

INFRASTRUTTURE E PAESAGGIO ALPINO. L'EREDITÀ SVIZZERA

CATERINA FRANCO

1. Introduzione. La singolarità del caso svizzero

Nel 1999 il premio internazionale di architettura alpina *Neues Bauen in den Alpen*¹, promosso da Sestocultura, viene assegnato allo studio di ingegneria *Conzett Bronzini Gartman AG* per la realizzazione di una passerella pedonale sulla Viamala. Per la prima volta tale riconoscimento è destinato a un'opera infrastrutturale. Nel 2010 lo stesso Conzett cura il padiglione svizzero alla Biennale di Venezia con un allestimento dal titolo *Kunstbauten, un termine svizzero per indicare strutture di ingegneria civile che emergono per la loro speciale relazione con il paesaggio*².

Questi esempi sono indicatori di una peculiarità della tradizione costruttiva svizzera, che vanta, fino dalla seconda metà del XIX secolo, importanti contributi di ingegneri e architetti nel campo delle infrastrutture per la mobilità e i trasporti. Nella storia della costruzione della rete stradale, ferroviaria e autostradale del Paese è possibile riscontrare, in diversi casi, un'attenzione particolare da parte del progettista e delle istituzioni al rapporto tra il manufatto e il territorio su cui esso incide. Questa caratteristica è strettamente legata alla storia della nascita di uno Stato federale, che aveva nel turismo il suo punto di forza e nel paesaggio alpino un carattere unificante, appartenente all'immaginario collettivo e usato dalla fine dell'Ottocento come strumento attivo nella formazione di un'identità nazionale, secondo un processo di *naturalizzazione della nazione*, oltre che di *nazionalizzazione della natura*³. D'altra parte il paesaggio svizzero, prevalentemente montuoso, ha sempre sfidato la genialità del costruttore, comportandosi come elemento rivelatore del suo approccio nei confronti del contesto.

In questa sede si intende ricostruire, senza la pretesa di esaurire il tema, un filo conduttore che porta dai progetti di fine Ottocento ai grandi cantieri del secondo dopoguerra, attraverso il susseguirsi di generazioni di progettisti che, incrociandosi nelle aule dei Politecnici di Zurigo e Losanna, hanno permesso, dentro a un quadro di riferimenti comuni, un'evoluzione della cultura tecnologica, strutturale e architettonica.



FIG. 1. PONTE DI LANDWASSER_FERROVIA DELL'ALBULA_1902 (WWW.FLICKR.COM, AUTORE: PATRICK FEDERI).

Si guarderà con attenzione anche al rapporto tra ingegneri e architetti, che ha visto l'alternarsi di fasi di netta separazione degli ambiti di lavoro ad altri di fruttuosa collaborazione, osservando infine, negli esempi contemporanei, segni di una trasformazione e di una dilatazione delle rispettive competenze.

Infine, ci si soffermerà su alcuni progetti recenti, nei quali il rapporto con il paesaggio viene assunto coscientemente come dato progettuale, per un'operazione che affida all'infrastruttura non semplicemente una dimensione funzionale connettiva, ma anche una valenza formale ed espressiva.

2. Le origini dell'arte strutturale

*Il disegno è il linguaggio dell'ingegnere, perché il metodo di pensiero geometrico è una visualizzazione della cosa in se stessa ed è quindi la strada più naturale; invece, nel metodo analitico, per elegante che sia, il soggetto si nasconde dietro simboli non familiari.*⁴ (Karl Culmann)

Per comprendere la specificità della cultura svizzera su questo tema occorre



FIG. 2. DISEGNO DELLA STAZIONE DI FILSIUR_FERROVIA DELL'ALBULA (JÜRIG CONZETT, DIE ALBULABAHN, GESELLSCHAFT FÜR KUNSTGESCHICHTE, BERN, 1989).

tornare alla costituzione nel 1848 dello Stato federale. Tra le prime esigenze del Paese, assieme alla realizzazione di una rete ferroviaria e stradale, ci fu l'istituzione nel 1855 a Zurigo di un Politecnico per la formazione degli ingegneri, categoria formatasi dopo l'introduzione di nuovi sistemi costruttivi in ferro, esito della Prima Rivoluzione Industriale. Per la cattedra d'ingegneria venne chiamato dalla Germania Karl Culmann (1821-1881), formatosi a Karlsruhe, che pubblicò, nel 1864, il suo *Die Graphische Statik*, inaugurando un metodo grafico per l'analisi statica delle strutture in ferro, che si basava sulla comprensione del loro comportamento attraverso diagrammi disegnati, anziché attraverso formule algebriche. Tale metodo, pur con delle variazioni, fu tramandato dai successivi titolari della cattedra fra cui, dal 1882, Karl Wilhelm Ritter (1847-1906), che vi integrò lo studio delle strutture in calcestruzzo armato, influenzando radicalmente la cultura ingegneristica svizzera. Così, se alla fine dell'Ottocento in altre scuole europee l'analisi strutturale si spostava nel campo della meccanica, la scuola di Zurigo rimase fedele a un'analisi guidata dal disegno, favorendo, come sostiene lo studioso americano David P. Billington in *The Art of Structural Design: a Swiss Legacy*⁸, una sensibilità maggiore nei confronti della dimensione formale del manufatto.



FIG. 3. PONTE A ZUOZ_MAILLART_ 1901 (WWW.COMMONS.WIKIMEDIA.ORG, AUTORE: CHRIUSHA).

3. Ingegneri e architetti nella costruzione della Ferrovia Retica

Gli ultimi anni dell'Ottocento sono segnati anche dalla costruzione della rete ferroviaria svizzera, che occupò ingegneri e architetti fino agli inizi del XX secolo. La realizzazione della Ferrovia Retica nel Canton Grigioni mostra in modo emblematico quali furono le innovazioni tecniche, ma anche gli ideali, che guidarono le scelte progettuali. Benedikt Hartmann scrisse: *È stata [...] una fortuna per la nostra idea di salvaguardia del patrimonio nazionale che, già in precedenza, nella costruzione e nell'ampliamento della nostra Ferrovia retica e poi anche della Ferrovia di Arosa abbiano lavorato forze dirigenti per le quali l'immagine della patria grigione era sacra.*⁶ Il tratto della ferrovia dell'Albula (1898-1904) e il successivo tratto del Bernina, concluso nel 1910, vennero concepiti come una mise en scene per i primi turisti che attraversavano il territorio svizzero, realizzando, grazie a innovazioni tecniche pionieristiche, la linea a scartamento ridotto più alta d'Europa.⁷ Nei ponti la pietra era preferita al ferro perché *nazionale e solida*⁸, portando alla realizzazione di manufatti che sfidavano la massa del materiale, ergendosi per decine di metri con spessori incredibilmente sottili. Gli edifici delle stazioni, costruiti dagli architetti su modello dello chalet di montagna oppure in stile tardo classicista, a seconda dell'importanza delle fermate, volevano offrire una idea ben precisa dell'identità svizzera. Un'attenzione simile era riservata ai portali d'ingresso ai tunnel. L'*Heimatschutz*, movimento per la



FIG. 4. PONTE A TAVANASA_MAILLART_1904 (DAVID P. BILLINGTON, JAMESON W. DOIG ,THE ART OF STRUCTURAL DESIGN: A SWISS LEGACY, PRINCETON UNIVERSITY ART MUSEUM, PRINCETON, 2003).

protezione della patria, scrive nel suo organo di stampa, riferendosi al tratto ferroviario tra Preda e Bergun, che esso *con il suo piacevole percorso, i suoi bei ponti in pietra e i suoi viadotti non disturba il paesaggio, anzi, lo arricchisce.*⁹

4. Rober Maillart. La forma del calcestruzzo armato

*Senza dubbio le strutture leggere e snelle verranno un giorno apprezzate dal profano per essere belle quanto o più delle strutture massicce.*¹⁰ (Robert Maillart)

Tra gli studenti presenti alle lezioni di Ritter, Robert Maillart (1872-1940) fu colui che raccolse l'eredità del maestro sino a superarne le intuizioni. In una carriera impegnata nell'attività professionale come nella ricerca teorica, portò alle estreme conseguenze quanto era stato scoperto sulle tecniche costruttive del calcestruzzo armato, progettando e realizzando ponti, strutture di copertura ed edifici industriali. Egli inaugurò una concezione del manufatto che sfruttava le potenzialità del nuovo materiale attraverso l'utilizzo non più di elementi portanti unidimensionali come sbarre e travi, ma di elementi integrati come piastre, lastre e gusci con una ripartizione bidimensionale dei carichi.



