

Gjornâl Furlan des Siencis 14. 2010, 71-91

Il “Puint di Mûr” dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud), e la sô riconversion par ûs ciclabil

ALESSANDRO COCCOLO *

Ristret. La memorie e descrîf la riconversion a ûs ciclabil di un manufat presint dilunc de bandonade ferovie Pontebane, il “Puint di Mûr”, traviersât cumò de gnove ciclovie “Alpe-Adria”. A vegnîn presentadis une curte sintesi storiche relative ae linie feroviarie, cun riferiment particolâr al puint, lis carateristicis tecnichis principâls e lis fasis di cantierizacion dal intervent.

Peraulis clâf. Ferovie bandonade, piste ciclabile, puint metalic.

1. La ferovie Pontebane.

1.1. *Notis storichis. La linie feroviarie.* La storie des rêts feroviariis che di plui di cent e cincuante agns a traviersin la nestre macroregion Alpe-Adria e à prodot tal temp un filon di studis e ricercjs une vore svilupât e aprofondît, che tai agns nus à permetût di meti adun une bibliografie tecniche preziose e detaiade.

Dongje dai “mostris sacris” dal imperi Asburgjic, lis liniis “Transalpina” (Triest- Jesenice-České Budějovice) (AA.VV. 1996, Petronio 1997) e “Südbahn” (Triest-Semmering-Viene) (Rampati 2002, AA.VV. 2007), la nestre ferovie “Pontebane” (Udin-Pontebe) (Bortotto 1979, Roselli 1979, AA.VV. 2006) e à vût di sigûr il merit di rigjavâsi un so spazi impuartant tal panorama de inzegnerie feroviarie dal temp, ancje in gracie dal spetacolâr e ardît superament, di bande de sô 5^e trate, dal dificil

* CP Ingegneria, vie Rome 274, Glefone (UD), Italie.
E-mail: alessandro.cocco@pec.gruppocp.it

A. Coccolo

“Cjanâl dal Fier”, la valade strette e intorteade de Fele cussì clamade intal toc che al va di Scluse a Pontebe.

La costruzion de linie e fo aprovade cu la leç n. 896 dai 30 di Jugn dal 1872, che e seguive ae convenzion firmade dal guvier talian e de Bancje Gjeneral di Rome ai 6 di Mai di chel an. La projtetazion, svilupade daûr di un studi di fatibilitât redizût tal 1857 dal inzegnîr Alessandro Cavendalis, e fo puartade indevant dai inzegnîrs Cesare Bermani e Lodovico Richard; la fase di cantieriazion, coordenade dal inzegnîr Giuseppe Oliva, si svilupà tra il 1873 e il 1879 (Marinelli 1894), dividude in 5 tratis: Udin-Glemone, Glemone-Stazion di Cjargne, Stazion di Cjargne-Resiute (7.900 m), Resiute-Scluse (8.102 m), Scluse-Pontebe (12.058 m, di chescj 4.311 m in curve cun doi traviersaments de Fele cun puints metalics une vore ardîts)¹. La realizazion de 4^e e 5^e trate, avignude plui o mancul tra il 1877 e il 1879, e savoltà la vite dai abitants dal Cjanâl dal Fier, impleant te costruzion des struturis cuasi trê mil operaris, in gran part dal puest.



Figure 1. Operariis e operaris al lavôr te costruzion des struturis de linie (archivi Sorgato A. & Brusadini S.).

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

Il prin tren al rivà a Pontebe aes trê dopomisdì dai 12 di Lui dal 1879; la linie e fo screade ufficialmentri ai 25 di chel mês, cuant che a tacarin lis corsis regolârs tra Udin e Pontebe. Di là dal confin talian, i lavôrs pe rea-lizazion de bretele Pontafel-Tarvis (24,9 km), la cussì clamade "Rudolphsbahn", che e faseve di colegament cu la rêt austro-ongjarese, a je-rin tacâts dome tal mês di Avrîl dal 1877. Cun dut achel, la orografie favorevule dal cjanâl de Fele tal toc di Pontebe a Cjampròs e permetè di finî i lavôrs di costruzion de linie tal Otubar dal 1879. La ceremonie ufi-cial di vierzidure al trafic de trate trasnazional Udin-Pontebe-Tarvis e fo tignude infin ai 30 di Otubar dal 1879, cuntun rivoc une vore grant te opinion publiche di in chê volte (Roselli 1979).

Episodi cruciâl pal svilup de linie al fo il passaç de trazion a vapôr a chê eletriche, che al avignì cul plan di eletrificazion des liniis feroviariis decidût dal regjim fassist jenfri il 1932-33. Il prin tren a trazion eletriche al passà su la linie ai 16 di Setembar dal 1935, e la ceremonie ufi-cial si ti-gnì ai 28 di Otubar di chel an. La spese stimade pe instalazion de trazion eletriche e fo di plui o mancul un milion di liris talianis al chilometri. In contemporanie cui lavôrs di eletrificazion a forin puartâts insom inter-vents radicâi di amodernament dal armament, des travaduris metalichis dai puints e dai sistemis di bloc e segnalazion (Bortotto 1979).

Te version "origjinarie" (Udin-Pontebe) la ferovie Pontebane e pre-sentave un disvilup di cirche 68,3 km, cuntune pendence massime limi-tade al 1,6%, e e jere classificabile come linie di 2^e categorie a binari unic, cuntune capacitât di 60 as.

La lungjece dal percors e deventà di 93,2 km ae fin de prime vuere mondiâl, cuant che e vignì cjapade dentri la trate Tarvis-Pontafel. Di consequnce la pendence e aumentà in cualchi toc al 2,2%.

Il cost chilometric medi di costruzion de trate taliane al fo di cirche 440.000 liris/km, invezit chel de bretele austriache di 430.000 liris/km. Une sudivision ulteriôr dal cost tra lis primis trê tratis talianis (Udin-Re-siute) e lis ultimis dôs (Resiute-Pontebe) e mostre però che la cuarte e cuinte trate de linie a verin in realtât un cost di costruzion chilometric une vore plui alt, di cirche 850.000 liris/km.

Lis struturis principâls. Se di une bande la linie Pontebane e fo, tal so complès, caraterizade di une capacitât di traspuart avonde modeste, fat

A. Coccoolo

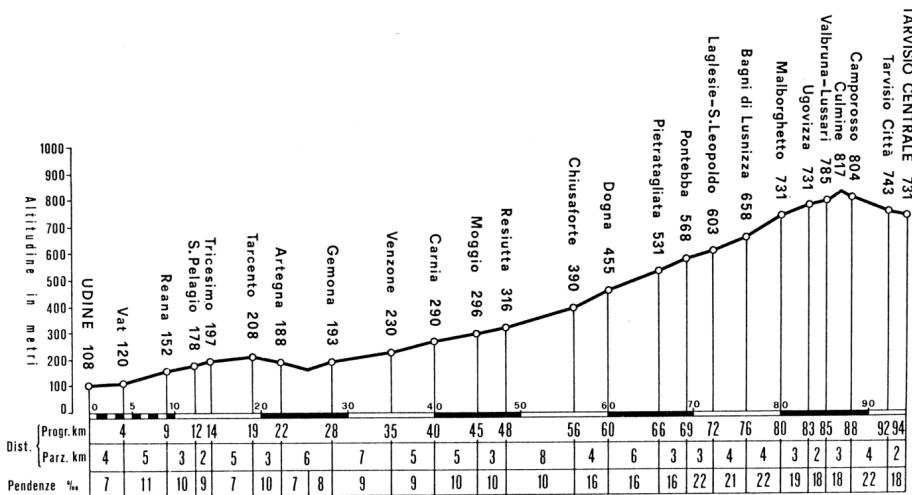


Figure 2. Il profil longitudinal de linie complete Udin-Tarvis (Roselli 1979). La pendence e je segnade te rie da pît, la rie adalt e mostre la distance progressive misurade de stazion di Udin.

dut somât logjic e comprensibil tal câs di une ferovie di mont, tant plui impuantance e valence inzegneristiche a verin, e a continuin a vê, i singui manufats (puints, viadots, oparis di supuart di cuntririve e sotscarpade, galariis, rostis) presints in grant numar e varietât te part montane dal percor.

