

# SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE: PROPOSTA PER UN METODO DI GESTIONE

**LA GESTIONE DELLA RETE STRADALE DEVE ESSERE RICONDOTTA A CRITERI DI RIQUALIFICAZIONE E DI ADEGUAMENTO, NEL TOTALE RISPETTO DEGLI EQUILIBRI AMBIENTALI. BISOGNA TENDERE ALLA SALVAGUARDIA DELLE RISORSE PAESAGGISTICHE CHE CARATTERIZZANO IL NOSTRO PAESE**

Il territorio, ma ancor più il paesaggio, in Italia costituisce un valore inestimabile e da qui deriva una continua pressione per orientare gli insediamenti, oppure ostacolarne del tutto la realizzazione, puntando sia sulle caratteristiche architettoniche sia su quelle tipologiche.

L'ambiente naturale, costantemente mutevole come quello antropico, in Italia rappresenta, in confronto a tutti gli altri Paesi europei, un notevole vantaggio competitivo e appiattirsi sulle politiche comunitarie non è detto che serva al Paese. L'eccellenza non ha alcun interesse per l'uniformità. E le peculiarità diffuse ed inestimabili, sia nei differenti ambiti urbani sia locali in termini di qualità paesaggistiche, sono peculiarità uniche al mondo (anche se molti vogliono far credere il contrario) e rap-

presentano, assai più di un vessillo, l'identità nazionale. Caratteristiche uniche che permettono alla Nazione di essere unita sia per la tutela dell'ambiente naturale sia per la conservazione delle bellezze architettoniche.

Spiace quindi osservare territori deturpati da infrastrutture stradali che non tengono in considerazione l'ambiente, il paesaggio e - ancora più importante - l'impatto socio-economico: la realizzazione di un tunnel ferroviario può essere necessaria <sup>1</sup> o del tutto inutile ma - se occorre - è bene che si consideri il contesto e si evitino colate di cemento che danno fastidio agli occhi. Così come dovrebbero essere evitate opere che limitano la prospettiva. Percorrere le strade deve essere un piacere: crea ricchezza nei territori e determina sicurezza. Se un itinerario è

piacevole, apprezzabile, i conducenti saranno portati a percorrerlo con il tempo necessario.

Non sarà certo un breve tratto velocizzato con un'arteria più ampia o con un sottopasso o un ponte inguardabile che si garantirà benefici economici maggiori.

I ponti nell'antichità dovevano essere visti poiché da lontano, attraversando i campi con gli armenti, era preferibile indirizzarsi correttamente al punto di passaggio ma oggi - posto che nessuno si sposta più in area aperta - i ponti sarebbe meglio se fossero a ridotto impatto visivo: non quindi



<sup>1</sup> Il ponte Lucano a Tivoli, città latina anticamente denominata Tibur e la più antica di Roma (1265 a.C.). Da qui era partito Papa Adriano IV per andare a incontrare Federico Barbarossa a Sutri l'8 Giugno 1155. I Tiburtini consegnarono all'Imperatore le chiavi della città e in cambio ottennero l'utilizzo dell'aquila imperiale che ancora oggi ritroviamo sullo stemma di Tivoli

<sup>1</sup> Molti sono i progetti di tunnel ferroviari che sono stati realizzati in questi ultimi anni con impatti devastanti dal punto di vista della sicurezza della circolazione e che ad ogni pioggia si allagano. In alcune Regioni si progettano tunnel senza alcuna verifica puntuale dei flussi di traffico e della reale necessità delle opere.



