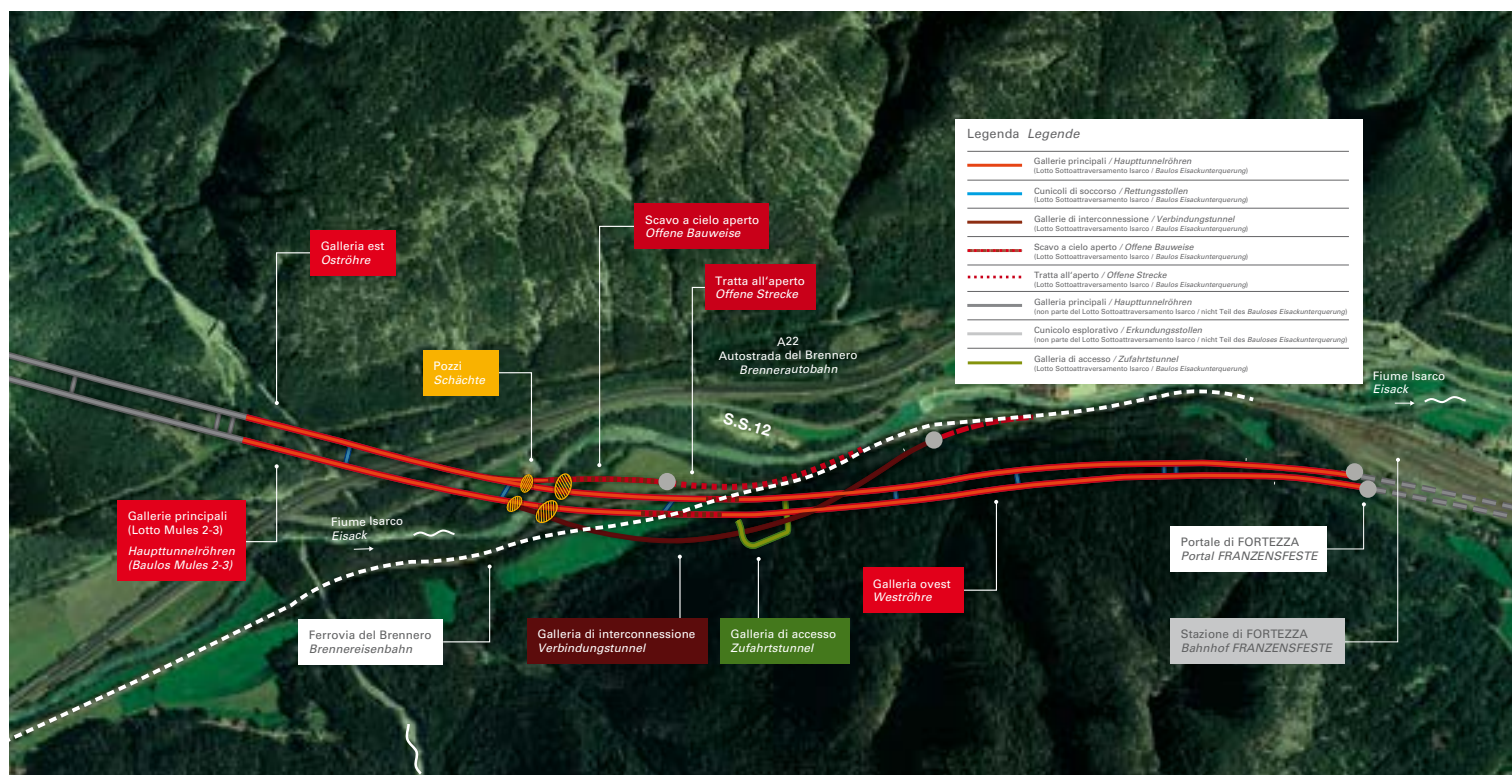


GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
BRENNER BASISTUNNEL



LOTTO COSTRUTTIVO
H71 SOTTOATTRAVERSAMENTO
DEL FIUME ISARCO
BAULOS
H71 EISACKUNTERQUERUNG





LOTTO COSTRUTTIVO H71 SOTTOATTRAVERSA- MENTO ISARCO

Il lotto di costruzione Sottoattraversamento Isarco si trova all'estremità sud della Galleria di Base del Brennero. I lavori di questo complesso lotto di costruzione sono in corso dal 2014 in un'area situata tra l'autostrada A22, la strada statale SS12 e il fiume Isarco, nella stretta Wipptal, o Alta Val d'Isarco. Le gallerie principali non passano soltanto sotto l'autostrada e la strada statale, ma anche sotto il fiume. In questo modo, il BBT si collega sia alla linea ferroviaria esistente, che alla stazione di Fortezza.