Un struc de cuantitât imponente di manufats presints te trate origijnarie Udin-Pontebe, concentrâts in gran part te 3^e, 4^e e 5^e trate, al è riapuartât te Tabele 1.

Par ce che al rivuarde i fabricâts di servizi (stazions e casei), si cjate

Tabele 1. Manufats presints te trate Udin-Pontebe (Roselli 1979).

| Tipologje di manufat | Numar | Lungjece totâl [m] |
|--------------------------------|-------|--------------------|
| galariis naturâls | 28 | 5.673 |
| galariis artificiâls | 5 | 565 |
| puints e viadots in muradure | 16 | 1.551 |
| puints e viadots in fier | 11 | 820 |
| mûrs di supuart di cuntririve | | 12.592 |
| mûrs di supuart di sotscarpade | | 3.180 |

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

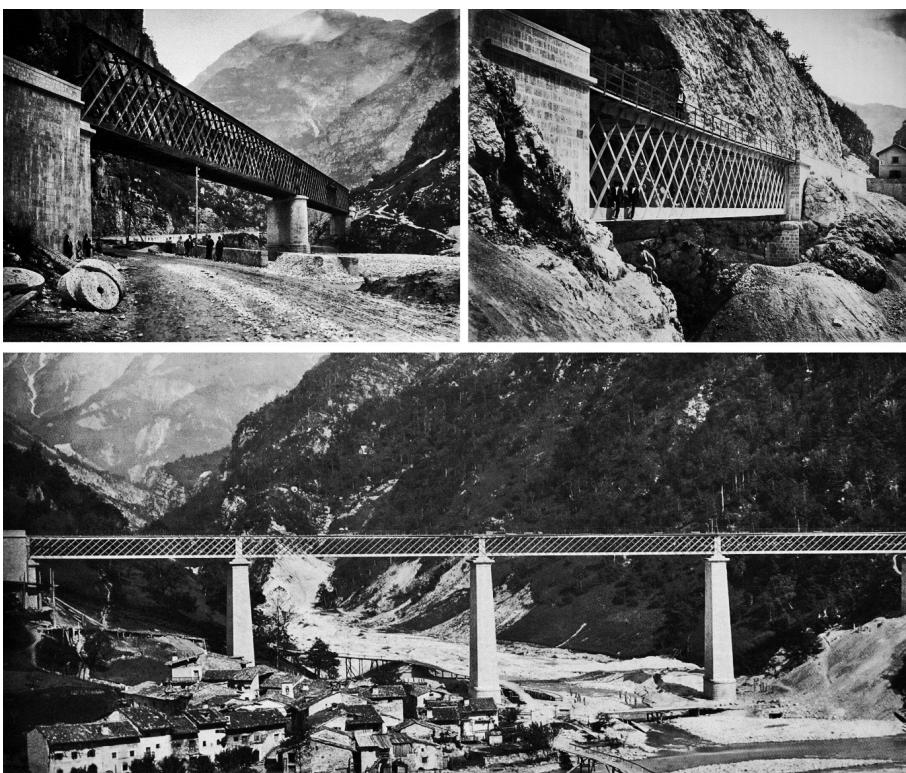


Figure 3. Esemplis di manufats realizâts te linie origjinarie (AA.VV. 2010). Adalt a man drete il punt su la Fele a Scluse, a man çampe il punt sul Riu Patoc. Dabàs il spetacolâr viadot di Dogne sul torent omonim, colât jù tragjicementri tal 1968. Che si fasi câs ae tiessidure des travaduris reticolârs, compagnie par dutis lis soletis metalichis; tai agns Trente dutis lis travaduris a vignaran rimplaçadis in ocasion de eletrificazion e potenziament de linie, adottant la classiche standardizazion strutural FFSS, in funzion de lûs dal traviersament.

une clare diviersitât architettoniche tra i manufats realizâts te Udin-Pontebane e te Pontafel-Tarvis; plui "padans" e in fin dai fats plui anonims i prins, cun tets caraterizâts di une minime linde, imagjin de Europe alpine i seconts, cuntun gran ûs di piere a viste (Bortotto 1979). Al è doverôs, cun di plui, dî alc su lis tipologjiis di travadure metaliche presintis su la linie, che a corispuindin cun precision, dopo dai imponentis lavôrs manutentîfs de prime metât dal Nûfcent, ae rigorose standardizazion puartade insom in chê volte des Ferrovie dello Stato. Cheste operazion di semplificazion e permetè di definî e instalâ su la rêt feroviarie 4

A. Coccolo

tipologjiis principâls di travaduris di solete, in funzion de lûs di superâ, tal specific:

- travaduris a trâfs zimulis, par puintuts modescj;
- travaduris a trâfs mestris a parêt plene, par lûs plui impegnativis;
- travaduris viertis cun trâfs mestris a maiis reticolârs triangolârs, cun vie di corse inferiôr o superiôr, pai grancj traviersaments;
- travaduris tubolârs cun trâfs mestris a maiis reticolârs triangolârs, cun vie di corse inferiôr o superiôr, ancje chêz par lûs impegnativis.

La sielte di un manufat di elei a simbul ideâl de Udin-Pontebé no je facile. In fin dai conts, par cui che al scrîf, dôs a son lis oparis che par diversis resons ur podaressin tribuî chel titul; il puint-viadot in fier su la Dogne (prog. 60 km + 986 di Udin), e il cussì clamât “Puint (o Punt) di Mûr”, che si cjate cualchi km plui a mont (prog. 63 km + 868 di Udin).

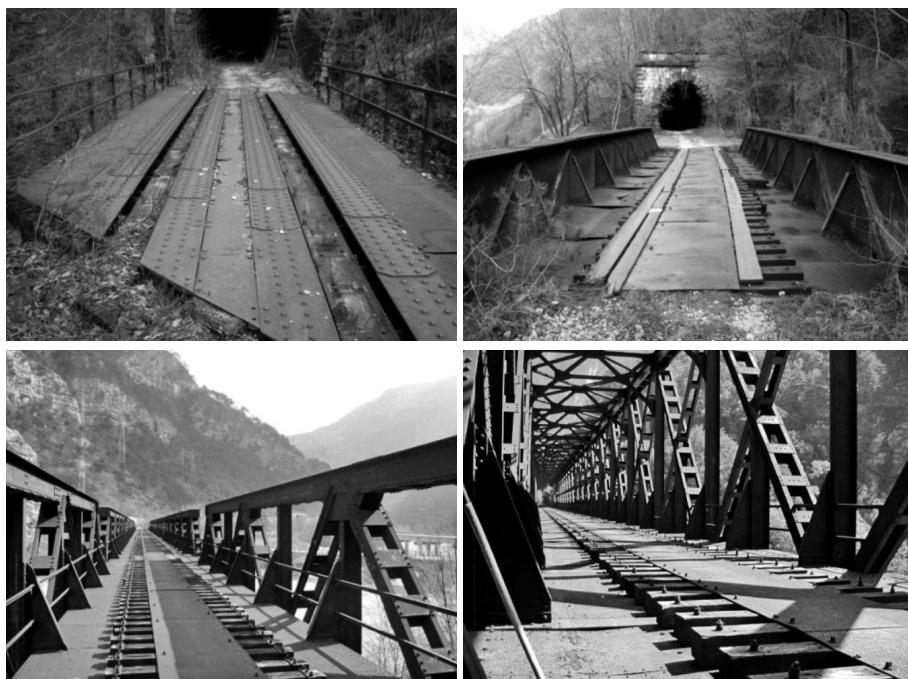


Figure 4. Esemplis di travaduris metalichis tai traviersaments de ferovie Pontebane (an 2007-08). Adalt a man çampe lis trâfs zimulis dal puintut sul Riu di Cunfin (confin comunâl Dogne-Pontebé), a man drete lis trâfs a parêt plene dal puint sul Riu di Puntuç (Dogne). Dabàs a man çampe lis travaduris viertis reticolârs cun vie di corse inferiôr dal “Punt di Perarie”, a man drete la travadure tubolâr reticolâr cun vie di corse inferiôr dal puint de Scluse.

