

Evoluzione delle tecniche e delle condizioni di lavoro dei cantieri in galleria

Una titanica sfida alla montagna

Le Alpi sono sempre state un ostacolo imponente da superare, specialmente nel corso dell'inverno, e hanno sfidato il coraggio di coloro che, per necessità si sono dovuti avventurare verso i passi.

Il passo del San Gottardo in particolare ha sempre rivestito un'importanza strategica, perché i suoi 2091 metri permettono di valicare il massiccio del San Gottardo, spartiacque di Reno, Rodano, Ticino e Reuss, che divide le pianure a nord delle Alpi da

quelle del sud. Superando un solo passo è possibile transitare dal Ticino alla Svizzera centrale (dal nostro punto di vista): è una via che unisce l'Europa del nord e del sud. I primi interventi dell'uomo per migliorare la viabilità del passo risalgono già al 1230 circa con la costruzione del famoso «ponte del diavolo» sulla gola della Schöllenen.

I problemi più ardui che i primi costruttori di gallerie dovettero affrontare non furono solo quelli generati da condizioni geologiche straordinarie,

come la presenza di sacche di sabbia e acqua e di sorgenti sotterranee, ma dalla quotidiana sfrontatezza dell'opera che si voleva realizzare: la grande pressione della montagna genera un calore difficile da sopportare; le esplosioni e l'uso dei macchinari, polveri e fumi; gli assestamenti, caduta di materiale.

Anche l'ambiente esterno non era dei più favorevoli: molte persone sono morte, nel corso della realizzazione di quest'opera, per il freddo e le valanghe di neve che li hanno colpiti all'esterno dei tunnel. ■

Vita in galleria

Calore, polvere, umidità ed un rumore assordante

Le condizioni dei minatori sono sempre state durissime. Nel corso della costruzione del primo tunnel ferroviario nel San Gottardo (1872-1882) l'alta temperatura che si raggiunge all'interno della galleria (fino a 35 gradi), innalzata ulteriormente dall'uso dei macchinari e delle lampade a petrolio per l'illuminazione, la ventilazione insufficiente, l'afflusso d'acqua che fece lavorare i minatori per due anni con i piedi in un vero e proprio torrente, rendeva lo sforzo talmente insopportabile che sui 20'000 uomini che, si stima, parteciparono alla realizzazione dell'opera, soltanto 80 resistettero per tutti i 10 anni, portandosi dietro enormi problemi di salute. Gli operai soffrivano costantemente di congestioni, vertigini, pesantezza e nausea.

Le condizioni di lavoro erano così dure che la maggior parte degli operai riusciva a lavorare solo per tre o quattro mesi consecutivi. La giornata di lavoro fu ad un certo punto ridotta a cinque ore e questo dato colpisce, tanto più che nella costruzione del tunnel stradale, quasi cento anni dopo, per buona parte dello scavo, gli operai lavoravano in due turni per undici ore al giorno.

Alla grande fatica si aggiunse, favorita da caldo, umidità e scarse condizioni di igiene, la diffusione di un'epidemia di «anemia del minatore». Non si conosce il numero esatto di vittime provocato da questa malattia, ma c'è chi stima addirittura che abbia condotto alla morte, durante la costruzione e negli anni seguenti, fino a 10'000 uomini.

Grazie agli studi compiuti dal Prof. Perroncito,

fu possibile identificare l'origine della malattia: un parassita dell'intestino che si nutre del sangue dell'organismo ospite. Questa scoperta consentì di evitare episodi simili in seguito, grazie all'introduzione dei controlli medici e l'imposizione di misure di igiene. Per questo si dice che l'epidemia di «anemia del minatore» portò alla vera e propria nascita della medicina del lavoro.

Nel corso della costruzione della galleria stradale, 100 anni dopo, le condizioni erano notevolmente migliorate. Restavano tuttavia molto dure, come testimonia Giancarlo Nicoli, reduce da una visita nel tunnel per verificare le condizioni di lavoro, in un articolo pubblicato sul nostro giornale «il Lavoro» del 13 ottobre 1972, riportato nel riquadro qui sotto. ■

Da un articolo di Giancarlo Nicoli apparso sul giornale «il Lavoro» del 13 ottobre 1972

«Già all'imbocco della galleria si nota un fumo, la cui densità aumenta pericolosamente fino ad una profondità di 1'100 metri durante i quali non c'è la benché minima immissione d'aria sana. Non esiste una ventilazione di immissione ed espirazione, ciò che crea un fumo intenso e quasi stagnante, provocato dai vari lavori in corso e soprattutto dai motori diesel delle locomotive e delle scavatrici. Una ventilazione di una certa efficienza c'è solo nell'avanzamento. Gli operai che sono impiegati nella manutenzione dei binari e nel rivestimento della galleria sono costretti a lavorare in condizioni che non osiamo definire malsane, ma micidiali. Nel cunicolo adiacente alla galleria principale il fumo è quasi nullo, ma la temperatura si aggira sui 30 gradi, perciò si ha una continua impressione di soffocamento ed il minimo lavoro comporta una eccessiva emissione di sudore.

