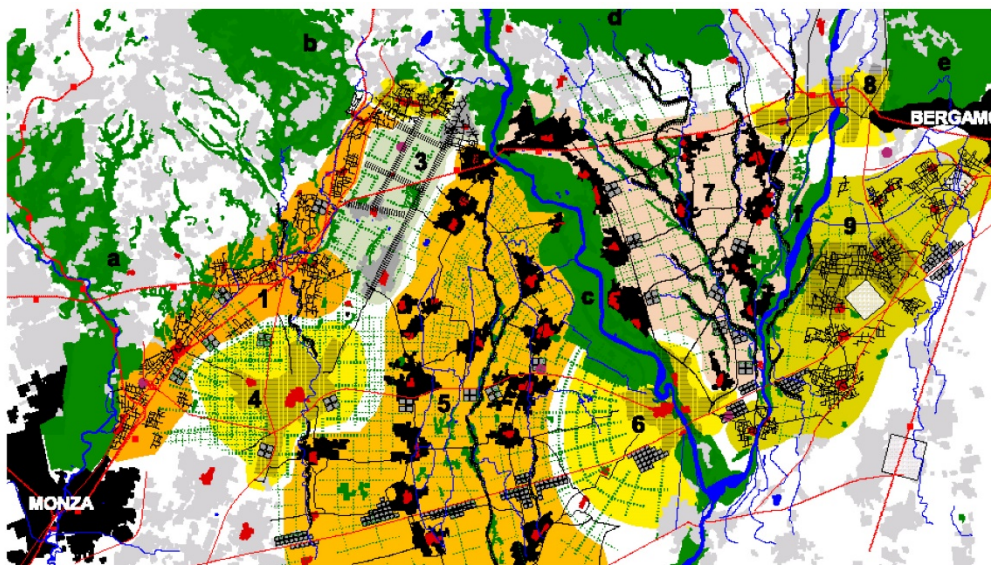


Figura 7 | La carta di modello territoriale del quadrante interessato dalla tratta orientale del progetto di sistema viabilistico pedemontano. Fonte: Adobati & Oliveri, 2007.

Stante il fatto che il presente contributo vuole porre in evidenza quelle che sono le buone norme per la progettazione infrastrutturale in rapporto al territorio, è importante rimarcare la necessità del riconoscimento delle trame territoriali nella fase di concezione del progetto e nella sua fase di ambientazione. Si tratta di un fondamento metodologico che assume come regola lo sforzo di riconoscere gli elementi forti che strutturano il paesaggio e il contesto attraversato.

Nel progetto Brebemi, a fronte di situazioni specifiche (e del meritorio lavoro sui ritrovamenti storico-archeologici) queste mancanze sono dovute in larga parte alle modalità e ai tempi con i quali si è sviluppato il percorso progettuale. Infatti, a differenza di Pedemontana Lombarda, che viene approvata con concessione di finanziamento statale, Brebemi nasce con un'operazione di project financing. Questo ha rappresentato elemento di limitazione nello sviluppo di uno sguardo ampio entro il quale collocare la razionalità dell'opera infrastrutturale.

4 | Conclusioni

Il caso Brebemi, dunque, delinea alcune sensibilità e pratiche condivisibili in ottica di tutela del patrimonio archeologico o nello sforzo di concentrare in un unico corridoio l'asse autostradale e la linea AV/AC della Milano – Venezia. Sebbene ci sia stata l'attenzione di ridurre al minimo le aree intercluse tra le due infrastrutture, su queste non si è poi realizzata una vera e propria progettualità. Inoltre, la vicinanza tra le due opere ha portato anche problemi legati alla gestione delle stesse infrastrutture, rispondendo queste a logiche operative differenti.

La scelta del tracciato -tra le diverse opzioni aperte- a raso in contesto di media pianura ha consentito (in particolare in confronto a Pedemontana Lombarda) una limitata resistenza locale; va altresì rilevato che il tracciato approvato e realizzato ha raccolto parte del consenso in ragione dell'accoppiamento in un corridoio unitario dell'autostrada con la linea TAV/AC, capace da un lato di limitare la frammentazione delle trame insediative, ma dall'altro vincolandosi alle rigidità dettate dal progetto di tracciato ferroviario. Questo ha reso complessi e difficilmente gestibili gli interventi di mitigazione e compensazione, lasciando largamente irrisolta la questione dell'inserimento ambientale dell'opera. Per converso il caso Pedemontana ha incontrato una più significativa opposizione locale, e, nel suo progredire decisamente più lento, ha consentito spazio di discussione e di predisposizione di studi che -al netto di una acquisizione parziale- hanno rappresentato una interessante occasione di sperimentazione e ricerca scientifica sul tema (ampiamente dibattuto) della territorializzazione delle infrastrutture.

Riferimenti bibliografici

- Adobati F., Debernardi A. (2012), "Chi è stato? Grandi infrastrutture di trasporto, conflitti territoriali e identificazione dell'interesse generale", in *Argomenti*, no. 34, pp. 51-80.
- Adobati F., Ferri V. (2009), "Infrastrutture e compensazioni: considerazioni a partire dalle evidenze lombarde", in *Argomenti*, no.27, pp. 83-98.
- Adobati F., Oliveri A. (2007), "Lineamenti per la costruzione di un piano d'area. Agenda per uno scenario del Vimercatese: dai valori territoriali al governo delle trasformazioni", in Magnaghi A. (a cura di), *Scenari strategici. Visioni identitarie per il progetto di territorio*, Alinea, Firenze, pp. 207-221.
- Antrop M. (2005), "Why landscapes of the past are important for the future", in *Landscape and Urban Planning*, no. 70, vol. 1-2, pp. 21-34.
- Balestrieri M., Cicalò E., Ganciu A. (2018), "Introduzione", in Balestrieri M., Cicalò E., Ganciu A. (a cura di), *Paesaggi rurali. Prospettive di ricerca*, Franco Angeli, Milano, pp.11-22.
- Brenner N., Schmid C. (2014), "The 'Urban Age' in Question", in *International Journal of Urban and Regional Research*, no. 3, pp. 731-755.
- Corner J. (1999), "The Agency of Mapping: Speculation, Critique and Invention", in Cosgrove D. (ed.), *Mappings*, Reaktion Books, London, pp. 213-252.
- Ferraresi, G., Moretti, A., Facchinetti, M. (a cura di, 2004), *Reti, attori, territorio. Forme e politiche per progetti di infrastrutture*, Franco Angeli, Milano.
- Forman R. T. T., Alexander L. E. (1998), "Roads and their major ecological effects", in *Annual Review of Ecology and Systematics*, no. 29, pp. 207-231.
- Lanzani A., Pileri P. (2013), Compensazioni Ambientali, in Lanzani A., Ali A., Gambino D., Longo A., Moro A., Novak C., Zan F. (a cura di), *Quando l'autostrada non basta*, Quodlibet, Macerata, pp. 154-155.
- van der Valk A. J. J. (2002), "The Dutch planning experience", in *Landscape and Urban Planning*, no. 58, vol. 2-4, pp. 201-210.
- Yan C., Cai X., Wu Y. et al. (2024), "How Do Urban Waterfront Landscape Characteristics Influence People's Emotional Benefits? Mediating Effects of Water-Friendly Environmental Preferences", in *Forests*, no. 15, vol. 1, p. 25.