Il "Puint di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

Il puint di Dogne nol rivà purtrop ai cent agns di vite, stant che al colà in maniere catastrofiche ai 16 di Setembar dal 1968 par cause di une pleine disastrose dal flum. Al fo rimplaçât di une strutture une vore plui anonyme in ciment armât precomprès formade di 5 campadis, tal puest des 4 originariis (Bortotto 1979). E va fûr des finalitâts di chest scrit une descrizion di chel tragic acjadiment, che al meretarès di sigûr une tratazion separade, ancie in relazion ai dams struturâi causâts dai bombardaments continuis de aviazion aleade tai agns 1944-45 (D'Aronco 2008) e dal sabotaç perpetrât dal esercit todesc in ritirade tal Mai dal 1945, che al distruzè une des dôs campadis metalichis centrâls de opare (AA.VV. 2006).

Il "Puint di Mûr" al è invezit rivât fin a vuê intat, cjalant dal alt dai siei quarante metris di cuote parsoare dal jet dal flum desenis di plenis de Fele, passant sore dôs vueris mondiâls e un taramot, par patî po dopo, di sigûr cuntun pocje di avilizion, "la vergogne" de dismission finâl de ligne, avignude, come par dute la "lezendarie" 5^e trate, ai 12 di Lui dal 1995. Forsi dut chest, insieme cun ce che al è ilustrât tai cjakitui seguitîfs, al tribùs a cheste opare il titul di "Simbul de Pontebane".

1.2. *Il "Puint di Mûr". Carateristichis tecnichis de strutture.* Il manufat si cjate tra la jessude di mont de galarie "1ⁿ Puint di Mûr" (330 + 16 = 346 m) e la jentrade di val de galarie "2^t Puint di Mûr" (365 m). La opare e rapresente il tierç e ultin traviersament de Fele de line Pontebane "taliane", dopo dal puint in localitât "Perarie", jenfri Resiute e Scluse, e il puint ae strete de Scluse, pôc fûr dal païs.

Dal pont di viste tecnic la opare e pues jessi classificade come puint-viadot a cinc lûs. La campade di mieç, metaliche, e je retilinie, e e presente une lûs nete di 69,2 m, cun distance tra i ponts di poie de travadure di 71,4 m². Lis campadis laterâls, dôs par bande, dutis dôs cun planimetrie curve, a son fatis sù in mûr, cun arcs di 18 m di lûs ognidune³.

La travadure central e je di tipologie tubolâr reticolâr cuntune vie di corse superiôr. Te sô configurazion finâl, e je realizade metint dongje, midiant traviersis poiadis a un interâs di 297 cm, doi panei reticolârs cun cjadene inferiôr a andament a curve, a une distance tra lôr di 4,5 m. Sot dai binaris e in paralêl a chescj, a son travuts sotbinari poiâts a un interâs di 1,75 m, interots ae intersezion cun ogni travierse.

La costruzion de opare si pues datâle cun buine aprossimazion 1878-

A. Coccolo

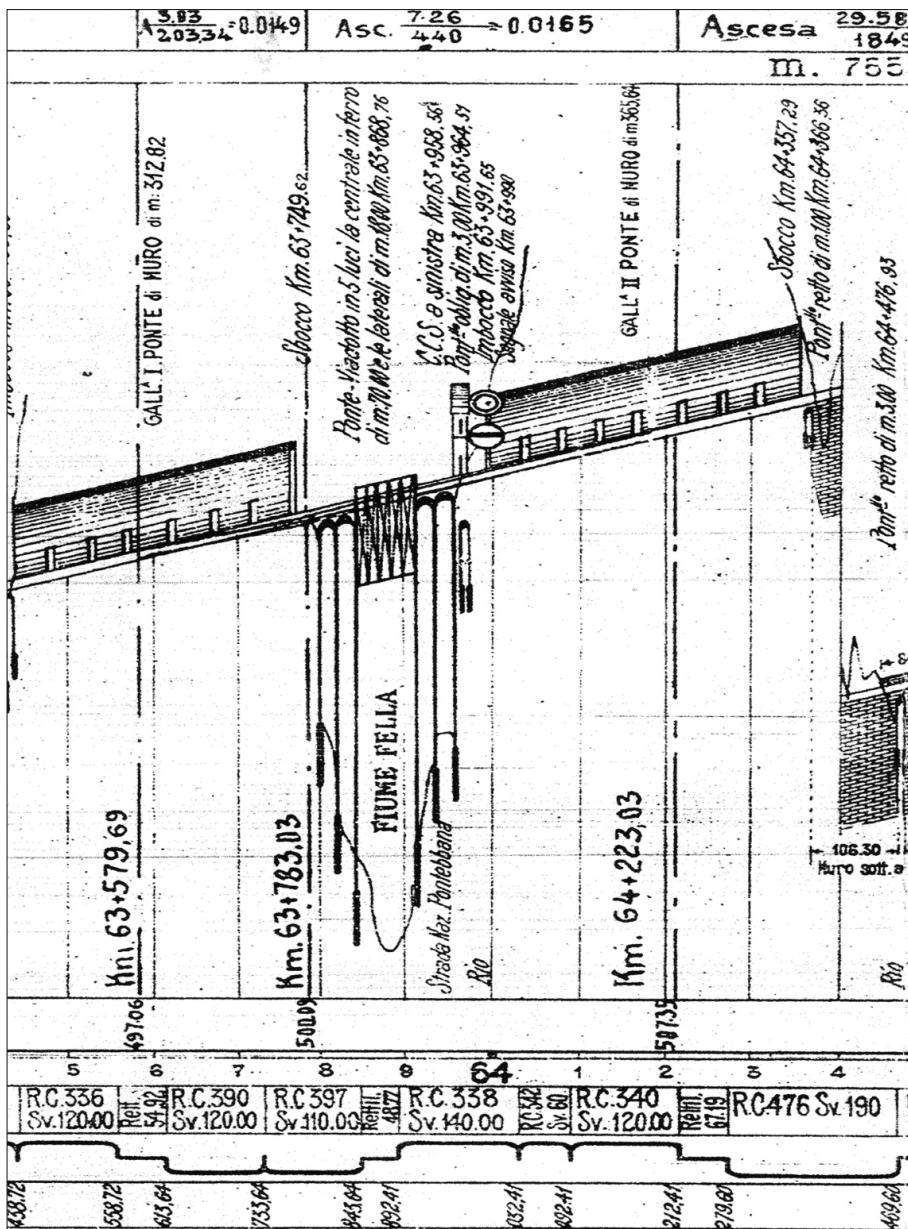


Figure 5. Profil de linie feroviare in corispondenze dal manufat "Punt di Mûr" (documentazion su cjarte inzornade al 1940, archivi FFSS.). Si note la pendence dal 1,65% de trate, la presinice di dôs galariis aes dôs estremitâts de opare e la serie continue di curvis dilunc dal percors de linie.