2. I lavori eseguiti per la S.P. 51a a Tivoli (<https://goo.gl/maps/Gyy8LPQRtgQ2>) hanno completamente deturpato un contesto storico importante ma comunque fruibile: Ponte Lucano era transitabile anche in auto sino a pochi decenni fa. Il mausoleo dei Plautii ha iscrizioni che citano l'impresa militare della conquista della Britannia. Ponte e mausoleo sono inaccessibili, chiusi da un muro che taglia in due l'antica Via Tiburtina: i lavori furono completati dall'Ardis, l'Agenzia per la difesa del suolo della Regione Lazio, nell'estate del 2004, al fine di difendere la zona dalle esondazioni dell'Aniene. La Regione Lazio innalzò il muro di cemento senza il benestare della Soprintendenza, e una successiva denuncia congiunta (Italia Nostra e WWF) fu archiviata con la motivazione che le opere "costituiscono esercizio di discrezionalità amministrativa"

ponti come elementi architettonici nel paesaggio ma semplici costruzioni funzionali poco percepibili nel contesto complessivo. E invece si assiste ad un proliferare di opere <sup>2</sup> che deturpano inutilmente il territorio, quasi che un paio di archi <sup>3</sup> alti 100 m su un fiume possano rendere l'alveo fluviale migliore.

## LE RISORSE

Occorre, anche se si tratta di investire enormi risorse economiche, mantenere e adeguare la viabilità minore e rurale esistente. Occorre preservare le strade dai danni dei mutamenti climatici in atto e progettare interventi di consolidamento laddove occorrono. Non si vuole mettere in discussione la necessità di realizzare taluni tratti di strada quanto sottolineare la necessità di integrare più efficacemente gli obiettivi di tutela e fruizione del paesaggio con quelli di sviluppo economico. Questo ben sapendo che la competitività sia oggi ridotta in misura significativa sia dalla congestione veicolare che dal diffuso stato di degrado di molteplici tratti stradali, degrado reso evidente dalle recenti anomalie climatiche. A partire dalla limitatezza delle risorse disponibili (finanziarie ma anche territoriali ed ambientali) occorre orientare la politica di settore anche sul lato della domanda, passando ad un'azione "integrata" che sappia analizzare mobilità e accessibilità dei luoghi nelle sue componenti quantitative e qualitative, con l'obiettivo di valutare risposte alternative ed articolate. Fare i conti oggi con risorse limitate significa privilegiare interventi di riqualificazione e potenziamento delle reti infrastrutturali esistenti, promuovere la

<sup>2</sup> <http://parma-comunica-stampa-parma.blogautore.repubblica.it/2016/10/23/ponte-nord-parma-lassassino-torna-sempre-sul-luogo-del-delitto/>; <http://www.lastampa.it/2016/09/10/multimedia/italia/renzi-inaugura-ponte-sospeso-a-bari-p8P4G5tFGhUcnGja2eLK1M/pagina.html>; <http://www.inforete.it/articoli/727414/Nuovo-ponte-quasi-completata-anche-la-seconda-arcata>; [http://www.pegasoingegneria.it/?page\\_id=1127](http://www.pegasoingegneria.it/?page_id=1127).

<sup>3</sup> Fossoro almeno utili, come le antiche torrette votive o le torri dei ponti più antichi. No, semplice spreco di materiale, che deturpa il paesaggio.

capacità innovativa nella gestione delle reti e dei servizi nonché attivare strategie efficaci insieme a misure efficienti. Accessibilità, qualità dell'ambiente e tutela delle risorse sono tutti obiettivi primari che concorrono ad un'innovativa politica dei trasporti.

Il bilancio degli ultimi anni mostra errori di impostazione, inopportune priorità, scelte effettuate oltre le reali possibilità, al di fuori delle regole e del buon senso. Si impone l'esigenza di una politica nuova e molte sono le speranze riposte in un mutamento delle politiche di Governo.

In poco più di un decennio si è potuto constatare il senso scellerato delle politiche avviate. Si citavano opere importanti e si trascuravano quelle ordinarie. E mentre si progettavano in tutti i settori imprese straordinarie, si tralasciava il controllo e la quotidianità. Era giusto pensare in grande ma non si doveva certo tralasciare il minuto. Ed ora è tardi. Si diceva "di riavviare la macchina che progetta e realizza grandi, medie e piccole infrastrutture varie, ferroviarie e marittime rimasta inceppata

negli anni" senza considerare che anche per lo sviluppo c'è un limite. Che non è quello tanto sbandierato da taluni ambientalisti ma un mero aspetto pratico, sovente dimenticato da chi governa. In Italia e nel mondo.