Nella fase finale delle opere, l'intero cantiere sarà smantellato e l'area del cantiere sarà riportata, il più possibile, alle sue condizioni originarie.

BAULOS H71 EISACK- UNTERQUERUNG

Am südlichen Ende des Brenner Basistunnels befindet sich das Baulos Eisackunterquerung. Im engen Wipptal, zwischen der Autobahn A22, der Staatsstraße SS12 und dem Fluss Eisack wurde seit 2014 auf einer sehr begrenzten Fläche an diesem komplexen Baulos gearbeitet. Nach über 8 Jahren Bauzeit unterqueren die Tunnelröhren nun nicht nur die Autobahn und die Staatsstraße, sondern auch den Fluss. Der BBT ist somit an die bestehende Bahntrasse und an den Bahnhof Franzensfeste angebunden.

In der Endphase der Bauarbeiten wird die gesamte Baustelle rückgebaut und die Baustellenfläche wieder renaturiert.



A maggio del 2022 è stato raggiunto un importante traguardo nella realizzazione della Galleria di Base del Brennero: con l'abbattimento dell'ultimo diaframma tra i due lotti italiani Sottoattraversamento Isarco e Mules è stato creato un collegamento continuo tra il portale sud della BBT e il confine di Stato al Brennero. Dopo circa 11 chilometri di scavo in tradizionale l'abbattimento è avvenuto nella galleria di linea est.

Im Mai 2022 konnte mit dem Tunnel-Durchschlag zwischen den beiden italienischen Baulosen Eisackunterquerung und Mauls ein wichtiges Etappenziel erreicht werden. Es entstand eine durchgängige Verbindung zwischen dem Südportal des BBT und der Staatsgrenze am Brenner. Nach rund 11 Kilometern im klassischen Sprengvortrieb erfolgte der Durchschlag in der Haupttunnelröhre Ost.



COSA È STATO REALIZZATO?
WAS WURDE GEBAUT?

Dati del lotto costruttivo / *Baulos-Daten*

Inizio lavori <i>Baubeginn</i>	Ottobre 2014 <i>Oktober 2014</i>
Fine dei lavori <i>Bauende</i>	Agosto 2023 <i>August 2023</i>
Coop. e Imprese esecutrici <i>Ausführende Bauunternehmen</i>	Webuild S.p.A. (già Salini-Impregilo), Strabag AG, Strabag S.p.A., Consorzio Integra, Collini Lavori S.p.A.
Importo di aggiudicazione <i>Vergabesumme</i>	ca. 301 milioni di Euro* <i>ca. 301 Millionen Euro*</i>
Opere propedeutiche / <i>Vorbereitende Maßnahmen</i>	
Deviazione Statale del Brennero SS12 <i>Verlegung der Staatsstraße SS12</i>	Sottopasso ferroviario <i>Bahnunterführung</i>
Ponte sul fiume Isarco <i>Brücke über den Eisack</i>	Collegamento A22 <i>Autobahnzufahrt A22</i>
Ponte sul Rio Bianco <i>Brücke über den Weißenbach</i>	Sottopasso ferroviario <i>Bahnunterführung</i>
Opere principali / <i>Bauwerke</i>	
Opere principali da realizzare <i>Zu errichtende Bauwerke</i>	Lunghezza <i>Länge</i>
Gallerie principali <i>Haupttunnel</i>	4,5 km
Gallerie logistiche e di connessione <i>Logistik- und Verbindungstunnel</i>	1,5 km parte in galleria, parte in trincea <i>1,5 km teilweise im Tunnel, teilweise in Wannen</i>

*I dati si riferiscono al contratto stipulato a settembre 2016.

*Die Daten beziehen sich auf den Vertragsabschluss im September 2016.

Gallerie principali

Nel corso dei lavori sono stati realizzati circa 4,5 km di gallerie principali. Queste sono già state ultimate, ovvero i relativi lavori di scavo e di rivestimento sono già stati conclusi.

Haupttunnel

Knapp 4,5 km Haupttunnel wurden im Laufe der Bauzeit errichtet. Diese sind schon fertiggestellt, also bereits vollständig durchgebrochen und mit Innenschalen ausgekleidet.