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

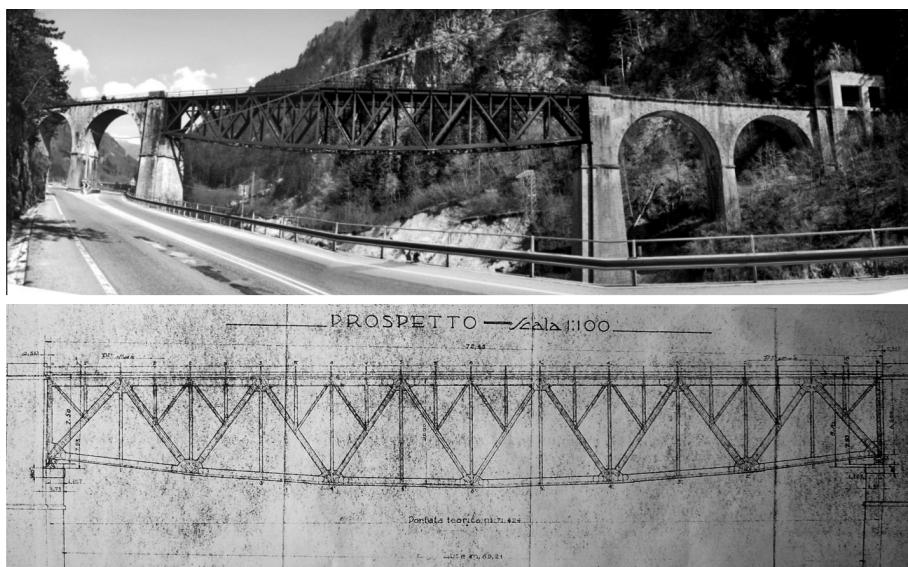


Figure 6. Adalt: la opare tal 2007, prin da lavôrs di riconversion de linie a piste ciclabile. Dabàs: il disen originâl cul prospet de travadure realizade intor dal 1933, in ocasion dal potenziament e eletrificazion de linie (documentazion su cjarte archivi FFSS.). Che si fasi câs al aument di sezion complessif de travadure, e duncje de capacât di resistence strûtral, in corispondence de mieze rie dal puint, deventât necessari pal pês dai carics mobii di passaç e otignût progetjant une struture tubolâr reticolâr cu lis trâfs a cori inferiôrs inarcadis.

79. Si à di ricuardâ però che, ae date dal prin passaç feroviari su la trate Udin-Pontebane (12 di Lui dal 1879), la opare no jere ancjemò finide! Jes-sint stade concuardade tra i stâts cunfinants une vierzidure anticipade de linie rispiet ai tiermins previodûts, a temp di record si scugnì realizâ, tal puest de travadure metaliche centrâl di projett, che no jere ancjemò disponibile, une complesse impalcadure temporarie in len, di gjavâ plui in-devant (cul oblic di no puartâ dams al esercizi de linie) une volte instalaide la travadure definitive.

La strutture e fo colaudade tes primis setemanis dal mês di Lui 1879, a pene prin de vierzidure al trafic de linie.

In cont di chest si ripuarte la notizie dal fat, cussì come descritte in Marinelli (1894).

La costruzione di questo ponte ha una pagina di storia che fa veramente onore all'ingegneria italiana. Poichè, per ispeciali accordi avvenuti fra i due governi au-

A. Coccolo

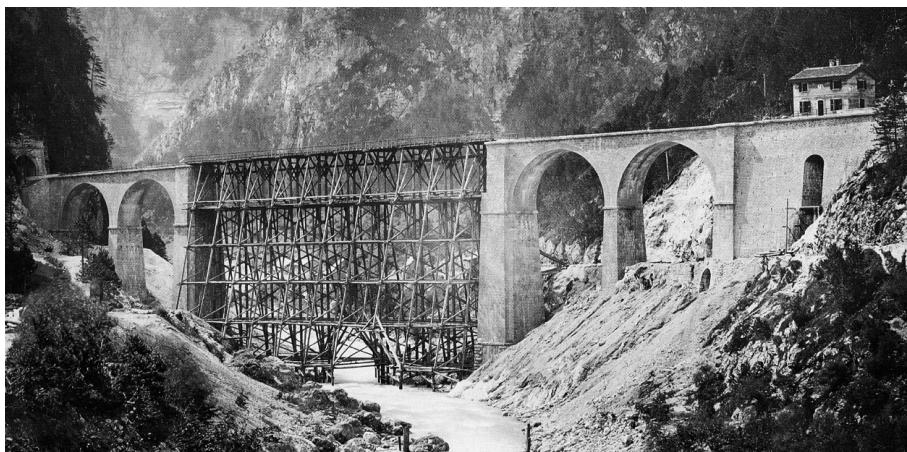


Figure 7. La costruzione di impalcature provvisorie in legno nel Jugn dal 1879 (AA.VV. 2010).

striaco e italiano, venne stabilito che la linea fosse aperta all'esercizio prima dei termini antecedentemente assegnati alla Società costruttrice e rispettivamente alle imprese assuntrici dei lavori. Con un po' di buona volontà, le opere lungo la linea furono ultimate secondo i nuovi termini abbreviati, ma rimaneva sempre da terminare il ponte predetto, la cui costruzione era sempre stata considerata come uno dei problemi più difficili occorsi nelle ferrovie, sì per la difficoltà dei rilievi, come per l'altezza sull'alveo del fiume, per la lunghezza della campata centrale, per la doppia risvolta che richiedeva, per gli accessi oltremodo malagevoli (anche ora le testate del ponte fan capo a due gallerie) e finalmente per la pendenza della linea, non inferiore, in quel punto, al 16 per 1000. Fissata detta anticipazione, nè potendosi avere nel nuovo termine la campata metallica, la Società costruttrice ricorse allo spediente di un ponte provvisorio in legno, che venne costruito in due mesi colla spesa di 61.000 lire e diede tali prove di stabilità che la linea potè essere aperta all'esercizio il 25 luglio 1879. Ma intanto si proseguivano i lavori per la costruzione del ponte definitivo, il quale doveva essere condotto a termine traverso il labirinto di travi che sostenevano e formavano il ponte in legno e mentre a 40 m. sopra il letto del fiume, quasi sospesi sulla testa degli operai, correva i treni (e veramente con giustificata lentezza) per l'ordinario servizio del traffico. Di più bisognava condurre le cose in modo che, sostituendosi la travata metallica centrale al ponte in legno, tale servizio della linea non dovesse subire lunga interruzione. E, in effetto, l'intento venne raggiunto, senza danni e senza alcuna sospensione di treni.

Il costo complessivo di questo bel manufatto (non compreso quello del ponte provvisorio in legno) sale a 545.755 lire it., delle quali 125.755 per la parte metallica.

Plui di cincuante agns plui tart, tal 1934-35, une altre strutture provvisorie in legno e deventâ protagoniste dal "Punt di Mûr". Cheste volte la

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

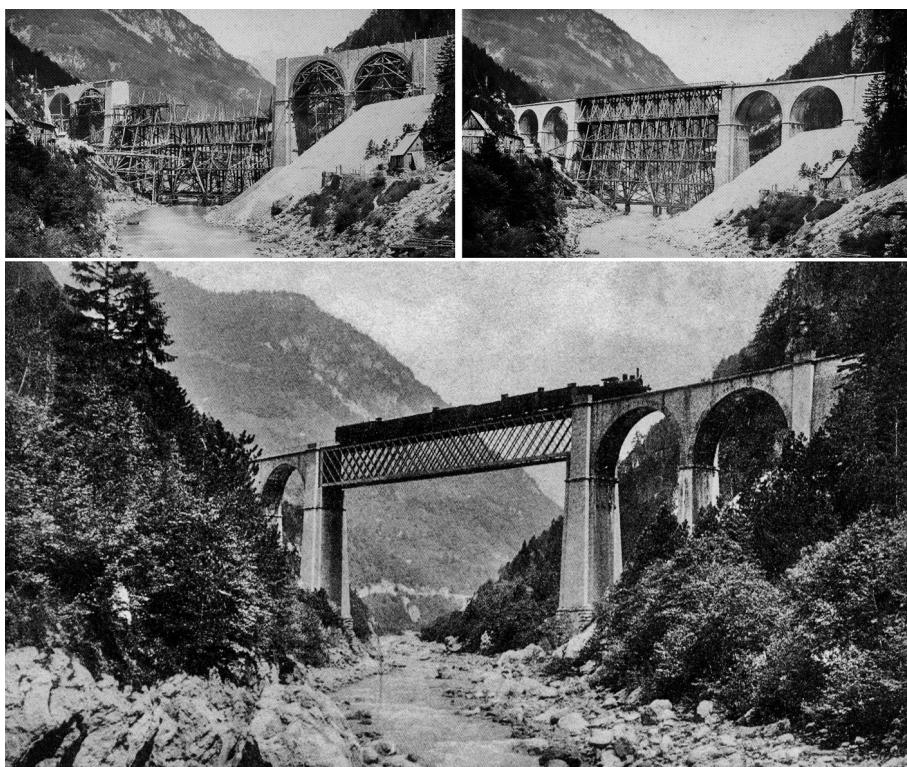


Figure 8. Adalt: lis fasis di costruzion de struture provisorie, viodude di val (Jugn 1879) (AA.VV. 2010). Dabàs: la travadure metaliche in opare (AA.VV. 2006).