Come ha scritto Marco Ponti "L'allegato al DEF "Connettere l'Italia" manca di qualsiasi tipo di valutazione economica, per una straordinaria massa di investimenti, pari a oltre 100 miliardi di Euro. E questo contraddicendo nello spirito e nella lettera l'importanza politica prima che tecnica delle analisi quantitative. Importanza che la pubblicazione delle linee guida del MIT, basate essenzialmente su analisi economiche di standard internazionale, faceva ritenere condivisa. Ma è peggio di così: nel documento è assente qualsiasi analisi finanziaria del settore (costi e ricavi pubblici per modo di trasporto, struttura tariffaria ecc.), come se la questione della scarsità delle risorse pubbliche fosse irrilevante. E le carenze sono ancor più paradossali: mancano anche le più banali ed aggregate previsioni di domanda e di saturazione eventuale delle infrastrutture, che pure per esempio sono state alla base delle recenti scelte del Governo francese in tema di investimenti, che ne ha bloccato la gran parte. E dunque considerazioni tutte politiche (e ideologiche) in Italia sono state alla base di scelte che superano i 100 miliardi di Euro. Si afferma: ma ci sono revisioni di alcuni progetti. Vero, ma anche queste non sembra saranno basate su analisi economiche. Anche qui, nessuna trasparenza, e gli importi in gioco sembrano modesti rispetto al già deciso. Si afferma anche: ma gli obblighi di valutazione varranno per le opere future "non strategiche". A parte l'ossimoro che sembra sfuggire agli autori (tanto più un'opera è costosa e strategica, tanto più accuratamente dovrebbe essere valutata), a quanto potranno ammontare nei prossimi anni queste nuove opere, dopo l'incredibile flusso di risorse dato per deliberato? Probabilmente pochi miliardi. Un primo problema a valle di un approccio così disinvolto alla spesa viene dalla forte pressione degli interessi costituiti a rendere irreversibili le decisioni di spesa. I livelli sono moltissimi: si va dal già costruito, ai fondi già

erogati, a quelli solo stanziati, al già contrattualizzato (con o senza sanzioni), al già messo in gara, al già approvato dal CIPE. Questi "livelli di irreversibilità", ovviamente si rafforzano nel tempo, e sono soggetti anche ad interpretazioni variabili. "Connettere l'Italia" ha messo in moto un processo non solo incauto, ma difficilmente arrestabile, anche perché congiunto alla già sciagurata "leggina" che ha fatto passare i "lotti funzionali" della Legge Obiettivo (unica sua cosa positiva), ai "lotti costruttivi" che consentono l'apertura di innumerevoli cantieri senza avere le risorse per finire l'opera, e che il Governo uscente si è ben guardato dal cancellare, apparentemente per fini analoghi (difficile credere alla distrazione). I casi di opere "strategiche" molto costose di dubbia utilità ed urgenza sono molti: basterà qui ricordarne l'esempio più clamoroso. I promotori della linea Torino-Lione hanno dichiarato che le previsioni ufficiali di traffico ne hanno molto sovrastimato la quantità (un eufemismo per dire che l'opera è inutile), ma intendono portarla avanti lo stesso perché può sempre servire (la sostanza delle dichiarazioni è questa). Un insulto all'intelligenza e soprattutto un già sottolineato disprezzo per la scarsità delle risorse pubbliche. Ma ora bisogna necessariamente riflettere sul perché di un documento così contraddittorio come "Connettere l'Italia" (e del libro che ne è seguito). La prima, ovvia, spiegazione è perché né il ministro uscente né la parte più influente dei tecnici in realtà credeva nell'esigenza, democratica prima che tecnica, che valutazioni trasparenti dovessero costituire basi necessarie alle scelte politiche. Le linee guida del MIT sono probabilmente state un errore iniziale indotto dai tecnici più consapevoli, e subito smentite lasciandole lettera morta. La seconda spiegazione, anch'essa ovvia, è che la spesa in ferrovie (dominante per le opere maggiori) costituisce uno storico strumento di consenso della parte politica del Governo uscente (basta ricordare lo slogan "sinistra ferroviaria" riferito al ministro socialista Signorile...). Strumento di consenso valido sia verso gli utenti che verso i ferrovieri, ovunque politicamente molto collocati, che ovviamente verso i costruttori. A questo va aggiunto un altro malevolo slogan recente: "green marketing", sul quale non ci dilunghiamo. Una terza spiegazione appare invece inaccettabile: che una parte dei tecnici, economisti keynesiani, credesse davvero che la spesa in infrastrutture di trasporto fosse comunque cosa positiva. E questa incredulità è solidamente motivata da molti anni di loro analisi, che ne hanno argomentato sia la non-anticiclicità, che lo scarso impatto occupazionale, che il quasi assente contenuto di innovazione tecnologica. Ma la questione essenziale ora è l'interrogativo leniniano "che fare?". La risposta è molto più semplice di quanto si possa pensare. Dato il deserto lasciato da "Connettere l'Italia" in termini di valutazioni, il meglio è nemico del bene: è sufficiente farne di molto rapide e semplificate, e per guadagnare tempo, nemmeno in gara europea, come sarebbe necessario per avere garanzie di terzietà. È sufficiente, e semplice, definire una serie di parametri nazionali (o derivarli da quelli in