Gallerie di interconnessione

A tal fine, oltre alle due gallerie principali sono stati realizzati altri due tunnel di interconnessione, attraverso i quali i passeggeri della galleria BBT in futuro potranno raggiungere la stazione di Fortezza. Tali gallerie di interconnessione, della lunghezza complessiva di 1.500 m fungeranno, in futuro, da allacciamento alla linea esistente e alla stazione di Fortezza. A primavera 2022 sono state ultimate le due gallerie di linea e le gallerie d'interconnessione sotto l'Isarco.

Verbindungstunnel

In Franzensfeste wird der BBT an das bestehende Eisenbahnnetz der Brennerlinie angebunden. Dafür wurden zusätzlich zu den beiden Haupttunnelröhren zwei weitere sog. Verbindungstunnel errichtet. Über sie erreichen die Fahrgäste des BBT künftig den Bahnhof Franzensfeste. Insgesamt 1.500 m Verbindungstunnel sorgen in Zukunft für die Anbindung an die Bestandsstrecke und den Bahnhof Franzensfeste. Seit dem Frühjahr 2022 sind beide Haupttunnel sowie beide Verbindungstunnel unter dem Eisack hergestellt.

Differentemente dagli altri cantieri BBT, il tratto relativo al sottoattraversamento Isarco non è caratterizzato dalla presenza del cunicolo esplorativo la cui principale funzione è quella di fornire informazioni sulla composizione dell'ammasso roccioso. Nel cantiere dell'Isarco non è stata necessaria l'adozione del cunicolo in quanto è stato possibile effettuare le indagini sull'ammasso direttamente dal piano campagna, visto la bassa copertura delle gallerie.

Anders als auf den übrigen BBT-Baustellen, gibt es im Abschnitt Eisackunterquerung keinen Erkundungsstollen, der zur Analyse des Gesteins dient. Hier war der Erkundungsstollen nicht nötig, da aufgrund der geringen Überlagerung die Erkundungsbohrungen von der Oberfläche aus erfolgen konnten.

Spostamento della ferrovia

La linea storica del Brennero si trova direttamente sul nuovo tracciato della Galleria di Base del Brennero e delle relative gallerie d'interconnessione. Pertanto, nel corso dei lavori nel lotto Sottoattraversamento Isarco, nel 2021, un tratto lungo 900 m della linea storica è stato spostato di 50 m in direzione sud-ovest.

Verlegung der Eisenbahn

Die bestehende Brennerbahnlinie liegt direkt auf der neuen Trasse des BBT und dessen Verbindungstunnel. Deshalb wurde im Zuge der Arbeiten auf dem Baulos Eisackunterquerung im Jahr 2021 ein rund 900 m langer Abschnitt der Bestandsstrecke um 50 m Richtung Süd-Westen verlegt.



Area di cantiere - la linea bianca evidenzia il vecchio tracciato della ferrovia regionale.
Baustellenbereich - die weiße Linie markiert die alte Trasse der Regionalbahn.



COME SI È COSTRUITO?
WIE WURDE GEBAUT?

Vista aerea di due dei quattro pozzi. Il riempimento dei pozzi con il materiale di scavo è terminato.
Luftaufnahme in zwei der vier Schächte. Das Auffüllen mit Ausbruchsmaterial hat bereits begonnen.

Il cantiere del sottoattraversamento Isarco anche se relativamente piccolo, presenta numerose sfide dal punto di vista ingegneristico e ambientale dettate anche dalla stretta valle in cui si trova.

Le particolari caratteristiche presenti nel lotto, come il materiale sciolto, la ridotta copertura del terreno presente (le gallerie si trovano mediamente 6 metri sotto il letto del fiume) e infine la presenza del fiume con il suo andamento, richiedono l'applicazione di metodi di costruzione altamente complessi al fine di superare le sfide di carattere tecnico di questo lotto di costruzione.

Die verhältnismäßig kleine Baustellte bündelt aufgrund der zahlreichen Herausforderungen, die der enge Talboden darstellt, sämtliche Bauweisen aus dem Tiefbaubereich.

Vor allem das lockere Gestein, die geringe Überlagerung (die Tunnelröhren liegen im Schnitt nur rund 6 m tief unter dem Flussbett) und nicht zuletzt der Fluss, der mitten durch das Baustellenareal verläuft, erfordern die Anwendung hochkomplexer Baumethoden, um den besonderen technischen Herausforderungen dieses Bauloses gerecht zu werden.

Jet-Grouting

Per poter realizzare una galleria in questo ammasso roccioso allentato e prevenire al contempo il rischio di crolli, si è reso necessario compattare, cioè rendere più stabile, il materiale sciolto. A tale scopo, partendo dalla superficie, è stata iniettata verticalmente una miscela cementizia nel suolo. In questo modo si sono create delle strutture solide a forma di colonna che hanno reso più compatta la roccia e permesso di eseguire lo scavo con esplosivo e martelloni idraulici in totale sicurezza.