ocasion e rivà dai lavôrs di ristrurazion e potenziament de linie, che a domandarin la sostituzion de travadure metaliche origjinâl cuntune struture gnove adeguade ai aumentâts standards di caric di chei agns. Ancje in chest câs la operazion e fo une vore ardide, previodint la costruzion di une gnove travadure parsore di une imponente armadure in len montade a cjalval dal puint. La travadure metaliche esistente e fo traspuartade vie dai binaris cun dai rodui e, une volte poiade su la armadure di len, e vignì in part smontade. Tal so puest, cun procediment compagn, al vignì poiât il gnûf manufat metalic.

La tragedie dal mês di Març dal 1920. Dongje dal manufat in question, ai 26 di Març dal 1920, si consumà un tragic incident feroviari che al cau-

A. Cocco

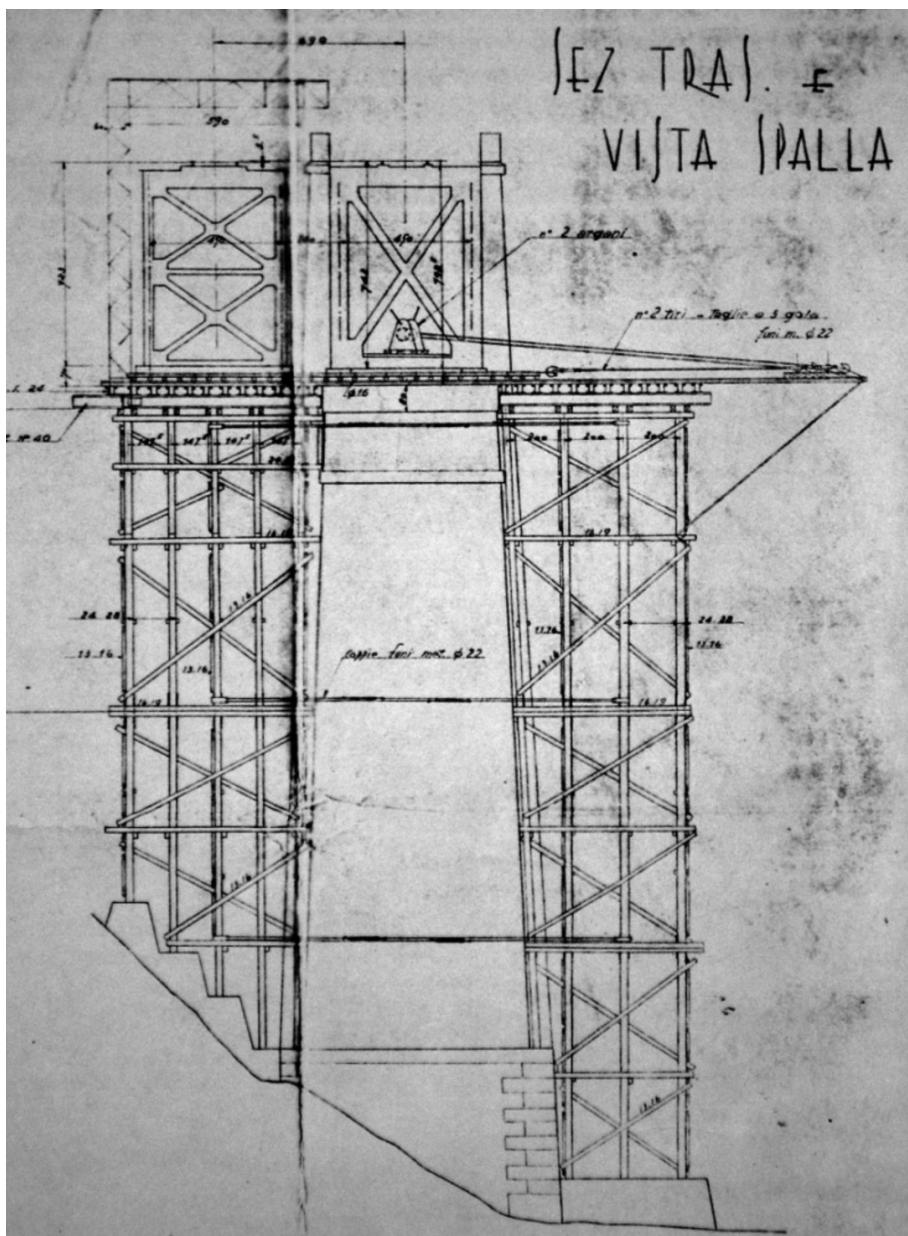


Figure 9. Sezion trasversâl de armadure provisorie di len fate sù di pueste tal 1934-35 par rimplaçâ la travadure metaliche (documentazion su cjarte archivi FFSS.). A man çampe la gnove struture, pre-assemblade fûr dal cantîr, tal mieç la travadure esistente ancjemò in esercizi. E vignarà spostade cun arghins e guardis sul plan a diestre de armadure, e li smontade.

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

sà la muart di dodis personis (ducj students egjizians che a levin aes universitâts di Viene e Berlin par motifs di studi) e che al fo segnât di une dinamiche impressionante. Di fat, de stazion di Pontebe, cualchi chilometri plui a mont, si movimentarin cence control vot vagons di un tren