uso alla Commissione Europea): valore del tempo, valore della vita, costi ambientali unitari, saggio sociale di sconto, costo-opportunità marginale dei fondi pubblici, saggio di crescita assunto per PIL e popolazione, elasticità della domanda al PIL e alle tariffe (tutte banalità per chi è pratico di analisi economiche di progetti pubblici). Le analisi poi possono essere fatte "in casa" e "sul retro della busta", come si è detto, in tempi brevi, con costi molto ridotti, ma sotto l'occhiuto controllo di un gruppo di esperti nazionali o meglio internazionali, che debbano poi rendere sempre pubblici i loro giudizi e valutazioni, sia sulla procedura che sui risultati. Dato il numero elevato dei progetti in gioco, infine, meccanismi di confronto di alternative tecniche non sono per ora indispensabili, ci si può accontentare di una gerarchia di priorità. Il poco quantificato sarà comunque meglio del nulla attuale".

Questi Amministratori non pensano esattamente come "buoni padri di famiglia" e sognano in grande. Giusto sognare in grande se si sogna e si persegue il sogno con risorse personali. Assai più controverso invece sognare in grande con risorse della collettività. E si sono tolte risorse alla tutela del territorio per realizzare opere nuove. Come se il buon padre di famiglia decidesse di indebitarsi sino all'inverosimile per acquistare beni superflui. E poi, dopo qualche anno, lamentasse il dissesto finanziario. Si diceva che vi erano tappe da superare per recuperare il ritardo infrastrutturale del Paese, senza che nessuno avesse mai fatto due conti veri sullo stato di infrastrutturazione, fidandosi di statistiche che vedevano l'Italia con pochi chilometri di rete stradale rispetto ad altre nazioni. Senza mai interrogarsi sulle variabili che determinano le statistiche e la reale attendibilità delle stesse. E tra progetti e sogni, alcuni Comuni, ora sono commissariati. Occorre essere onesti e definire una scala di priorità. La scala di priorità è quella della corretta gestione del patrimonio infrastrutturale, territoriale, storico e artistico. Quest'ultimo proprio quello che tutto il mondo ci invidia. Per invidia si fanno statistiche finte, fanno passare la nostra Nazione come l'ultima al mondo, ci presentano come quella peggio amministrata sul globo.