Abbiamo assistito all'azione dei Jumbo durante la perforazione della roccia: un rumore infernale; ed allora ci si chiede perché non mettere a disposizione dei minatori delle cuffie di protezione? I più semplici hanno la risposta pronta: al rumore ci si abitua. Sì, forse ci si abitua, avendo come conseguenza delle lesioni all'apparato uditivo ed una sordità sempre

crescente. A visita terminata, il nostro entusiasmo per la grandiosa opera in fase di esecuzione era oppresso da interrogativi che da parecchio tempo ci assillano.

Come può un uomo lavorare in un ambiente dove il suo fisico, seppur forte, viene logorato dal continuo respiro di fumo e d'aria, dove la carenza di ossigeno gli creano dei disturbi vari fino a renderlo inabile al lavoro?

Perché si permettono 11 ore di lavoro al giorno in un ambiente così malsano, quando in altri cantieri edili, dove non ci sono né problemi di fumo né di aria viziata, si applica un orario notevolmente inferiore? Un terzo fatto che riscuote una lamentela generale, in particolare durante il lungo periodo invernale, è il seguente: gli operai, uscendo dalla galleria, sono sottoposti ad un enorme sbalzo di temperatura per recarsi al refettorio, e più ancora, dopo aver cenato per salire ai dormitori, dovendo percorrere circa 400 metri.

Il cantiere Cons. Gottardo sud è installato allo sbocco della valle Bedretto, dove d'inverno imperversano un vento gelido ed una continua bufera di neve.

Il Consorzio, per il tragitto refettorio-dormitorio, mette a disposizione un furgone con orari limitati, mezzo che si è dimostrato del tutto insufficiente, perciò ancora una volta questa carenza è a scapito della salute dei lavoratori. ■

1710 1850 1865 1880 1895 1910 1925 1940 1955 1970 1985

1857-1870 - Un villaggio per i minatori

Il primo impresario ad occuparsi della salute dei lavoratori fu Germain Sommeiller che, in occasione della costruzione del tunnel sotto il Colle del Fréjus (1857-1870) costruì un centro ad ogni entrata della galleria che poteva ospitare 2000 persone con ospedale, mensa, centro ricreativo, bagni e scuole per i bambini. Questa galleria è la prima scavata sotto le Alpi ed è lunga 13,6 Km.

1872-1882 - Louis Favre e il primo tunnel ferroviario

Il secondo tunnel nel San Gottardo fu la leggendaria opera di Louis Favre ed i suoi operai che concluse i lavori per il primo traforo ferroviario nel 1882, con la perdita di 190 uomini nei vari incidenti che si susseguirono. Morirono in realtà alcune migliaia di persone, tra cui lo stesso Favre, consumati dalle terribili condizioni di lavoro.



L'abbraccio dei minatori alla caduta del diaframma

1707-1708 - La prima galleria stradale: il «Buco d'Uri»

Il massiccio del San Gottardo fu per la prima volta traforato con la realizzazione del primo tunnel stradale della Svizzera; si trattava di un passaggio lungo 64 metri, largo 2,4 e alto 2,7 costruito in 10 mesi nell'inverno tra il 1707 e il 1708. La direzione dei lavori venne affidata al locarnese Pietro Morettini. L'opera fu realizzata in sostituzione di una passerella in legno (che terrorizzava i viandanti) che era stata spazzata via da una piena della Reuss nella primavera del 1707. Non esistendo strade alternative, il tunnel si rese necessario per rendere nuovamente percorribile il passo.

Pagine a cura di Benedetta Rigotti.

Si ringraziano di cuore per la testimonianza e il prezioso materiale Giovanni Mammarella, Cosmo Negri, Giancarlo Nicoli, Raffaella e Sergio Perregrini.