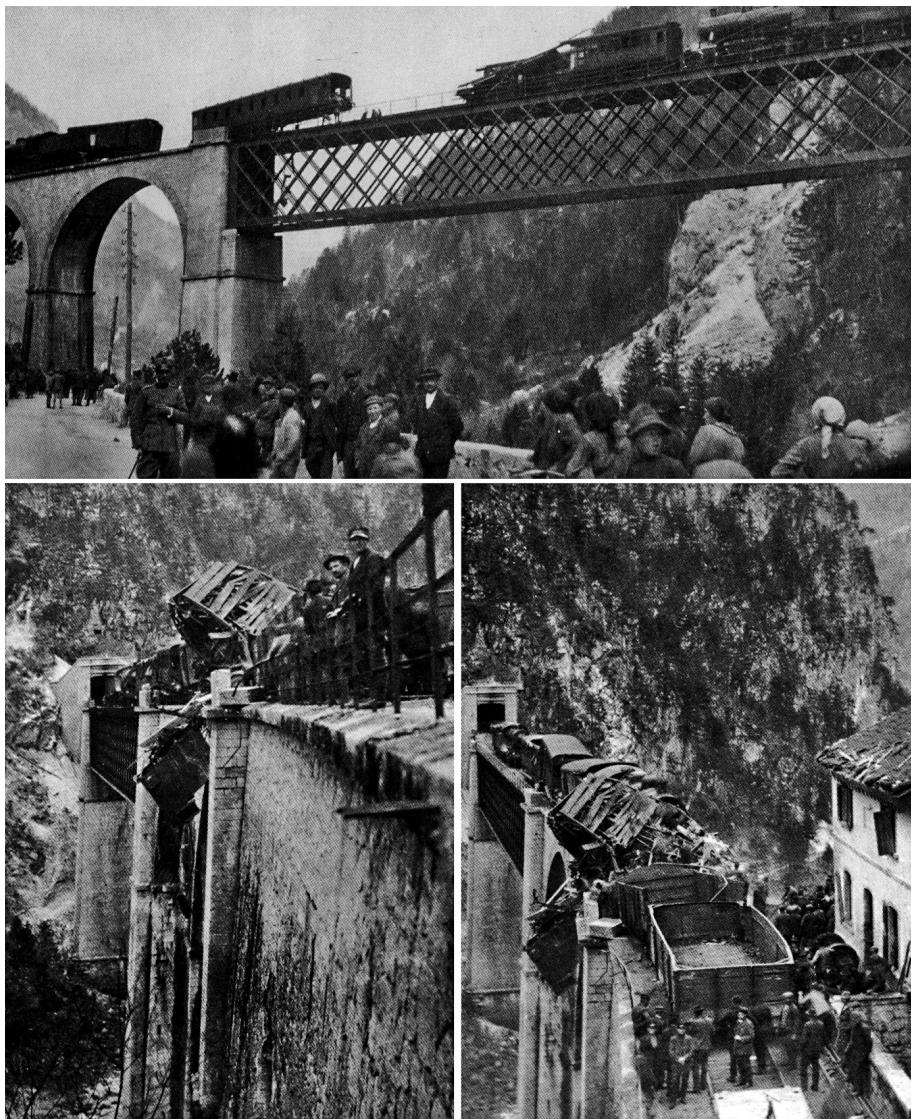


Figure 10. L'incident feroviari tal Març dal 1920 (AA.VV. 2006).

A. Coccolo

par marcjanziis, che a partirin a fuarte velocitât sul binari principâl de line vignint jù cence control a quasi 90 km/h in direzion Udin.

Par tragiche fatalitât tal stes moment al rivave, a une velocitât stimada di 50-60 km/h, il tren diretissim par Viene, che al le a sbati cuintrî dal altri convoi propit parsore dal punt. Te disgrazie, i tecnics in chê volte a considerarin providenziâl che il scuintri al fos sucedût in corispondence dal ultin pilon dal semiviadot di mont pluitost che in plene campade, che cun grande probabilitât no varès podût sopuartânt lis azions dinamichis. Altri fatôr determinant a limitâ il pûr gravissim belanç dal incident al fo probabilmentri la basse velocitât dal tren passizîrs che, par providenziâl decision dal capostazion di Scluse, al jere sburtât di une uniche locomotive. Une trazion plui grande ufierte di une seconde locomotive e varès cun dute probabilitât fat lâ il tren fûr dai binaris tal moment dal impat, fasintlu colâ jù dal punt.

Il stât di fat dal punt. Sorevivût ai dams dal temp, dal ambient e de storia, ignorât par meracul dai bombardaments aleâts de seconde vuere mondiâl (che si jerin incagnîts invezit cuintrî dal "Punt di Perarie" a Scluse e il vicin Punt di Dogne), il manufat al è rivât fin a nô intun bon stât di conservazion, ancje in considerazion dal fat che a tacâ dal 1995, cuant che la line e vignì sierade, no jere stade fate nissune manutenzion.

Prime di scomençâ l'intervent di riconversion ciclabile, a son stadis fatis numerosis ispezions tecnicis preliminârs; une impuantance particolar e à vût chê finalizade ae valutazion dal stât di conservazion des vernîs protetivis de travadure metaliche, davuelte tal Març dal 2007 (Dorigo 2007).

In chê ocasion si è podût constatâ che su dute la travadure il primer monocomponent di colôr naranç al mostrave ancjemò un spessôr di cirche 200 micron, presentantsi intun bon stât di conservazion. La vernisadure, comprendudis lis mans di finidure tal classic colôr maron RAL 8028, e veve invezit un spessôr medi di cirche 400 micron, presentantsi rusinide su cirche il 5-10% de superficie; sot dal plan dai binaris si son cjatâts numerôs fenomens di disfueament dal strât di finidure, che a interessavin almancul il 10-15% de superficie vernisade, fasint vignâ a flôr il primer sot.

In conclusion il quadri conservatîf vignût fûr de indagjin dal 2007 al

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

podeve considerâsi ancjèmò al limit dal acetabil, anje in considerazion dal stât di abandon de struture lât indenant par ben dodis agns, e in ogni cås nol domandave un intervent imediât di risanament des zonis in pericul di ossidazion.

In sede di indagjin no si è nancje stimât necessari di realizâ une caraterizazion mecaniche dal materiâl cun provis durometrichis cun penetradôr Vickers, viodût che lis analisis in merit ae idoneitât statiche dal preesistent rispiet aes azions associadis ae gnove destinazion di ûs a son stadis davuelts banalmentri "par confront" tra carateristichis di solecitzion par ûs feroviari e ciclabil, cence bisugne di une definizion precise de resistence des travaduris metalichis preesistentis.



Figure 11. Fotografie de travadure tubolâr dal punt (il plan dai binaris al è adalt!). Come che si viôt, la vernâs e je stacade in diviersis parts des trâfs diagonâls inferiôrs de reticolâr, e si viôt il primer di colôr naranc (Març 2007).

2. L'intervent di riconversion ciclabile.

2.1. *La filosofie e la tipologie dal intervent.* Dopo diviers agns che a son stâts elaborâts projets gjenerâi e preliminârs e a son stadis finalizadis lis proceduris di trasferiment de proprietât de ferovie, la riconversion a ûs ciclabil de linie Pontebane e je jentrade tal vîf tal 2007, cuant che e je stade svilupade la progetazion definitive e esecutive de gnove ciclovie "Alpe-Adria" te ex 4^e e, in part, 5^e trate de linie feroviarie, di Resiute fin al confin comunâl di Dogne; di sigûr la part plui complesse e interessante dal percors.

Za sul imprim al è vignût fûr il probleme de filosofie di intervent di segû te progetazion de gnove solete par ûs ciclabil di poiâ sui puîts metalics, in considerazion dal fat che si tratte di un patrimoni storic di gran-de valôr di preservâ cun decision.

Al è stât decidût duncje di adotâ une soluzion la plui "neutre" pussibile e rispietose dal preesistent, che e reclamâs i elements carateristics de vecje linie (traviersinis in len, parepets metalics minims a trê stechis a corri) ma che tal stes timp e fos caraterizade di une complete rimovibilitât

A. Coccolo

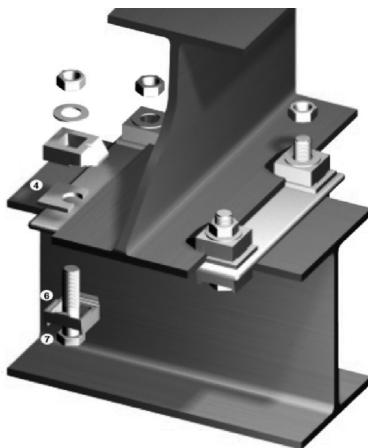


Figure 12. Union trâf-trâf tra preesistence inferiôr e gnove struture puardade sore, realizade cun girder-clamps.

trasversâl di 132,5 cm, fissâts a par resons di logiistiche di cantîr (traspuartabilitât e montaç), di une lungjece di dome dôs campadis (interàs dai traviersons). I longarons a fa-

che e permetès une manutenzion aprofondide. Par cheste reson si son evitadis saldaduris o bulonaduris su lis struturis metalichis esistentis, consideradis masse invasivis, preferint unions trâf-trâf che si podessin smontâ dal dut, realizadis cun morsets a rampon (girder clamps).