3. "Il Ponte Lucano e la tomba dei Plautii a Tivoli", opera di Franz Knebel del 1857

E se invece fosse solo il modello proposto a livello mondiale ad essere del tutto sbagliato? Il controllo della spesa deve essere effettuato e occorre verificare lo stato della rete. Chilometro per chilometro. Ipotizzando preventivamente quali possano essere i rischi in caso di eventi meteorologici estremi. Occorre tornare a fare ciò che i nostri avi hanno sempre fatto: verifica del territorio e opere per il controllo delle acque. In fondo anche cinquecento anni fa si investivano ingenti risorse per canali e opere irrigue e certo i signori del tempo avrebbero preferito destinare i proventi delle tasse ad altro. Ma i signori del tempo erano ben consapevoli del fatto che una crisi generalizzata avrebbe portato alla rivolta e a potenziali atti efferati. Così provvedevano con opere utili alla collettività. Non si devono fare molte nuove infrastrutture ma occorre mantenere in perfetto stato quelle esistenti. E la manutenzione ordinaria costa meno di quella straordinaria.

Il territorio nazionale italiano, data la sua conformazione orografica, geologica e geomorfologica caratterizzata da un'orografia giovane e da rilievi in sollevamento, è sempre stato interessato da fenomeni idraulici e geologici (fenomeno impropriamente chiamato, anche se ormai d'uso corrente, "dissesto idrogeologico") di notevole intensità.

### LE FRANE

La presenza di frane nelle aree urbane determina situazioni di elevato pericolo considerato che anche frane di ridotte dimensioni possono causare vittime e danni. In ambiente urbano le cause di origine antropica, quali tagli stradali, scavi, sovraccarichi, presenza di cavità, perdite dalla rete acquedottistica o fognaria assumono un peso rilevante nell'innesco dei fenomeni di dissesto gravitativo.

Il territorio italiano è tra le aree al mondo maggiormente interessate da fenome-

ni di sprofondamento improvviso che risultano concentrati nelle aree urbanizzate ed in particolar modo in alcuni capoluoghi in cui è stato registrato negli ultimi anni un aumento dei casi.

Gli sprofondamenti sono di origine naturale (nella maggior parte dei casi connessi a processi carsici o di piping) ovvero di origine antropica e in questo caso riconducibili per lo più a crolli di volte di cavità artificiali, a scarsa o media profondità dal piano campagna, o connessi a fenomeni di dilavamento di terreni sciolti al di sotto del manto stradale per problemi di inadeguatezza della rete idraulica di sottoservizi.

La maggior parte degli eventi infatti vengono registrati in concomitanza di eventi piovosi intensi e coinvolgono prevalentemente terreni di natura sedimentaria (sabbie e ghiaie generalmente) e vulcanoclastica (tufi e piroclastiti incoerenti). All'interno del fitto tessuto urbano cittadino tali fenomeni possono determinare perdite di vite umane e gravi danni agli edifici esistenti <sup>4</sup>.



5. Il ponte ANAS a Gallivaggio (SO)



4. La costruzione del ponte ANAS a Gallivaggio (SO)

### PONTI CHE CROLLANO

In Italia cadono i ponti. E, in Italia, non si riesce a capire perché crollino. È tutto qui il paradosso in cui pare sprofondare, sempre più spesso ormai, la rete stradale del nostro Paese.

Negli ultimi anni numerosi impalcati hanno ceduto, schiacciando i veicoli in transito. Abbiamo visto opere infrastrutturali che si sono sbriciolate dieci giorni dopo essere state inaugurate. Abbiamo visto aree irraggiungibili a causa di frane e smottamenti.

Evocare i cambiamenti climatici fa molto comodo,

<sup>4</sup> 14 Febbraio 2018 "Crollo a Balduina: frana via Livio Andronico via Lattanzio: frana una strada, inghiottite le auto parcheggiate. Evacuate 20 famiglie" <http://www.romatoday.it/cronaca/crollo-balduina-oggi-14-febbraio-2018.html>.