FIG. 5. PONTE A VALTSCHIELBACH_ MAILLART_1925 (WWW.FLICKR.COM, AUTORE: SHIGEYAMA).

Se consideriamo la serie di ponti realizzati nelle valli alpine dei Grigioni a partire dai primi anni del Novecento, possiamo osservare un'evoluzione dei manufatti che consente di comprendere qual era l'ideale estetico che Maillart contava di raggiungere in una ricerca condotta fino agli ultimi anni della sua vita. Partendo da due intuizioni geniali grazie alla collaborazione con Ritter, ovvero la soletta a sezione scatolare e l'arco a tre cerniere, le opere di Maillart si liberano progressivamente dai preconcetti legati alla costruzione dei ponti in pietra massivi per conformarsi al comportamento statico del calcestruzzo armato. Notando delle fessure formatesi nel ponte di Zuoz da lui realizzato nel 1901, comprese che alcune parti della struttura potevano essere "svuotate" perché strutturalmente inutili, come mostra il successivo progetto per il ponte a Tavanasa, sul Reno (1904). Successivamente, dopo gli anni Venti, sviluppò il sistema con arco e trave irrigidente che, funzionando assieme tramite montanti verticali, resiste alla flessione consentendo l'uso di spessori minimi, come nel ponte sul Valtschielbach (Donat, 1925). Il passo successivo fu la liberazione dalle camate laterali, che conservavano ancora reminiscenze romane, portando alla realizzazione di capolavori come il ponte Schwandbach vicino a Berna (1933) e il Salginatobel (Schiers, 1930). Comprese infine che la conformazione più corretta per l'arco a tre cerniere è in realtà una curva spezzata, con un angolo acuto in corrispondenza della cerniera centrale.



FIG. 6. PONTE SALGINATOBEL_MAILLART_1930 (WWW.FLICKR.COM, AUTORE: MARIO SCALET).

Per Maillart l'eleganza nelle strutture consiste nell'assecondare l'andamento delle forze e su di esso conformare gli spessori, riducendoli al minimo per ottenere la massima leggerezza, oltre che un risparmio di materiale.

Nella netta separazione creatasi tra le due discipline, Maillart fu il primo ingegnere apprezzato da architetti svizzeri e internazionali, tra cui Sigfried Giedion: *Quanti hanno formato e sviluppato il proprio senso estetico sull'arte dell'epoca contemporanea, difficilmente non si sentono esaltati dai ponti di Maillart. [...] Il rimbalzo elastico e agile con il quale essi superano i loro baratri, così come l'attenuazione delle loro dimensioni, si immedesima nei coordinati ritmi di arco, platea e lastre interposte tra loro.*¹¹ A Max Bill, architetto e pittore, si deve un'importante biografia di Maillart¹², mentre il Museum of Modern Art di New York gli dedicò una personale nel 1947.¹³

Altri ingegneri si cimentarono negli stessi anni nella costruzione di ponti studiati nella tecnica quanto nell'estetica, estendendo la propria fama anche oltre i confini svizzeri: il vallesiano Alexandre Sarrasin (1895-1976) con gli espressivi sistemi di sostegno dei ponti, il grigionese Richard Coray (1869-1946) specializzato nella costruzione delle impalcature per i ponti in calcestruzzo armato e Othmar Ammann (1879 - 1965) che, emigrato negli Stati Uniti, costruì il George Washington Bridge a New York.



FIG. 7. PONTE A FELSENAU_MENN_1974 (WWW.CHRISTIAN-MENN.CH).

5. Il ritardo dell'architettura moderna e le grandi opere del Dopoguerra

L'architetto e scrittore Max Frisch (1911 -1961), di ritorno da un viaggio negli USA nel 1953, criticò, per l'assenza di espressioni radicali di modernità, l'architettura svizzera contemporanea, la quale *ha quasi dappertutto un che di carino, un che di minuscolo, un che di ninnolesco un qualcosa come se l'intera Svizzera, tranne quando costruisce dighe, volesse essere un giardino d'infanzia.*¹⁴ Anche Max Bill osserva che *per un certo periodo un'architettura davvero ragionevole, funzionale, conforme alle esigenze estetiche della nostra epoca era stata pressoché introvabile.*¹⁵

Effettivamente, l'affermazione di un'architettura moderna in Svizzera avvenne in ritardo rispetto agli altri paesi europei. L'avanguardia fece fatica ad affermarsi negli anni Trenta, mentre prese piede, soprattutto nei cantoni tedeschi, una versione mitigata di architettura moderna, certamente determinata dall'orientamento assunto dall'ETH di Zurigo, che nel 1928 scelse Otto Rudolf Salvisberg (1882-1940) come successore di Karl Moser (1860-1936). Si aprì la strada a un realismo svizzero, che ignorò i CIAM e abbandonò l'idea di un'architettura intesa come costruzione per spostarsi su soluzioni più facilmente gradevoli alla collettività, con un ritorno a formule stilistiche classiche. L'Esposizione Nazionale di Zurigo del 1939, inauguratasi sotto la pressione ideologica e la minaccia nazista, mostrò chiaramente una svolta verso un'edilizia re-



FIG. 8. PONTE A GANTER_MENN_1980 (WWW.FLICKR.COM, AUTORE: ROSMARY).

gionalista, con una grande quantità di riferimenti al rustico, secondo una tendenza che si affermò con la successione nel 1940 di Hans Hoffmann (1897-1956) al Politecnico e che diventò in pochi anni l'immagine dell'architettura svizzera anche all'estero.

In un panorama culturale in cui gli architetti non riuscivano a cogliere l'evoluzione in atto verso una società mobile e tecnicizzata, la costruzione delle grandi dighe in calcestruzzo armato per la produzione di energia elettrica, come la Grande Dixence nella Val d'Hémerence (1951-1961) e la diga di Mauvoisin nel Valais (1950-1958), diventavano i simboli di un progresso che prometteva un rilancio economico dopo la guerra. A partire dal 1958, poi, viene avviato il piano per la costruzione di una rete autostradale nazionale, lasciando presagire la realizzazione del cantiere del secolo, con conseguenze di vasta portata sulla vita quotidiana.