La solete a ûs ciclabil previodude sul “Punt di Mûr” e je stade realizade gjavant lis traviersinis in len esistentis e i cjaminaments di servizi in lamiere striade, di mût di meti in lûs la struture metaliche sotbinari (traviersons e longarinis). Par sore di cheste struture a son stâts poiâts trê longarons metalics HEA180, a interàs ae preesistence cun bulons a rampons e,

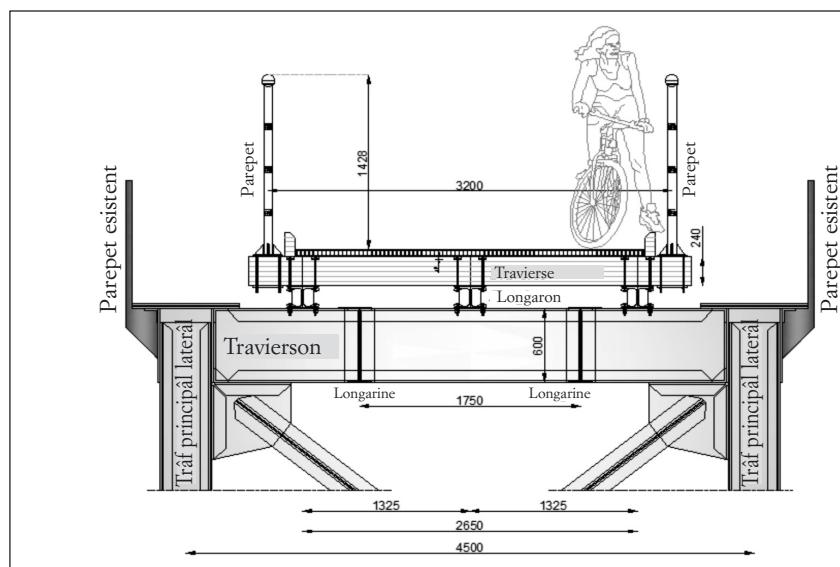


Figure 13. La sezion tipiche trasversâl de gnove solete par ûs ciclabil. Che si fasi câs al scheme static di trâf su trê ponts di poie dal traviers.

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

sin di ponts di poie continue aes gnovis traviersinis in len lamelâr di la-
ris, di sezion standard 20x24 cm e pas unificât di 50 cm, che a tegnîn sù
il pescjât. Chest al è stât realizât cun panei di griliât metalic strûtral a
maie 33x11 mm, che a limitin la possibilîtâr di sbrissâ rispiet ai tradi-
zionâi breârs di len, soredu tâl cás di ploie. Al complete l'intervent il pa-
repet metalic laterâl, plui alt rispiet ai normâi parepets pedonâi, fat di
montants e elements longitudinâi metalics e pareman in len.

2.2. Lis analisis strûtralâs. Ricuardant prin di dut che lis verifichis di si-
gurece e funzionalitât strûtral a son stâdis puartadis indevant cuntun
aproç semiprobabilistic ai Stâts Limit che al doper la metodiche dai coe-
ficients di sigurece parziâi, no si riten di dovê lâ tal detai su chest argo-
ment, jessint relatiif ae normâl aplicazion des prescrizioni normativis tec-
nichis di ûs, e duncje nol presente une originalitât scientifice particolâr.
O din duncje dome cualchi indicazion gjenerâl a rivuart, no dismenteant
par altri che l'intervent nol è finalizât al miorament o adeguament sismic
de strûture esistente, che no risulte jessi modificade in nissune maniere
te sô organizazion statiche, o sogjete a increments di pêts te gnoe desti-
nazion di ûs.

Par ce che al rivuarde il pêts variabil di progjet previodût su la gnoe
strûture, al consist di une pression di valôr superiôr a 5 kPa distribuide
in maniere uniforme su dute la largjece de ciclovie. In ogni cás si è con-
siderade la possibilîtâr che la gnoe solete e vedi di sopuartâ il passaç di
un mieç di servizi-socors a trê as di modeste dimension (autoambulance,
camionete), di pêts massim dut cjamât di no plui di 250 kN (180 kN
scjamâts dai as zimui posteriôrs).

La analisi strûtral dal gnûf manufat e je stade fate analizant schemis
statics di base, te ipotesi che al fos colegrât ae travadure metaliche puar-
tante cun vincui a cerniere, realizâts cui morssets a rampon za descrits che
a lein longarons e traviersons. Lis reazions vincolârs calcoladis a son stâ-
dis po dopo utilizadis par une analisi semplicade de strûture puartan-
te, formade de strûture sotbinari fate di traviersons e longarinis.

In particolâr lis carateristichis di solecitazion derivadis dal pêts dal tra-
fic ciclabil a son stâdis confrontadis cun chês otignudis cjamant une por-
zion strûtralmentri significative de strûture sotbinari cui carics ferovia-
ris prescrits de Circolâr 2711 dal 1925 (Ferrovie dello Stato 1925), man-

A. Coccolo

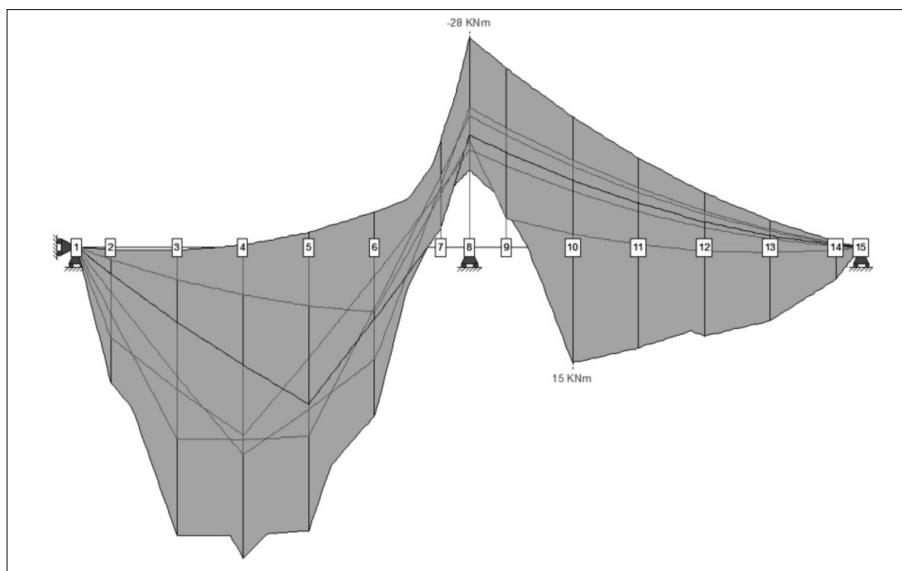


Figure 14. Invilup dal diagram dai moments fletents che a agjissin sul longaron centrâl de gnove solete (viste longitudinâl, trâf a dôs campadis). In evidence l'andament segmentât de poligonâl, causât dal scaric "discret" des azions trasmetudis dai traviers in len lamelâr poiâts parsores. I vincui representâts in figure a son materialmentri costituîts dai traversons de travadure reticolâr dal puint.

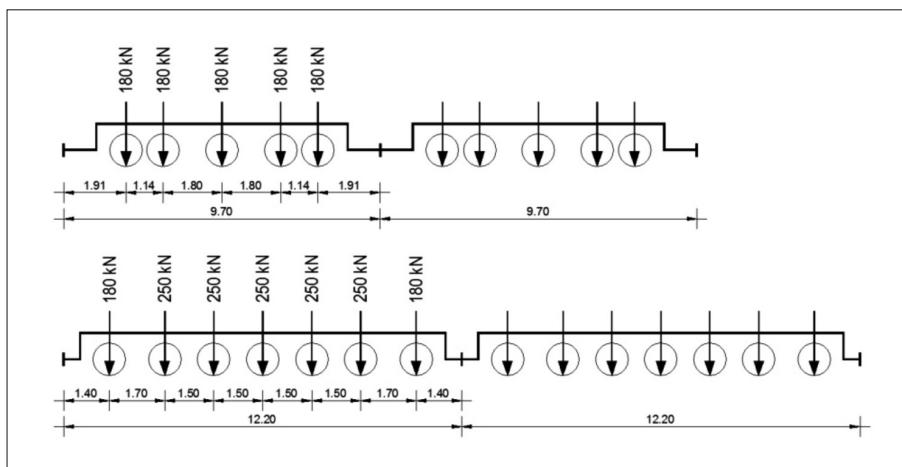


Figure 15. Schemis dai pêts gjavâts de normative storiche feroviarie taliane, cun segnâdis lis azions scjamadis di ogni as. Adalt la cubie di locomotôrs tipics previodûts de Circolâr 2711 dal 1925, dabàs la version aumentade previodude de Circolâr 2715 dal 1945.