6. Uno scorcio di Tivoli

spesso tirati in causa da quelle stesse parti politiche che, sino ai primi anni Duemila, asserivano "I cambiamenti climatici non esistono" ed era facile spiegare davanti alle platee che se opere architettoniche e tecniche edilizie consolidate avevano resistito per secoli era di sicuro in atto un cambiamento.

Si invocano cedimenti strutturali per tutto ciò che non si riesce o non si vuole spiegare. Le inchieste giudiziarie non partono mai oppure procedono a fatica. Si assiste al rimpallo di competenze tra Ente Proprietario ed Ente Gestore. Stabilire con ragionevole certezza quali siano le cause è sempre complesso, specie quando si tratta di opere in capo ad ANAS-FS o altri: può essere materiale scadente, un progetto sbagliato, la Ditta in subappalto che non ha eseguito a regola d'arte. Lo Stato, però, non dovrebbe accettare l'assenza di responsabilità.

Gli antichi Patres riuniti in Senato nell'Urbe deliberavano che qualsiasi ponte sarebbe stato ripagato da Roma se trascorsi quaranta anni fosse stato ancora perfettamente agibile. Una garanzia. Che si è persa, come il senno.

### Il dissesto idrogeologico

Appare ormai più che evidente che gli effetti di importanti eventi meteo sono amplificati da gravi situazioni di dissesto idrogeologico, spesso causate da errori di pianificazione/progettazione che non hanno rispettato le caratteristiche e gli equilibri ambientali dei territori attraversati.

Le stesse infrastrutture viarie concorrono all'exasperazione degli effetti dei suddetti eventi meteo. Si impone, relativamente ai patrimoni infrastrutturali esistenti, che la loro gestione, mediante interventi di manutenzione straordinaria e di adeguamento, sia prioritariamente finalizzata a contenere e ridurre quei difetti progettuali che concorrono ad aggravare le condizioni di dissesto. Il concetto di progetto preliminare deve essere rivisto, evitando di intendere un itinerario come elemento isolato. Nella progettazione di una strada appartenente, in particolare, alla rete primaria, dovranno essere individuate le caratteristiche geometriche e di progetto dell'itinerario principale e di quelli di raccordo, realizzati dalla viabilità ordinaria extraurbana, valutando attentamente la localizzazione delle intersezioni e la scelta del tipo.

Manifestiamo esigenze di ordine "culturale" per quanto riguarda le infrastrutture viarie in aree urbane ed extraurbane: la distinzione dei diversi ambiti di ricerca.

È opportuno esaminare Codici, Decreti e regolamenti per individuare limiti e carenze: non è possibile avere una Normativa che non risulta perfettamente aggiornata con i risultati consolidati delle ricerche compiute in questi ultimi decenni. Quando parliamo di riqualificazione dei patrimoni infrastrutturali esistenti, da realizzare anche con interventi di manutenzione straordinaria e di adeguamento, e quindi nell'obiettivo di limitare fortemente il consumo di risorse territoriali non rinnovabili, ci scontriamo con una letteratura disciplinare e una Normativa che intende la manutenzione solo con riferimento alle sovrastrutture stradali e ferroviarie, ed alle opere d'arte maggiori e minori. Il tracciato non è minimamente contemplato e quindi le necessarie correzioni, spesso prevalentemente in sede, tipo la correzione dei tracciati planoaltimetrici, non vengono considerate.

### La proposta di metodo

Si tratta quindi di contribuire ad orientare diversamente gli stessi contenuti culturali della disciplina per le infrastrutture in termini di progettazione, costruzione, esercizio, gestione, manutenzione ordinaria e straordinaria, adeguamento - finalizzando ogni progetto o intervento e garantire la vita utile di ogni opera, anche con interventi necessari che non siano di abbandono e di ricostruzione.

Si devono considerare gli obiettivi (riqualificazione puntuale al fine di ridurre gli incidenti o modificazioni funzionali dell'area attraversata).