6. Christian Menn. L'estetica del ponte

*Economy and elegance, on the other hand, are achieved through nonscientific means. They depend almost entirely on the creativity of the engineer.*¹⁶ (Christian Menn)

A partire dal secondo dopoguerra è Christian Menn, ingegnere svizzero nato nel 1927 e formatosi presso l'ETH di Zurigo con gli insegnamenti di Pierre Lardy (1903-1958), a portare avanti l'eredità di Maillart. In una serie di ponti realizzati negli anni Sessanta, Menn sviluppa la tecnica dell'arco con trave irrigidente del suo prede-

cessore, cercando la minimizzazione degli spessori per ottenere strutture sempre più leggere, grazie allo sviluppo della pre-compressione. Billington annovera Menn tra i continuatori, nel XX secolo, della tradizione degli ingegneri-artisti ottocenteschi. Come per Maillart, la ricerca formale ed estetica è uno degli aspetti cruciali nella sua progettazione. Nel modello a cerchi concentrici che indica in progressione i suoi obiettivi, l'estetica è posta come target centrale. Se per rispondere a *safety* e *serviceability* è sufficiente un corretto calcolo strutturale, per *economy* e *aesthetics* deve intervenire la creatività soggettiva dell'ingegnere. Con lo sviluppo delle possibilità tecniche nel dopoguerra viene quindi superata l'idea sostenuta da Maillart della soluzione univoca: la correttezza statica non corrisponde necessariamente all'immagine elegante o alla soluzione economica.

Nel ponte a Felsenau (Berna, 1974), Menn usa le potenzialità del calcestruzzo armato precompresso per unire nella struttura orizzontale l'arco e la trave, modellando poi ogni elemento nei giunti, al fine di ottenere l'immagine di un corpo unico. Il posizionamento dei pilastri è dettato dalla scelta di scavalcare il letto del fiume con una sola campata, mantenendo luci ampie e regolari e utilizzando un tracciato curvilineo, per meglio inserirsi nel paesaggio. La struttura massiccia che ne risulta è inoltre oggetto di alcuni accorgimenti: la trave orizzontale è sagomata in modo tale che emerga solo lo spessore sottile dell'impalcato, mentre i sostegni sono realizzati con doppie colonne affiancate. Anche nel successivo Ganterbrücke (Vallese, 1980) la struttura è determinata dalla posizione dei sostegni: la conformazione della valle attraversata dal tracciato porta alla necessità di avere sostegni molto alti e distanziati. Menn cerca nuove soluzioni per evitare una sproporzione tra l'elemento orizzontale sottile e i corpi verticali massicci. Inventa così un sistema di sospensione dell'impalcato ai pilastri, ottenendo come risultato un'immagine forte, che dialoga direttamente con l'orografia della valle di Ganter. Nel suo capolavoro, il ponte Sunniberg (Grigioni, 1999) la soluzione dell'impalcato sospeso è riproposta con alcune innovazioni che permettono alla struttura di acquisire una leggerezza apparentemente impossibile. Anche in questo caso, i dati di partenza sono la notevole altezza d'imposta dell'impalcato e la curvatura accentuata del tracciato. Menn inventa una struttura le cui parti sono visivamente e strutturalmente separate, ma integrate nel funzionamento. I pilastri, sagomati secondo l'andamento delle forze, sono elementi slanciati e conficcati nel terreno; l'impalcato, straordinariamente sottile e modellato come un corpo continuo, vi si appoggia sostenuto da cavi metallici che in questo caso vengono lasciati allo scoperto.

In *Pre-Stressed concrete bridges*¹⁷, l'ingegnere dedica un capitolo all'estetica delle strutture e definisce i criteri di eleganza di un ponte. Questa viene raggiunta mediante uno studio della struttura nella sua forma astratta (trasparenza dei sostegni, snellezza dell'impalcato, armonia tra le parti e artisticità degli elementi costruttivi), e nella sua relazione con il contesto. Per la prima volta la scelta progettuale è programmaticamente dipendente dalle condizioni ambientali.



FIG. 9. PONTE SUNNIBERG_MENN_ 1999 (WWW.SWISS-HISTORIC-HOTELS.CH).

7. Rino Tami. La strada come architettura

*Strada: fatto tecnico ed estetico, ossia di cultura*¹⁸ (Rino Tami)

Negli stessi anni l'architetto ticinese Rino Tami (1908 - 1994), professore presso il Politecnico di Zurigo dal 1957, è chiamato da Franco Zorzi, consigliere di stato del Ticino e fondatore dell'attuale Ufficio Strade Nazionali, a collaborare come consulente estetico alla progettazione dell'autostrada N2, fortemente voluta dal Cantone per potenziare il traffico turistico e mettere in comunicazione la Svizzera italiana con le regioni più interne. Zorzi rimane influenzato dall'avvertimento lanciato da Bruno Zevi (*Dittatori dell'asfalto, 1961*)¹⁹, che accusa la progettazione della coeva Autostrada del Sole, nel tratto tra Bologna e Firenze, di essere stata un'occasione mancata per l'Italia, a causa di una frammentazione dei lavori che non ha permesso di realizzare un'operazione unitaria e ben inserita nel territorio. L'obiettivo dell'intervento svizzero doveva invece essere la riqualificazione del paesaggio ticinese fino al passo del Gottardo e Tami viene scelto quale garante e regista della riuscita dell'operazione. Non potendo, per i vincoli del suo mandato, intervenire direttamente nel disegno del tracciato, l'architetto intrattiene per venti anni (1964-1983) un dialogo tenace con gli ingegneri e i tecnici dell'USN, curando in ogni tratto la sezione stradale e preoccupandosi della progettazione di tutti i manufatti necessari.

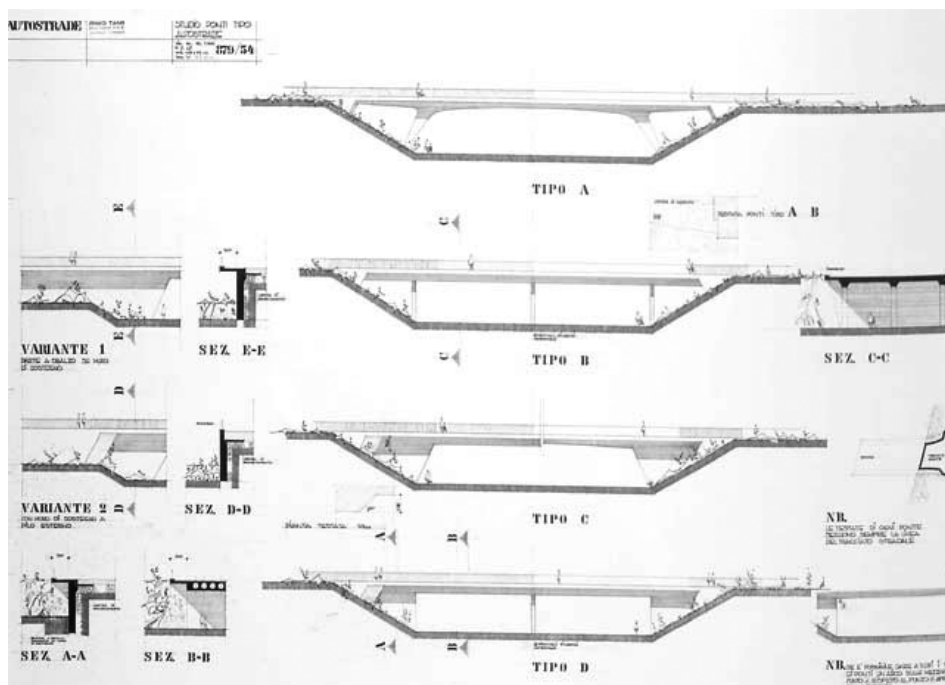


FIG. 10. STUDIO PONTI-TIPO_TAMI_1967 (SERENA MAFFIOLETTI, "L'ORGOGLIOSA MODESTIA DELLA N2", IN KENNETH FRAMPTON, RICCARDO BERGOSSI (A CURA DI), RINO TAMI : OPERA COMPLETA, MENDRISIO ACADEMY PRESS, MENDRISIO, 2008).

