

Galleria die base del San Gottardo : geologia

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **AlpTransit in Ticino**

Band (Jahr): - **(2010)**

Heft 1

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-419340>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Galleria di base del San Gottardo

Geologia

Il sottosuolo riserva sempre delle sorprese. Perché è così difficile, anche per i geologi più competenti, fare previsioni geologiche sicure?

8

La sfida delle proiezioni geologiche a grandi profondità

Nella canna ovest della Galleria di base del San Gottardo, la fresa meccanica tra Faido e Sedrun è ferma da circa 3 mesi a causa di imprevisti di natura geologica. Ha infatti incontrato una faglia che presenta una fascia di roccia macinata più spessa di quanto inizialmente ipotizzato. Negli scorsi anni c'era invece chi temeva l'attraversamento della zona della Piora, presentata come l'inferno dei minatori. In realtà, la zona fu superata senza alcun problema.

Perché, nonostante tutte le indagini effettuate, a volte i geologi non riescono a prevedere con precisione la posizione delle formazioni rocciose potenzialmente problematiche per lo scavo?

La ragione principale è l'elevato spessore della roccia sopra alla galleria. Le previsioni geologiche a grande profondità (la copertura rocciosa sopra la Galleria di base del Gottardo raggiunge circa 2.5 km!) sono estremamente complicate. Certe situazioni sono facilmente prevedibili, altre rimangono incerte anche mettendo in campo tutti i mezzi disponibili. Inoltre, come per la meteo e la medicina, i dati raccolti possono essere soggetti a varie interpretazioni. In fondo è più facile vedere la superficie della luna con un buon telescopio che sapere con esattezza che tipo di roccia troviamo sotto i nostri piedi.

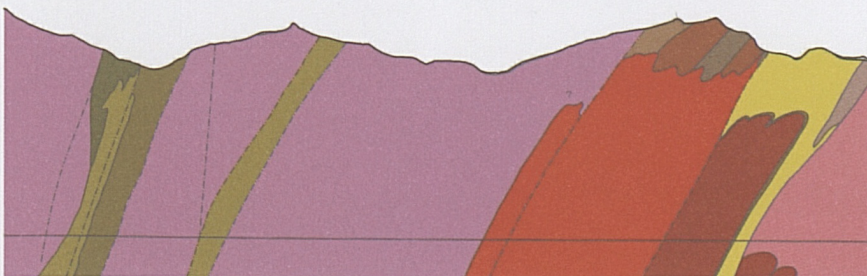
I dati geologici provengono essenzialmente da tre metodi d'indagine. Il primo, il più importante e meno costoso, è il rilievo fatto in superficie, la cartografia geologica. Servono buoni scarponi, bussola, cartine (oggi anche il GPS), binocolo



L'orientazione di una faglia in superficie potrebbe non essere la medesima in profondità.

e martello per rompere i sassi. Un certo fiuto aiuta a capire come queste rocce si dispongono quando sono coperte da terra e vegetazione. Oggigiorno, rispetto a qualche decennio fa, è inoltre preziosa la disponibilità d'immagini dall'alto.

Il secondo metodo è la trivellazione, che prevede il prelievo di campioni (i cosiddetti "carotaggi"). Tramite sistemi d'analisi della parete del foro, come l'assorbimento dei raggi gamma o la risposta a segnali acustici, si ottengono dati sulla densità o l'elasticità della roccia. Le trivellazioni profonde costano però parecchio e permettono di ottenere informazioni, benché precise, relative unicamente alla zona del foro. Alla scala della Galleria di base del Gottardo, è come disporre d'informazioni di dettaglio sulla larghezza di un filo di lana steso su un campo di calcio.



Formazione geologica delle montagne attraversate dalla Galleria di base del San Gottardo: confronto tra previsioni (sopra) e riscontro effettivo (sotto).



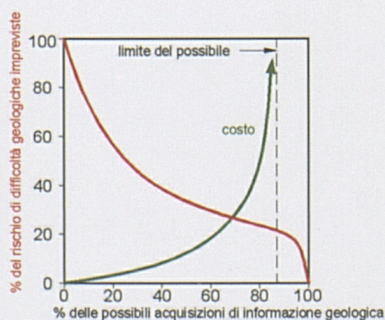
L'elevata profondità del tunnel, e la conseguente enorme pressione sulla roccia, possono anche generare significative deformazioni della volta, come qui nella Stazione multifunzionale di Faido.

Il terzo metodo usato, che compensa questo difetto, è quello della prospezione sismica, simile a quella usata per le ricerche petrolifere. Essa consente di osservare le variazioni di densità della roccia, senza tuttavia riuscire a definire il tipo di roccia. È quindi un metodo indiretto che necessita di un'accurata interpretazione dei risultati.

Le indagini geologiche sono quindi complesse e costose. Le strutture geologiche influiscono inoltre sul tipo d'informazioni ottenibili. In superficie, spesso la roccia è nascosta da franamenti, prati o boschi e non è quindi sempre osservabile direttamente. Se le strutture sono verticali, come nella parte mediana

della Galleria di base, è più facile capire cosa si nasconde in profondità, proiettando ciò che si osserva in superficie. Se sono invece orizzontali è necessario ricorrere alle trivellazioni o alla prospezione sismica. Di fronte ad opere ciclopiche come la Galleria di base del Gottardo non è possibile disporre costantemente di tutte le informazioni geologiche. Lo scavo di gallerie a grandi profondità è sempre legato ad incertezze. Se si decidesse di accertare con la massima precisione il tipo e la condizione della roccia, il numero di faglie, il loro spessore, la presenza o meno di acqua e la sua pressione, le indagini geologiche costerebbero altrettanto o più dell'opera stessa. Deve quindi essere trovato un equilibrio ottimale tra sicurezza ed aspetti economici.

leria più lunga del mondo, scavata sotto più di 2000 metri di roccia, implica dunque costanti sfide geologiche che termineranno soltanto dopo il crollo dei due diaframmi principali tra Faido e Sedrun. A quel momento, un grande ringraziamento andrà anche ai geologi: il loro contributo all'opera, pur con tutte le difficoltà di cui abbiamo parlato, è sempre stato essenziale.



Rapporto tra i costi delle indagini e la riduzione del rischio di sorprese geologiche.

Ovviamente, per un'opera come questa, si possono e si devono investire mezzi consistenti, tant'è vero che, per studiare la famigerata zona della Piora, era stato addirittura scavato un cunicolo di 5m di diametro e 5km di lunghezza. Ma oltre una certa soglia, il miglioramento dell'attendibilità delle previsioni diventa minimo, anche investendo molto di più. La realizzazione della gal-



Ad Anzonico, preparativi per una trivellazione verticale di circa 920 metri.