Il "Punt di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

cul gravôs di chei de seguitive Circolâr 2715 dal 1945 (Ferrovie dello Stato 1945), e duncje in maniere implicite in grât di definî lis capacitâts di resistance minimis de struture di doprâ tal confront cu lis gnovis azions esercitadis dal trafic ciclabil.

Pûr vint come che al è naturâl un risultât scontât, la verifiche e je stade necessarie ai fins autorizatifs e burocratics, stant che la riconversion ciclabil del manufat e previo deve formalmentri un cambi di destinazion di ûs.

2.3. La cantierizacion dal intervent. Cun riferiment ae travadure centrâl metaliche, la pose in opare de gbove solete a ûs ciclabil tal puest dai binnaris e des traviersinis e je stade realizade tal Invier dal 2007-08, invezit la asfaltadure di dut il percors, comprendude chê in corispondence des dôs arcadis in muradure dal puint, e je stade puartade insom tal 2010.



Figure 16. La costruzion de gbove solete. Adalt, si gjavin lis traviersinis de ferovie e i cjamenti in lamiere. Dabàs a man çampe si metin jù lis gnovis traviersis in laris lamelâr, a man drete la solete finide come che si presente cumò. Che si fasi câs ae messe in sigurece des maestrancis cun imbragadure alpinistiche e colegament cun dissipatôr aes liniis vite laterâls.

A. Coccolo

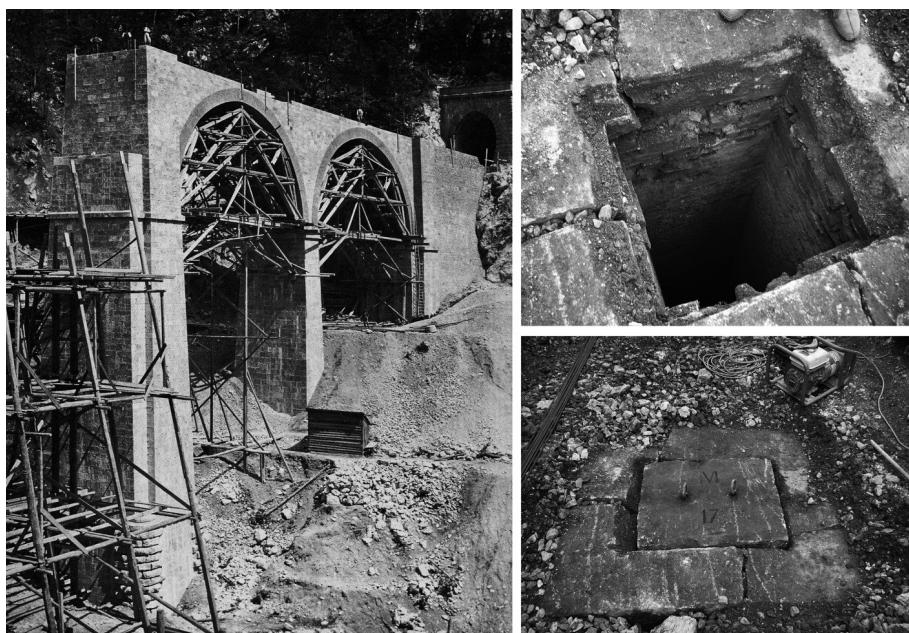


Figure 17. A man çampe, fase di costruzion des dôs arcadis di val dal puint (AA.VV. 2010). Tal pilon centrâl si cjate il fornel di mine mostrât a man drete.

La sielte progetuâl di assemblâ sempliçs elements struturâi indipendâts cun colegamens bulonâts e a rampon si è dimostrade utile, permetint une grande velocitât di costruzion, limitant tal stes temp i pericui pes maestrancis leâts ae esposizion e pericolositât di un cantîr aereo come chel in ogjet. In cont di chest, la conservazion dai parepets origjinâi dal puint dongje dai gnûfs e à dât la pussibilitât, te delicate fase di rimozion di traviersinis e cjaminaments in lamiere e dal montaç de gnove struture, di mantignî in funzion par dute la lungjece dal puint dôs "liniis vite" in cuarde, dulà che i operaris a son stâts simpri leâts cun imbragaduris alpinistichis.

A completament di cheste memorie si ricuarde che, te ativitât di cantîr, al è stât cjacatât, inneât sot il ballast feroviari, un fornel di mine che si svilupe dentri de prime arcade di val dal puint-viadot. Nol è stât pus-sibil datâ la struture, forsi realizade strategijicamente propit te fase di costruzion dal puint, forsi te prime vuere mondiâl, o forsit in contemporaneità.

Il "Puint di Mûr" dilunc de bandonade ferovie Pontebane in comun di Dogne (Ud)

ranie al sisteme di fortificazions fat sù tal cret a val dal manufat. Tra l'altri lis fortificazions no son ripuartadis te leterature militâr relative aes caratteristichis tecnichis, zaromai di domini public, de linie difensive dal Vallo Littorio (Bernasconi e Muran 2009) realizade de Italie prime dal so ingrès te seconde vuere mondiâl. A dispiet des informazions inciertis su cheste discuverte si è decidût dut câs di segnalâle tant che testemoñance storiche, puartant il fornel ae cuote finâl dal asfalt e lassant in viste la lastre che e siere di parsore la buse.

3. Conclusions. In cheste memorie si è descrit un intervent struturâl da vuelt sul "Puint di Mûr", in comun di Dogne (UD), puint-viadot feroviari a strutture miste açâl-muradure logât su la ferovie Pontebane, cumò bandonade. Cu la realizazion de gnove ciclovie "Alpe-Adria" sul percors de vecje ferovie, l'antic manufat al à recuperât la sô funzion naturâl di traviersament de Fele, pierdude tal 1995 dopo de dismission de linie origjinarie a favôr de gnove linie "ipogjee" a binari dopli, lontane des durecis e dificoltâts orografichis dal Cjanâl dal Fier, "sfidât" in maniere tant mirabile ae fin tal Votcent cuant che e fo scrite une vere pagine storiche de inzegnerie feroviarie taliane.

In sostituzion di binaris e traviersinis e cjate puest, su la antighe travadure metaliche, une gnove solete a ûs ciclabil, lizere, di facile manutenzion e soreduò rispetose dal ambient e de architeture preesistente. O sperin che la seconde zoventût di cheste splendide strutture, ma plui in gjenerâl di dute la vecje ferovie Pontebane, nassude de sô riconversion intelligente a ciclovie, e puedi contribuî a une muse gnove e finalmentri eco-sostignibil di chestis nestris tieris di confin, cussì segnatis dai fats de storie e di complessis, e no par chest simpri condivisibilis, sieltis strategichis di planificazion infrastruturâl e turistiche.

¹ Par completece si ricuarde che cierts autôrs a ripuartin une sudision in dome cuatri tratis, considerant tant che une uniche trate il toc Resiute-Pontebe.

² Dâts cjadâts tai disens origjinâi di proprietât

FFSS. relatifs ai intervents struturâi di sostituzion des travaduris metalichis origjnâls fate tal 1933.

³ Cheste dimension e je ripuartade coretementri di Marinelli (1894). Un altri riferiment (AA.VV. 2006) al indiche invezit une lûs di 14 m.