Tami estende alla strada, in quanto modificazione dello spazio, la necessità di una ricerca formale che investe ogni dettaglio, orientata a raggiungere un'unità del manufatto. L'opera deve essere progettata non come una serie di elementi addizionali, ma come un *unicum* dotato di una propria identità e riconoscibilità; solo così essa potrà diventare elemento generatore per il paesaggio che attraversa. Tami compie quindi una tipizzazione degli elementi dell'autostrada, secondo il *principio che a uguale problema abbia corrispondere una uguale soluzione*²⁰. Per quanto riguarda i ponti, ad esempio, siano essi parte del tracciato o appartenenti alle infrastrutture che la N2 incrocia, occorre sottolineare il salto attraverso l'inclinazione delle testate e la presenza di elementi che facciano da contrappunto alla scarpata del terreno (pilastri o setti) secondo un abaco che si adatta alle diverse situazioni del contesto interessato. Un procedimento simile è utilizzato nei numerosi portali di ingresso ai tunnel: all'interno di un insieme di configurazioni ricorrenti, sono ammesse variazioni nello sfalsamento delle due carreggiate o nel rapporto tra copertura anti-neve, lucernari e diaframma anti-risucchio. Un'attenzione particolare è riservata da Tami all'uso dei muri di contenimento, tema apparentemente secondario nella progettazione di strade, in realtà dettaglio carico di storia²¹. Egli raccoglie l'eredità lasciata dall'architetto Alwin Seifert (1890-1972), che si occupò di realizzare la rete autostradale tedesca negli anni Trenta, influenzando la costruzione delle strade svizzere. I suoi muri di contenimento aveva-

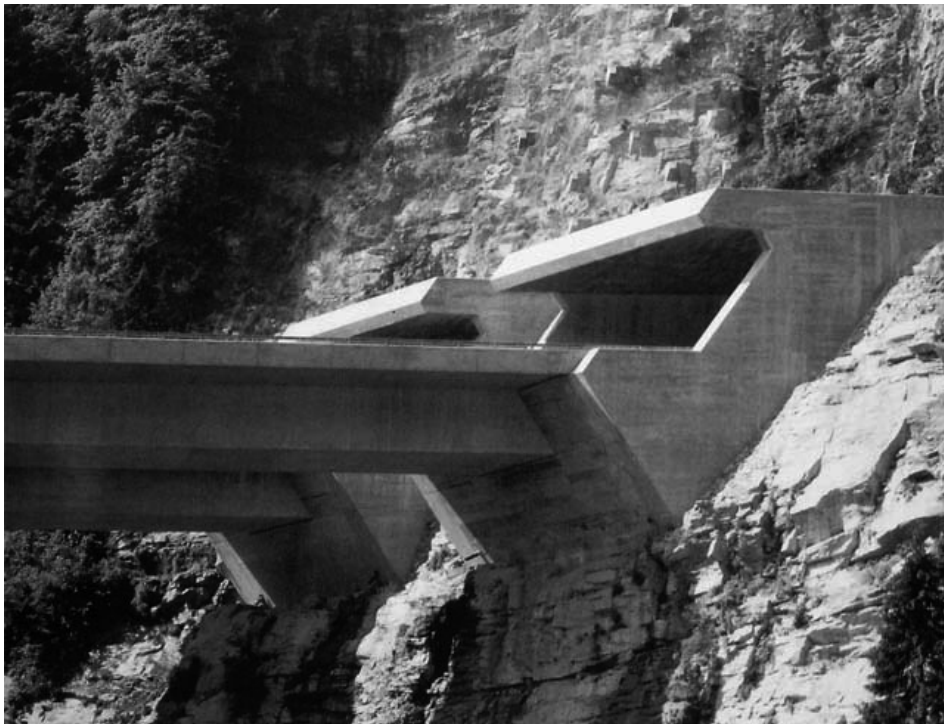


FIG. 11. VIADOTTO DI SARESC_TAMI (SERENA MAFFIOLETTI, "L'ORGOGGIOSA MODESTIA DELLA N2", IN KENNETH FRAMPTON, RICCARDO BERGOSSI (A CURA DI), RINO TAMI : OPERA COMPLETA, MENDRISIO ACADEMY PRESS, MENDRISIO, 2008).

no altezze diverse a seconda della scarpata, mantenendo profili paralleli alla strada; ogni tratto era poi unito in una linea continua da lati inclinati di 30 gradi. Tami reinterpretava questo tema utilizzando, piuttosto che i tradizionali blocchi di pietra, il calcestruzzo armato, materiale che caratterizza ogni intervento dell'autostrada, sottolineando l'omogeneità del manufatto. Il muro diventa poi elemento progettuale. Nel tratto di autostrada sopra Capolago (Mendrisio) esso taglia la vegetazione incorniciando il paese che si affaccia sul lago Ceresio; in corrispondenza dell'ingresso dell'autostrada nella città di Lugano, invece, i muri di controriva aiutano il cambio di scala, da quella territoriale a quella urbana. In questo caso, il muro assume un profilo più spezzato, si sdoppia e ospita, nello spazio interstiziale, passaggi per i pedoni o sistemi di risalita alle abitazioni. Un altro aspetto curato dal progettista sono le aree di sosta, unici momenti in cui il sistema autostradale entra direttamente in contatto con il territorio circostante, offrendo spazi di socialità, fruibili direttamente dall'uomo. Egli progetta una piccola struttura che ospita assieme servizi igienici, copertura per l'area picnic e terrazza panoramica. Con l'arredo allestisce invece differenti situazioni, va-



FIG. 12. AUTOSTRADA SOPRA CAPOLAGO_TAMI (SERENA MAFFIOLETTI, "L'ORGOGLIOSA MODESTIA DELLA N2", IN KENNETH FRAMPTON, RICCARDO BERGOSSI (A CURA DI), RINO TAMI : OPERA COMPLETA, MENDRISIO ACADEMY PRESS, MENDRISIO, 2008).

riando la disposizione di sedute, tavoli e vegetazione a seconda dei punti notevoli del paesaggio ticinese ai quali l'autostrada si ancora.

In tal modo la N2 è *l'itinerario da cui vedere la valle del Ticino, la costruzione che, sempre visibile, la attraversa*²². Tami stesso insiste sul legame tra l'infrastruttura e il territorio; l'autostrada con il suo essere *federazione di volumi genuini, comunità di non casuale*²³ composta dai diversi manufatti, è specchio della concezione democratica e federalista del territorio ticinese.