Evoluzione dello scavo della galleria con l'esplosivo

La tecnica al servizio dell'uomo

Il procedimento di costruzione dei tunnel con l'uso dell'esplosivo è, nella sostanza, di poco cambiato nel corso degli ultimi 150 anni: si identificano dei punti sul fronte roccioso, si eseguono dei fori con la perforatrice, si inserisce l'esplosivo che viene collegato ad un detonatore, avviene il brillamento, si portano via i detriti, si mette in sicurezza la volta e si ricomincia da capo.

In realtà però è cambiato moltissimo, perché ogni singolo passaggio è stato messo a punto. La maggiore perizia nella progettazione, raggiunta grazie all'esperienza e a strumenti sempre più sofisticati; macchinari sempre più potenti e confortevoli, materiali e tecniche ottimali, una migliore ventilazione, hanno permesso notevoli progressi.

Sono innanzitutto migliorate le condizioni di lavoro dei minatori; l'ambiente di lavoro è più vivibile e, pur rimanendo molto duro, non è più così malsano. Si pensi, per esempio, all'introduzione di condotte di drenaggio che limitano l'afflusso di acqua in galleria, o l'uso di sistemi di ventilazione sempre più potenti.

La fatica è stata ridotta, essendo stati messi a disposizione molti macchinari che sostituiscono in parte l'uomo nello sforzo fisico.

Sono state inoltre migliorate le condizioni di sicurezza e drasticamente ridotti gli incidenti mortali e gli infortuni.

I progressi hanno reso più veloce il lavoro: se si pensa che ci vollero 10 anni a Louis Favre

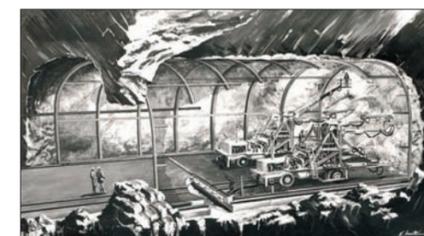
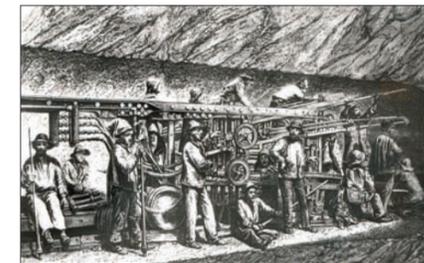
per completare il suo tunnel di 15 km e che se ne impiegarono solo 8 nel 1970 per completare lo scavo dei 16,3 km del tunnel stradale.

Fin dai primi scavi ci si è fatti aiutare dalle macchine ad aria compressa per la realizzazione dei fori, ma, evidentemente, l'efficienza e la manovrabilità di questi mezzi è migliorata notevolmente, tanto che, se fino agli anni '60, nel corso della realizzazione del tunnel nel Monte Bianco, gli operai dovevano manovrare da terra, spesso nel fango, negli anni '70, per la galleria autostradale del San Gottardo, gli operai manovravano da una piattaforma, evitando di subire le vibrazioni e le fuoriuscite d'acqua.

Per lo scavo e la costruzione della galleria stradale negli anni '70 venne utilizzato un sistema a carro ponte di notevole interesse: una piattaforma su cui erano montati dei binari veniva spinta verso il fronte roccioso. Sui binari veniva poi fatto scorrere un carro ponte che aveva una duplice funzione: da una parte consentiva di proteggere i minatori che lavoravano a terra dalla caduta di materiale e dall'altra fungeva da piattaforma per coloro che dovevano mettere in sicurezza la volta della galleria.

Ora le cose sono un po' cambiate e l'uso del carro ponte non è più necessario. ■

Il carro ponte utilizzato nel tunnel autostradale.



Due perforatrici a confronto: quella del tunnel ferroviario (sopra) e quella del tunnel autostradale (sotto).



1970-1980 - Il tunnel stradale del San Gottardo

Tra il 1970 ed il 1980 venne invece costruito il tunnel stradale. Erano passati quasi cento anni e le condizioni di lavoro cambiate notevolmente. Il numero di incidenti, anche se elevato, si ridusse notevolmente ed alla fine della costruzione si contarono 19 vittime. L'incidente più grave fu certamente quello che coinvolse cinque operai nel pozzo del Motto di Dentro (12 ottobre 1976), ci furono quattro vittime, tre jugoslavi ed un italiano, ed un ferito grave. Un ponte sospeso cadde travolgendo gli operai.



Alcuni operai sul treno all'entrata del cantiere Consorzio Gottardo sud