La casistica delle strade che si classificano "a potenziale rischio idrogeologico" deve essere risolta senza modificare il tracciato di arterie che per secoli hanno assolto la funzione per cui sono state progettate. Segno altrimenti che le opere (non soltanto idrauliche) recenti non sono valide come quelle dei secoli passati [6 e 7].

Come avevano già capito a Tivoli secoli fa (Figura 6), occorrono sistemi passivi che permettano il deflusso delle acque meteoriche senza gravare gli enti proprietari di manutenzioni puntuali su filtri o caditoie che spesso sono in capo ad altri soggetti. I criteri di in-

tervento e quelli di progettazione infrastrutturale/ambientale non possono essere lasciati ad improvvisati tecnici che non abbiano superato una idonea formazione e che abbiano studiato su manuali italiani, che considerano i regimi pluviometrici locali e non certo statistiche di altri contesti geografici. Questo ai fini della salvaguardia delle risorse e degli equilibri ambientali esistenti.

Gli investimenti che riguardano le infrastrutture stradali e la difesa del suolo, sono strategici anche per il conseguente sostegno all'economia (industria, artigianato, turismo, agricoltura) e ai servizi (socio sanitari, educativi). Le strade che attraversano aree turistiche devono essere salvaguardate con una manutenzione costante e specifica e con seri piani di mitigazione per contenere gli effetti dei rischi idraulici e idrogeologici che possono interessare questi territori. La riqualificazione dell'esistente va intesa nella progressiva manutenzione ordinaria, straordinaria e nell'adeguamento, fasi distinte eppure coordinate che partono dalla cura dell'esistente - manutenzione ordinaria, alla messa in sicurezza - manutenzione straordinaria, e quindi all'adeguamento delle caratteristiche dell'opera alle nuove funzioni, richieste dal territorio e dalle stessa rete di appartenenza.

È evidente che è un concetto diverso e che supera la tradizionale terotecnologia, poiché potrebbe essere esteso sino a considerare lo stesso contesto ambientale nella doverosa e colta reciprocità tra ambiente ed opera dell'uomo. ■

<sup>(1)</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari

<sup>(2)</sup> Bridges Research, TRT Srl e Laboratorio TRASPOL del Politecnico di Milano

<sup>(3)</sup> DICA, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Milano

## Bibliografia

- [1]. AA.VV. - "Il rischio idrogeologico e la rete viaria nazionale minore", "Strade & Autostrade" n° 109 Gennaio/Febbraio 2015, EDI-CEM Srl, Milano, pagg. 173-179, ISSN 1723-2163 (<http://hdl.handle.net/11311/881970>).
- [2]. M. Ponti - "Controcorrente", "Mobility Press" n° 142 Aprile, Roma (<https://www.ferpress.it/wp-content/uploads/2018/04/MOBILITY142.pdf>), 2018
- [3]. P. Villani - "La rete stradale di Province e Comuni: analisi normativa ed economico-finanziaria", Relazione al Convegno "Manutenzione, Patrimonializzazione, Certificazione e Asset finanziari di valorizzazione delle strade", Sala del Refettorio, Camera dei Deputati, Roma, 20 Maggio 2016 (<http://hdl.handle.net/11311/990288>).
- [4]. S. Di Mauro, P. Villani - "Manutenzione stradale: riutilizzo, recupero e buoni propositi", Protecta, 07/2017, Roma (<http://hdl.handle.net/11311/1045591>).
- [5]. P. Villani, B. Dessì, A. Cataldo, D. Spizzichino - "Characterization of extreme weather events on Italian roads", Atti del XIV International Winter Road Congress, PIARC, Andorra, 5 Febbraio 2014.
- [6]. F. Annunziata, E. Cecere, M. Coni, F. Maltinti, F. Pinna, S. Portas - "Progettazione Stradale. Dalla ricerca al disegno delle strade", Dario Flaccovio Editore Srl, Palermo, Marzo 2007.
- [7]. F. Annunziata, M. Coni, F. Maltinti, F. Pinna, S. Portas - "Progettazione stradale integrata", Zanichelli Editore SpA, Bologna, Giugno 2004.