8. Precedenti

In un'intervista di Martin Steinmann a Christian Menn,²⁴ l'avventura di Tami emerge come eccezione nel contesto degli anni Sessanta, in cui la realizzazione della rete stradale sottostava innanzi tutto alla logica della rapidità nell'esecuzione. Per trovare antecedenti all'operazione eseguita con la N2, bisogna tornare alla realizzazione del Passo del Susten, negli anni della seconda guerra mondiale, di cui si è occupato Walter Zschokke²⁵. La strada, principalmente a uso turistico e chiusa nei mesi invernali, venne disegnata come una vera e propria *promenade architecturale*. Innanzitutto, il percorso segue logiche differenti a seconda del territorio interessato: nella parte del cantone Uri la strada attraversa un unico bacino ed è quindi regolare nel disegno e costante nelle pendenze; nel Cantone Bernese l'orografia si fa accidentata e il tracciato irregolare, scandito da numerosi tornanti, si deforma per cercare i punti panoramici e assecondare l'andamento del terreno. I progettisti Rudolf Walther ed Eugen Nil costruiscono la strada attraverso una serie di manufatti architettonici lineari e altri occasionali. Tra gli elementi costanti troviamo il paracarro e i muri di contenimento, realizzati ovunque con la stessa tessitura in pietra naturale; tra quelli occasionali invece



FIG. 13. MURI CONTENIMENTO A LUGANO PARADISO_ TAMI (JÜRIG CONZETT, *LANDSCHAFT UND KUNSTBAUTEN : EIN PERSÖNLICHES INVENTAR VON JÜRIG CONZETT, FOTOGRAFIERT VON MARTI, SCHEIDEGGER & SPIESS, ZÜRICH, 2010*).

tunnel, ponti e tornanti. Alcuni piccoli tunnel sono realizzati all'interno di speroni che interrompono il percorso stradale: in questo caso si è preferito, per lasciare immutato il profilo della costa montuosa, non rompere la parete di roccia, anche se essa sovrastava la strada di pochi metri. Il maestro a cui si sono ispirati i progettisti è il già citato Alwin Seifert che, formatosi come botanico, propose una realizzazione del manufatto stradale estremamente attenta all'inserimento organico nel paesaggio, con una scelta accurata delle essenze lungo tutto il suo percorso. Tale modello verrà però rifiutato dai costruttori svizzeri nella realizzazione della rete autostradale del dopoguerra per motivi ideologici: Seifert costruiva le autostrade di Hitler; si preferì quindi ispirarsi agli Stati Uniti. Zschokke vede in questa svolta un passo indietro nella progettazione infrastrutturale: gli americani concepivano l'inserimento dell'autostrada nel territorio da una sola prospettiva, quella del guidatore che si muove a una certa velocità lungo il cosiddetto nastro. L'unico elemento progettuale è il campo visivo del viaggiatore, dimenticando il punto di vista di chi, dall'esterno, fruisce del paesaggio sul quale si interviene; la strada diventa perciò un sistema autonomo, che finisce per perdere la relazione con il contesto.

La logica del Susten Pass, in realtà, era già stata utilizzata, almeno un secolo prima, nella realizzazione di alcuni altri passi alpini, primi punti di attraversamento carrabili delle frontiere tra le regioni svizzere e perciò opere di alto valore simbolico.



FIG. 14. STRADA SUPERIORE A MALIX_1935 c.a. (JÜRIG CONZETT, LANDSCHAFT UND KUNSTBAUTEN : EIN PERSÖNLICHES INVENTAR VON JÜRIG CONZETT, FOTOGRAFIERT VON MARTI, SCHEIDEGGER & SPIESS, ZÜRICH, 2010).

Tra questi, il passo dello Stelvio, terminato attorno al 1830 dall'ingegner Carlo Donegani, incaricato direttamente da Francesco I d'Austria che voleva collegare la Val Venosta con Milano, venne realizzato come un sistema di servizi, ricorrendo a un linguaggio unitario nelle tecniche e nei materiali: stesso fondo di ghiaia per la pavimentazione e muri di contenimento lungo tutto il percorso, con un sistema di scolo delle acque e di riparo da valanghe. Assieme alla strada furono previsti dagli stessi ingegneri anche rifugi, dogane o cappelle, distribuiti lungo il tragitto.

9. Autostrada come intervento sul paesaggio. La Transjurane e la nuova linea ALPtransit

*Un'autostrada è una costruzione storica, una testimone dei nostri tempi che può portare al paesaggio una profondità supplementare: non si tratta di fondersi nel contesto ma di differenziarsi, integrandosi.*²⁶ (Flora Ruchat)

Flora Ruchat (1937-2012), alunna di Tami presso l'ETH, dove ritornerà come insegnante nel 1985, porta, assieme all'architetto Renato Salvi, l'esperienza ticinese nel Cantone del Jura, qualche anno dopo la realizzazione della N2. Come riferisce

Berry Luscher²⁷, architetto cantonale del Jura, la progettazione di tutte le opere accessorie dell'autostrada N16, o *Transjurane*, nel tratto tra Porrentruy e Delemont, fu assegnata attraverso un concorso di architettura indetto nel 1987. I progettisti svelano nelle loro proposte diverse concezioni architettoniche riguardanti l'inserimento del manufatto nel luogo. Viene scelto come vincitore il progetto del gruppo Ruchat-Salvi, che non dissimula la propria visibilità nel paesaggio rurale del Jura, ma che si prefigge, osando elementi figurativi forti, una valorizzazione dello stesso.

Anche in questo caso gli architetti incaricati non possono intervenire direttamente sulla scelta del percorso dell'autostrada, ma, attraverso la progettazione dei portali e dei sistemi di ventilazione di dieci gallerie, riescono in un decennio a imprimere un marchio indelebile all'opera, partendo dal principio di omogeneità e riconoscibilità dei manufatti che in Ticino si era rivelato vincente.

I portali d'ingresso ai tunnel e le camere per il riciclo dell'aria si caricano di una forte potenza espressiva, così da diventare segni orientanti nel paesaggio; al tempo stesso la loro figurazione viene fortemente declinata a seconda del contesto attraversato. Dove la pendenza del versante è maggiore, come negli ingressi Russelin Sud e Terri Nord, i volumi per il ricambio d'aria si ergono isolati e lontani. Traudy Pelzel paragona gli enormi corpi di cemento a sculture di Land Art²⁸; allo stesso tempo non manca un approccio architettonico ai manufatti, poiché la torre cilindrica che funge da camino di emissione del tunnel Russelin, volume prettamente tecnico, diventa allo stesso tempo landmark e terrazza panoramica da cui è possibile ammirare tutta la catena del Jura, fino al Monte Bianco.

Oggi la Svizzera è alle prese con la costruzione di una nuova linea ferroviaria ad alta velocità, l'ALPtransit, che aspira a diventare un corridoio internazionale per l'attraversamento nord-sud dell'Europa. Il progetto, iniziato nel 1993 e che dovrebbe concludersi nel 2015, è a grande impatto estetico, sociale, economico, ecologico. In forza delle esperienze precedenti, si è scelto di convocare un gruppo di consulenza alla progettazione, di cui Flora Ruchat ha fatto parte, curandone i manufatti. L'ingresso alla nuova galleria del Gottardo, nei portali Nord e Sud, offre l'opportunità per un intervento paesaggistico: i tunnel sono corpi indipendenti infilzati in un piano inclinato, a forma di mezzaluna, formato da materiale di riporto. L'intervento dialoga direttamente con la scala territoriale: nella galleria del Monte Ceneri, ad esempio, la finitura a secco del terrapieno, come l'inclinazione dei due corpi d'ingresso, rimandano alla particolare conformazione geologica a piani inclinati della parete di roccia retrostante.