Jet-Grouting

Damit in dem lockeren Gestein Tunnelbau überhaupt erst möglich war und der ausgebrochene Tunnel nicht sofort in sich zusammenfiel, musste das Lockergestein verfestigt – d.h. stabiler gemacht werden. Hierfür wurde eine Zementmischung von der Oberfläche aus vertikal in den Boden injiziert. Dadurch entstanden feste säulenförmige Strukturen, die das lockere Gestein kompakter machten und somit einen sicheren Ausbruch mit Sprengstoff bzw. Hydraulikhammern ermöglichten.



Galleria artificiale

Nel tratto in cui il nuovo tracciato corre pochi metri sotto il fondovalle, l'ammasso roccioso sciolto non consentiva l'impiego del metodo di scavo classico, motivo per cui si è scelto di ricorrere al cosiddetto metodo di scavo in artificiale.

In primo luogo, l'ammasso allentato è stato solidificato con il procedimento del jet-grouting e successivamente è stato realizzato uno scavo che ha costituito la superficie di lavoro. Partendo da questa superficie, lo scavo è proseguito gradualmente in avanti e verso il basso. Nella fase di lavoro successiva è avvenuto il rivestimento e la galleria ancora aperta è stata così "chiusa".

Offene Bauweise

Dort wo die neue Trasse nur knapp unter dem Talboden verläuft, konnte in dem ohnehin schon lockeren Gestein kein klassischer Tunnelvortrieb erfolgen, deshalb wurde die sog. Offene Bauweise angewandt.

Zunächst wurde das lockere Gestein mittels Jet-Grouting-Verfahren verfestigt, anschließend wurde eine Baugrube ausgehoben, die als Arbeitsfläche diente. Ausgehend von dieser Fläche wurde stufenweise nach vorne und nach unten gegraben. Im nächsten Schritt erfolgte die Auskleidung und der noch offene Tunnel wurde „verschlossen“.



Congelamento

Il Sottoattraversamento del fiume Isarco ha rappresentato una sfida particolare. Tuttavia, per minimizzare l'impatto ambientale sulla flora e fauna locali, è stato evitato lo spostamento del fiume. Pertanto, sono stati realizzati due pozzi su ciascuna sponda del fiume, dal diametro medio di 60-80 m e profondi circa 25 m. Partendo dal fondo dei pozzi è stato eseguito lo scavo delle gallerie principali sotto il fiume.

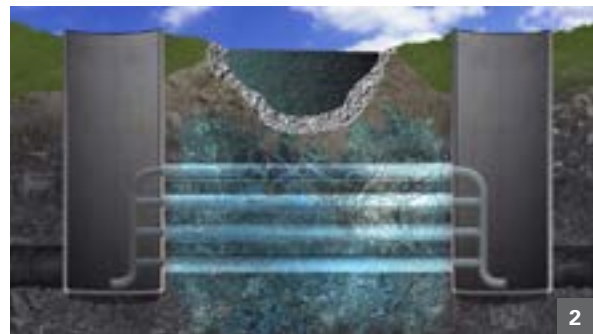


1. Partendo dai pozzi, si procede all'immissione di azoto liquido all'interno del materiale alluvionale sotto il fiume attraverso un circuito chiuso.

1. *Ausgehend von den Schächten wird Flüssig-Stickstoff in das Schwemmmaterial unterhalb des Flussbetts in einen geschlossenen Kreislauf injiziert.*

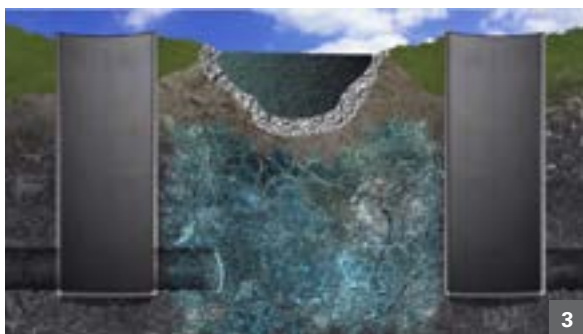
Vereisung

Die Unterquerung des Flusses Eisack stellte eine besondere Herausforderung dar. Im Vergleich zur Verlegung des Flusses, ist die Unterquerung jedoch eine weitaus umweltschonendere Lösung. Deshalb wurden auf beiden Seiten des Flusses jeweils zwei Schächte errichtet: diese haben einen Durchmesser von durchschnittlich 60-80 m und eine Tiefe von ca. 25 m. Ausgehend vom Boden der Schächte wurden die Tunnelröhren unter dem Fluss vorgetrieben.