Nel 1993, su iniziativa degli architetti Mario Botta, Aurelio Galfetti e Livio Vacchini, il Dipartimento del Territorio dello Stato Ticinese costituisce un Gruppo di Riflessione, composto da professionisti di diversi ambiti, per formulare proposte nella progettazione del segmento ticinese della linea ALPtransit. È interessante notare che gli architetti, promuovendo studi presso il Politecnico di Losanna e dialogando con le



FIG. 15. STRADA DEL PASSO SUSTEN (JÜRIG CONZETT, LANDSCHAFT UND KUNSTBAUTEN : EIN PERSÖNLICHES INVENTAR VON JÜRIG CONZETT, FOTOGRAFIERT VON MARTI, SCHEIDEGGER & SPIESS, ZÜRICH, 2010).

municipalità coinvolte, concepiscono la nuova infrastruttura come occasione per una riorganizzazione urbanistica del territorio. Per quanto riguarda i tratti in cui la linea ferroviaria, che compie i 5/6 del tragitto sottoterra, esce allo scoperto e attraversa le “finestre sul Ticino”, sono stati proposti studi urbanistici che oltrepassano le singole municipalità e che, partendo da strategie regionali, arrivano a definire progetti archi-

tettonici di riuso e riqualificazione delle aree limitrofe. Riferendosi a questa esperienza, Galfetti definisce l'approccio territoriale nella progettazione come una necessità dell'architetto contemporaneo, non solo quando lavora su opere a grande scala, ma di qualsiasi spazio: *in ogni situazione il suo intervento non è un oggetto isolato, ma è qualche cosa che vale per le relazioni che sa stabilire, per le relazioni che sa far nascere e per il tipo di relazioni che privilegia.*²⁹

10. Jürg Conzett. Kunstbauten

The authors are chiefly interested in constructed or engineered works with at the same time high architectural merit -works that involve an intense engagement with issues of engineering and efficiency on the one hand and are intended to evoke certain response in the individuals using them or looking at them on the other. (Conzett, Bronzini, Gartmann, AG)

La presente trattazione ha preso avvio da un protagonista contemporaneo dell'ingegneria strutturale svizzera, Jürg Conzett. Nato nel 1956 e formatosi, come i suoi predecessori, presso i politecnici di Zurigo e Losanna, rivela nei numerosi progetti per ponti e passerelle sui quali si è specializzato negli ultimi anni, alcune caratteristiche che aprono nuovi scenari nella tradizione svizzera dell'*arte strutturale*. Conzett dice di essere figlio di Culmann e del suo *form finding* attraverso la statica grafica, ma non si considera erede di Maillart, riconoscendosi invece nel coevo Richard Coray, l'ingegnere che costruiva ardite impalcature lignee per la realizzazione di ponti in calcestruzzo armato.

Le strutture di Conzett non insistono su una scala territoriale, come i viadotti di Menn, ma sono spesso piccoli interventi, come le numerose passerelle pedonali realizzate negli ultimi anni lungo le storiche strade montane nei Grigioni. Presentando i suoi lavori, Conzett parla di un legame delle opere con il paesaggio non semplicemente a livello topografico; infatti, *con il termine paesaggio non intendo solo natura trasformata dall'uomo, ma anche, secondo una definizione di Walter Zschokke, una concezione dell'occhio interiore, formata dai movimenti e dagli eventi della civiltà umana.*³⁰

Lungo la gola della Viamala, situata nei Grigioni, Conzett realizza successivamente due passerelle nelle quali la relazione con il contesto si esprime in un sistema particolarmente complesso di riferimenti. La realizzazione di ponti pedonali offre una possibilità di dialogo con il contesto diversa rispetto ai ponti della rete autostradale, data l'assenza di velocità e la possibilità per il fruitore di fare esperienza diretta e sensibile dell'attraversamento, senza il filtro di un veicolo.

Il Punt da Suransun, a Sud, è realizzato in pietra, mentre la passerella di Traversina, a Nord, è in legno, come rimando alle differenti tradizioni costruttive della regione. Nel primo progetto l'impalcato in lastre di granito appare in contraddizione con

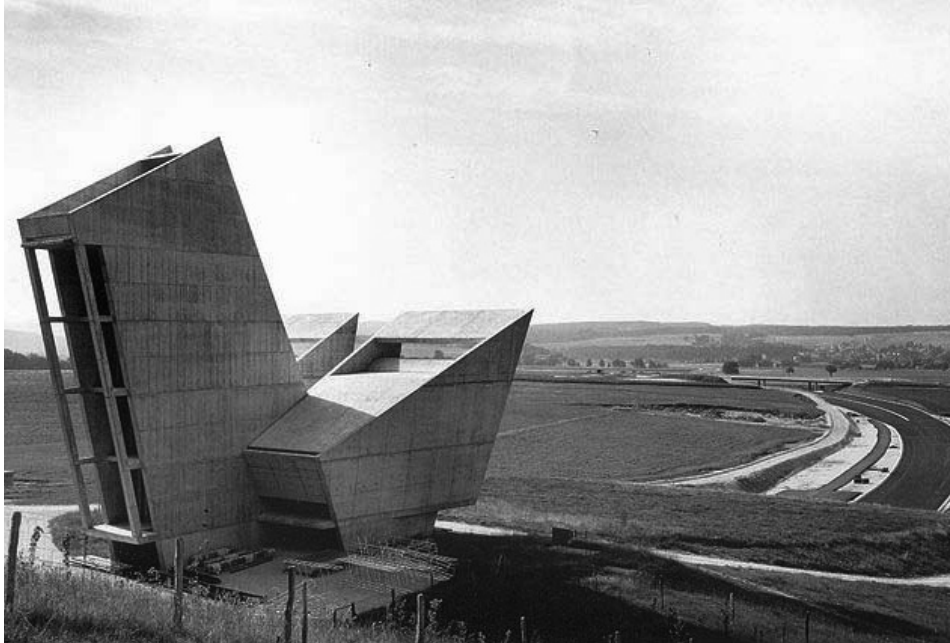


FIG. 16. SISTEMA DI VENTILAZIONE TERRI NORD_RUCHAT (WWW.COMMONS.WIKIMEDIA.ORG, AUTORE: CASPERTOSON).

l'immagine di leggerezza e flessibilità che comunica la struttura; in realtà, attraverso una tecnica di precompressione applicata alla pietra, tutte le parti si comportano in maniera rigida, come un'unica soletta resistente.

Il secondo ponte di Traversina, realizzato nel 2005 dopo il crollo della struttura precedente a causa di una frana, attraversa una gola stretta e scoscesa con una scalinata sospesa da tiranti, che connette le due rive ad altezze differenti. In questo caso la progettazione, oltre che esercizio statico, ha voluto tenere conto delle emozioni del fruitore. Le travi di legno che costituiscono l'impalcato sono sovrapposte una all'altra, non solo per una maggiore rigidità contro le spinte laterali del vento, ma anche per non fare intravedere il vuoto oltre i gradini. Inoltre, come struttura di ancoraggio e messa in tensione dei tiranti, vengono predisposti sulla sponda superiore dei massicci pilastri in calcestruzzo armato, di dimensione sufficiente a nascondere la passerella a chi dall'alto si avvicina al passaggio. Solo imboccando il ponte, quando si è al sicuro tra i due sostegni, si scorge l'intero sviluppo dell'attraversamento da una prospettiva frontale che rende meno impressionante il passaggio. È interessante notare come questo sistema tenga conto del dato psicologico, noto agli alpinisti, secondo cui la discesa fa più paura che la salita. I sostegni dei cavi a valle, infatti, non avendo funzione protettiva, si trasformano in una comoda seduta.

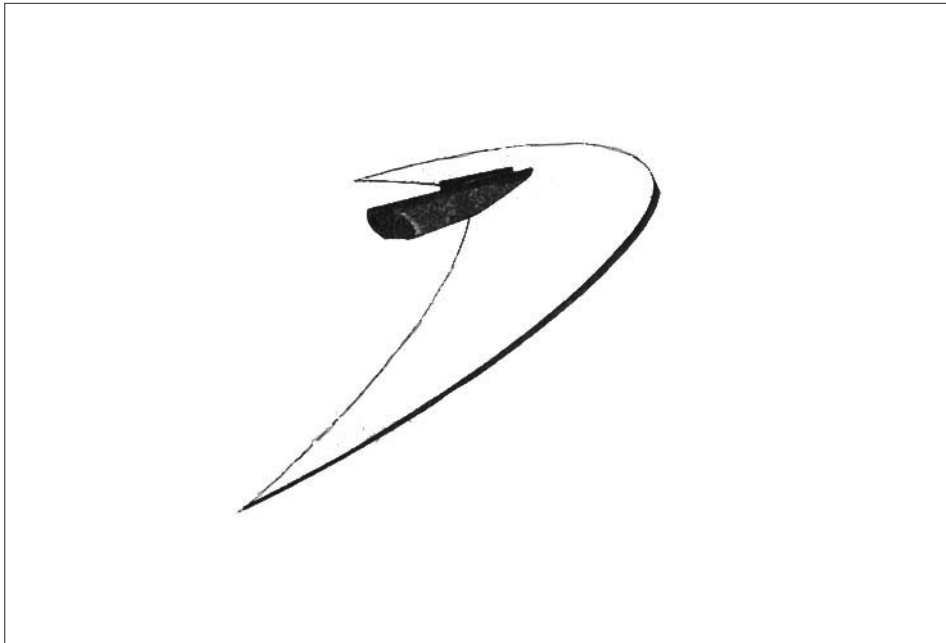


FIG. 17. SCHEMA DEL NUOVO TUNNEL PRESSO IL GOTTARDO_RUCHAT (TRAUDY PELZEL, FLORA RUCHAT RONCATI, NUOVA TRASVERSALE FERROVIARIA DEL GOTTARDO, SVIZZERA 1993-2015, IN "CASABELLA" N. 732, 2005).

Conzett incarna la complessità del progettista contemporaneo che può scegliere cosa dichiarare e cosa lasciare implicito, dove giocare con ambiguità e come sfidare a un livello intellettuale o emozionale l'osservatore. Uno studio che, usando la statica e la tecnologia come strumento, cerca di creare uno spazio, avvicinandosi alla ricerca architettonica. Non è un caso che il Politecnico di Torino pubblichi nel 2007: *Architettura nelle opere di ingegneria*³¹, con i contenuti di una conferenza tenuta dall'ingegnere presso l'ateneo; mentre la recente pubblicazione che raccoglie i suoi progetti reca il titolo *Structure as Space*³².

11. Conclusione

Il concetto di infrastruttura, che ha come naturale funzione la connessione tra luoghi, si è caricato in ambito architettonico, a partire dalle avanguardie degli anni Sessanta, di diverse valenze, costituendo l'oggetto di molteplici ricerche: dalle infrastrutture a grandissima scala, alle infrastrutture immateriali per la trasmissione di informazioni, in un mondo che si immaginava sempre più urbanizzato. Tuttavia, la realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto ha oggi come criticità più conclamata l'interfaccia tra la scala territoriale che le caratterizza e le realtà locali che esse at-

traversano. In Italia, le polemiche che stanno bloccando l'avanzamento del progetto per l'Alta Velocità nel tratto tra Torino e Lione sono legate proprio ai problemi che la nuova linea ferroviaria creerebbe nell'impatto con paesaggio agricolo e montano della Val di Susa.

In questo panorama, lo studio del caso svizzero e dei suoi protagonisti mostra alcune indicazioni preziose.

Mohsen Mostafavi scrive che *attraverso la costruzione di ferrovie, strade, tunnel e ponti, aprendo percorsi, l'ingegneria ha in un certo senso giocato un ruolo nell'incrementare, quasi perfezionare, l'esperienza del paesaggio svizzero da parte dei cittadini*.³³ Infrastruttura quindi come elemento migliorativo del paesaggio che attraversa. Inoltre, negli esempi ripercorsi le infrastrutture non rispondono più solo alle specifiche tecniche delle reti, ma possiedono anche una propria valenza formale; si direbbe che sono state progettate come manufatti tridimensionali.

L'aver tenuto conto di entrambi gli aspetti, ha permesso in alcuni casi che l'intervento infrastrutturale diventasse il mezzo per la risignificazione di un luogo, sia esso paesaggio naturale o antropico.

Accanto a ciò osserviamo in alcuni esempi contemporanei svizzeri un'estensione del campo di lavoro di architetti e ingegneri. Se i primi iniziano a considerare il processo progettuale come un intervento sul territorio, i secondi considerano la struttura un manufatto artistico. Non si tratta di lavori "pluridisciplinari", come sottolinea Galfetti in un'intervista³⁴, l'obiettivo è la transdisciplinarietà dei professionisti.

La tradizione svizzera ha molto da dire al nostro Paese in cui, pur non mancando precedenti degni di nota, il tema della costruzione di infrastrutture è ancora legato a un settore prettamente tecnico, a scapito della possibilità di assumere tali opere come presenza nella costruzione estetica di un luogo.

Già nel 1939 Le Corbusier scriveva in *Sur les 4 routes: Una strada non è un'entità chilometrica: è un avvenimento plastico in seno alla natura. Geometria e natura sono state spesso il supporto di cose emozionanti: Ponte di Gard o semplice cammino retto attraverso il frutteto normanno, con la porta dell'abitazione in fondo. [...]*

*Attorno alla strada si trovano gli alberi, i campi, i prati, qualche volta viste incantevoli verso l'orizzonte. La strada può essere arricchita, coccolata da felici interventi: il suo tracciato, la sistemazione dei suoi bordi reclamano riflessione e amore come tutte le opere di spirito. Ci sono paesaggisti di tecnica sicura e non bisogna dimenticare, al momento di risvegliare le strade nella campagna, che esse saranno come il lungo vestibolo della casa contadina e che devono essere percorsi amati.*³⁵



FIG. 18. PASSERELLA SURANSUNS_CONZETT_1999 (CBG-ING.CH).

Bibliografia

- Christoph Allenspach, *L'architettura in Svizzera: costruire nei secoli XIX e XX*, Pro Helvetia, Zurigo, 1999
- Max Bill, *Robert Maillart*, Verlag für Architektur, Erlenbach-Zürich, 1949
- David P. Billington, Jameson W. Doig, *The art of structural design: a Swiss legacy*, Princeton University Art Museum, Princeton, 2003
- Tita Carloni (a cura di), *Rino Tami, 50 anni di architettura*, fond. Arturo e Margherita Lang-Electa, Lugano-Milano, 1984
- Mario Alberto Chiorino (a cura di), Jürg Conzett, Antonio De Rossi, *Architettura nelle opere di ingegneria*, Alimandi, Torino, 2007
- Jürg Conzett, *Die Albulabahn*, Gesellschaft für Kunstgeschichte, Bern, 1989
- Jürg Conzett, *Landschaft und Kunstbauten ein persönliches Inventar von Jürg Conzett, fotografiert von Marti, Scheidegger & Spiess*, Zurich, 2010
- Leza Dosch, *Arte e paesaggio nei Grigioni: pittura e architettura nell'Ottocento e nel Novecento*, Pro Grigioni Italiano, Coira, 2005
- Alberto Ferlenga, Marco Biraghi, Benno Albrecht (a cura di), *L'architettura del mondo: infrastrutture, mobilità, nuovi paesaggi*, Compositori, Bologna, 2012
- C.M.Fingerle (a cura di), *Neues Bauen in den Alpen. Architekturpreis 1999*, Birkhäuser, Basel, 2000
- Kenneth Frampton, Riccardo Bergossi (a cura di), *Rino Tami: opera completa*, Mendrisio Academy Press, Mendrisio, 2008
- Jacques Gubler, *Nationalisme et internationalisme dans l'architecture moderne de la Suisse*, L'Age d'homme, Lausanne, 1975
- Serena Maffioletti, Stefano Rocchetto, (a cura di), *Infrastrutture e paesaggi contemporanei*, IUAV, Il Poligrafo, Padova, 2002
- Christian Menn, ed. Paul Gauvreau, *Prestressed concrete bridges*, Birkhäuser Verlag, Basel, 1990
- Mohsen Mostafavi, Jürg Conzett, *Structure as Space: engineering and architecture in the works of Jürg Conzett and his partners*, AA Publications, London, 2006