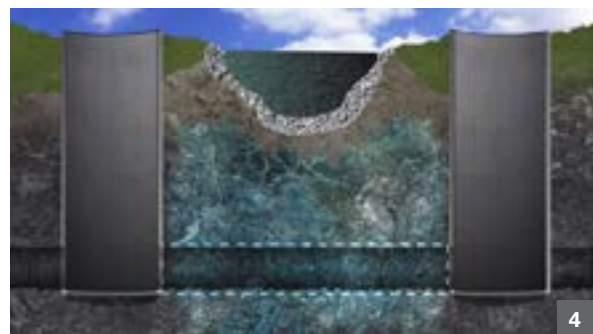
2. L'azoto precedentemente iniettato congelerà l'acqua presente nel terreno.

2. *Durch den Stickstoff friert das Wasser im Boden unterhalb des Flusses.*



3/4. Il terreno congelato permette di proseguire lo scavo mediante l'applicazione degli usuali metodi di costruzione per realizzare un collegamento sotterraneo tra i due pozzi.

3/4. *Der vereiste Boden erlaubt nun den Vortrieb mit den gängigen Tunnelbaumethoden bis eine durchgehende Tunnelverbindung zwischen den beiden Seiten des Fluss entsteht.*



Infine, la galleria scavata sotto il fiume verrà rivestita con idonee membrane impermeabili e calcestruzzo armato per proteggerla dalle infiltrazioni d'acqua.

Der Tunnel wird entsprechend wasserundurchlässig isoliert und mit Beton ausgekleidet, damit auch nach der Vereisung kein Wasser eindringen kann.

Siete interessati a visitare la Galleria di Base del Brennero?

Le prenotazioni per le visite avvengono attraverso il nostro sito internet www.bbt-se.com/it/visitatori/visite-ai-cantieri/
La BBT SE organizza annualmente una "Giornata delle porte aperte", dove i visitatori possono scoprire di più sull'avanzamento dei lavori.

Gli Infopoint

Ingresso libero

Pianeta Galleria BBT
Alfons-Graber-Weg 1
A-6150 Steinach
www.tunnelwelten.com



Infopoint Fortezza

Osservatorio per l'Ambiente e la Sicurezza del Lavoro
Forte Asburgico di Fortezza
I-39045 Fortezza
Mar - Dom: 10.00 - 18.00 (da maggio a ottobre)
Mar - Dom: 10.00 - 16.00 (da novembre ad aprile)
www.bbtinfo.eu/infopoint
T. +39 0472 057200

Esposizione Stazione centrale Innsbruck
6.00 - 22.00

www.bbt-se.com

Aggiornamento continuo sul progetto della Galleria di Base del Brennero. Prenotazione di visite guidate, informazioni su appalti di lavori e servizi.

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Piazza Stazione 1
I-39100 Bolzano
T. + 39 0471 0622 10
F. + 39 0471 0622 11
bbt@bbt-se.com
www.bbt-se.com

Haben Sie Interesse an einer Besichtigung?

Anmeldungen zu Besichtigungen nehmen wir gerne auf unserer Homepage unter www.bbt-se.com/besucher/besichtigung/ entgegen. Die BBT SE veranstaltet jährlich den Tag des offenen Tunnels. Interessierte können den Tunnel besichtigen und sich vom Baufortschritt überzeugen.

Infopoints

Eintritt frei

BBT Tunnelwelten Steinach am Brenner
Alfons-Graber-Weg 1
A-6150 Steinach
www.tunnelwelten.com



Infopoint Franzensfeste

Konsortium Beobachtungsstelle
Festung Franzensfeste
I-39045 Franzensfeste, Brennerstraße
Di - So von 10 bis 18 Uhr (Mai bis Oktober)
Di - So von 10 bis 16 Uhr (November bis April)
www.bbtinfo.eu/infopoint
T. +39 0472 057200

Ausstellung Hauptbahnhof Innsbruck
6 bis 22 Uhr

www.bbt-se.com

Aktuelle Informationen rund um das Projekt Brenner Basistunnel. Anmeldung zu Führungen, Ausschreibungen für Bauarbeiten und Dienstleistungen.

BRENNER BASISTUNNEL BBT SE

Amraser Straße 8
A-6020 Innsbruck
T. + 43 512 4030
F. + 43 512 4030 110
bbt@bbt-se.com
www.bbt-se.com