Periodici:

- Jürg Conzett, *Bridges of Modernity*, Denis Zastavni, *Robert Maillart's innovative use of concrete*, in "do.co.mo.mo." n.45, "Bridges and infrastructures", 2011/12
- Max Frisch, *Cum grano salis* in "Das Werk" n. 10, vol. 40, 1953
- Traudy Pelzel, *Flora Ruchat Roncati, autostrada transjurane, svizzera 1989-1998 e Flora Ruchat Roncati, Nuova Traversale ferroviaria del Gottardo, Svizzera 1993-2015*, in "Casabella" n. 732, 2005
- Flora Ruchat, *Il paesaggio della Transjurane*, Flora Ruchat, *Le Porte del Gottardo*, Reto A. Marca, Jachen Konz, *L'Alptransit Ticino come occasione di disegno del territorio*, Aurelio Galfetti, *L'architetto del Territorio*, in "Rivista Tecnica" n. 4, 1996
- Flora Ruchat, *Autoroute Transjurane*, AMC n 97, 1999
- Ueli Roth, *Gesichtsfeld in Bewegung*, "Das Werk" n. 56, "Autobahnen - Bauten der Infrastruktur", 1969
- Marco Santacesaria, *La ricerca del particolare*, in *Parametro* n. 191, 1992
- M. Steinmann, *B. Luscher, Transjurane oui...banale non!*, M. Steinmann, C. Menn, *On ne l'a compris que plus tard*, in "faces" n. 11 "Autoroutes", primavera 1989
- Walter Zschokke, *Die Sustenstrasse*, in "Archithese" n.6, 1986
- Walter Zschokke, *Architektur und Landschaft*, "Werk, Bauen + Wohnen", n. 67, 1980

Note

- ¹ Esiti pubblicati in C.M.Fingerle (a cura di), *Neues Bauen in den Alpen. Architekturpreis 1999*, Birkhauser, Basel, 2000
- ² Jürg Conzett, *Landschaft und Kunstbauten: ein persönliches Inventar von Jürg Conzett, fotografiert von Marti, Scheidegger & Spiess*, Zurich, 2010
- ³ Oliver Zimmer, *In Search of Natural Identity: Alpine Landscape and the Reconstruction of the Swiss Nation*, *Comparative Studies in Society and History*, vol. 40, 1998
- ⁴ W. Ritter, "Karl Culmann", in *Allgemeine Deutsche Biographie*, König. Akademie der Wissenschaft, 1903
- ⁵ David P. Billington, Jameson W. Doig, *The art of structural design: a Swiss legacy*, Princeton University Art Museum, Princeton, 2003
- ⁶ B.Hartmann, "Vor fünfzig Jahren", in *Bünder Kalender für das Jahr 1956*, 115a annata
- ⁷ Cfr. Jürg Conzett, *Die Albulabahn*, Gesellschaft für Kunstgeschichte, Bern, 1989
- ⁸ ibidem
- ⁹ "Heimatschutz", 1, n.5, 1906
- ¹⁰ Robert Maillart, *Masse oder Qualität im Betonbau?*, in "Schweizerische Bauzeitung", Vol.98, 19th Sep 1931
- ¹¹ Sigfried Giedion, *Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition*, Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1941
- ¹² Max Bill, *Robert Maillart*, Verlag für Architektur, Erlenbach-Zürich, 1949
- ¹³ MoMA Esposizione n.353, *Robert Maillart: Engineer*, Giugno-Ottobre 1947
- ¹⁴ Max Frisch, *Cum grano salis* in *Das Werk* n. 10, vol. 40, 1953
- ¹⁵ Max Bill, *Moderne Schweizer Architektur*, K. Werner, Basel, 1949
- ¹⁶ Christian Menn, ed. Paul Gauvreau, *Prestressed concrete bridges*, Birkhäuser Verlag, Basel, 1990
- ¹⁷ ibidem
- ¹⁸ Rino Tami, *Annotazione, convocazione ASPAN*, 20 ottobre, 1961
- ¹⁹ Bruno Zevi, *Dittatori dell'asfalto. Le superstrade della disunione nazionale*, in "L'Espresso", 19 febbraio 1961
- ²⁰ Rino Tami, "Autostrada come opera d'arte", in T. Carloni (a cura di), *Rino Tami, 50 anni di architettura*, fond. Arturo e Margherita Lang-Electa, Lugano-Milano, 1984
- ²¹ Cfr. Jürg Conzett, "Retaining Walls" in Mohsen Mostafavi, Jürg Conzett, *Structure as Space: engineering and architecture in the works of Jürg Conzett and his partners*, AA Publications, London, 2006
- ²² Serena Maffioletti, "L'orgogliosa modestia della N2", in Kenneth Frampton, Riccardo Bergossi (a cura di), *Rino Tami: opera completa*, Mendrisio Academy Press, Mendrisio, 2008
- ²³ Rino Tami, "Della verità in architettura", prolusione tenuta presso l'ETH di Zurigo il 18 gennaio 1958, in Rino



FIG. 19. PASSERELLA A TRAVESINA_CONZETT_2005 (AEFIRMS.WORDPRESS.COM).

Tami, 50 anni di architettura, vedi nota 20

²⁴ M. Steinmann, C. Menn, *On ne l'a compris que plus tard*, in "faces" n. 11 "Autoroutes", primavera 1989

²⁵ Walter Zschokke, Die Sustenstrasse, in "Archithese" n.6, 1986

²⁶ Flora Ruchat, Il paesaggio della Transjurane, in "Rivista Tecnica" n. 4, 1996

²⁷ M. Steinmann, *B. Luscher, Transjurane oui...banale non!* in "faces" n. 11 "Autoroutes", primavera 1989

²⁸ Traudy Pelzel, *Flora Ruchat Roncati, autostrada transjurane, svizzera 1989-1998*, in "Casabella" n. 732, 2005

²⁹ Intervista a Aurelio Galfetti, L'architetto del Territorio, in "Rivista Tecnica" n. 4, 1996

³⁰ Mohsen Mostafavi, Jürg Conzett, *Structure as Space: engineering and architecture in the works of Jürg Conzett and his partners*, AA Publications, London, 2006

³¹ Mario Alberto Chiorino (a cura di), Jürg Conzett, Antonio De Rossi, *Architettura nelle opere di ingegneria*, Al-lemanni, Torino, 2007

³² Op. cit. vedi nota 30

³³ Mohsen Mostafavi, "Structure as Space", in Mohsen Mostafavi, Jürg Conzett, *Structure as Space: engineering and architecture in the works of Jürg Conzett and his partners*, AA Publications, London, 2006

³⁴ Op. cit. vedi nota 29

³⁵ Le Corbusier, *Sur les 4 routes*, Gallimard, Paris, 1941.