



# info 5

## A2 Secondo tubo San Gottardo Airolo

### EDITORIALE



Resta sempre alto l'interesse sulla galleria autostradale del San Gottardo. Sotto i riflettori dei media nazionali e di tutta Europa lo scorso mese di settembre è stata la volta del primo tubo, dove si è verificato un danno alla soletta intermedia che ha costretto l'Ufficio federale delle strade USTRA a chiudere la galleria per ragioni di sicurezza. Il ripristino del danno è avvenuto fortunatamente in tempi record: in soli cinque giorni il San Gottardo è stato infatti riaperto al traffico, grazie ad un ottimo lavoro di squadra, attiva praticamente 24 ore su 24.

Questo incidente ha evidenziato ancora una volta il ruolo cruciale del tunnel nel panorama della mobilità non solo svizzera, ma di tutta Europa. La concomitanza con la chiusura della galleria di base del San Gottardo ha sicuramente accentuato le preoccupazioni della popolazione e delle associazioni di auto-transportatori, ma anche di commercio e turismo, memori della tragedia del 2001 e delle conseguenze economiche che la stessa provocò nell'intera Svizzera. D'altro canto l'incidente di settembre riporta al centro del discorso il tema della sicurezza, che sta alla base della realizzazione del secondo tubo. Quest'ultimo a partire dal 2030 accoglierà il traffico, permettendo di risanare l'attuale galleria, adattandola agli standard di sicurezza previsti

dalle nuove normative. Concluso questo risanamento, con i due tubi in servizio, si potranno quindi evitare i pericolosi incroci fra veicoli e ridurre notevolmente i tempi di intervento da parte dei mezzi di soccorso.

Passando all'attualità, sul cantiere del secondo tubo, il 2024 può considerarsi un anno di transizione, in attesa che venga dato avvio su entrambi i fronti allo scavo della galleria principale, previsto a partire da inizio 2025. Ma quello in corso non sarà evidentemente un anno inoperoso, anzi. Sia ad Airolo, sia a Göschenen, si lavorerà infatti al montaggio degli impianti per la gestione del materiale di scavo proveniente dalla montagna, come pure delle frese che scaveranno la galleria. Inoltre verranno portati a termine i lavori presso le due trincee di approccio della galleria principale e quelli di costruzione degli impianti per la produzione del calcestruzzo. Non da ultimo, si procederà anche allo scavo delle due zone geologicamente disturbate.

Come potete vedere, le sfide tecniche non mancheranno nemmeno quest'anno: il mio augurio è quello di poter procedere in modo spedito con i lavori, ma soprattutto che gli stessi possano avvenire senza infortuni e incidenti.

Udo Oppliger, capo progetto generale secondo tubo galleria autostradale del San Gottardo

## CINQUE DOMANDE A PETER AMACHER, CERCATORE DI CRISTALLI E «CUSTODE DI MINERALI»

Nessuno conosce meglio di Peter Amacher i tesori del sottosuolo del San Gottardo: era lui, infatti, il responsabile della salvaguardia dei ritrovamenti di minerali durante i lavori di costruzione della galleria di base del San Gottardo. Ora, in fase di realizzazione del secondo tubo stradale, ha già rinvenuto cristalli di valore anche superiore ai 100 000 franchi.

**Signor Amacher, «custode di minerali» è una qualifica professionale alquanto singolare. Quali sono i suoi compiti nella costruzione del secondo tubo della galleria stradale del San Gottardo?**

Io e la mia piccola squadra ci occupiamo, su incarico del Canton Uri, di mettere al sicuro eventuali minerali ritrovati. Dopo averli accuratamente puliti, li classifichiamo e selezioniamo i pezzi migliori che andranno ad arricchire la collezione cantonale, che si può visitare presso il Castello A Pro di Seedorf.

Ci capita anche di trovare pezzi meno importanti. In questo caso, solitamente li vendiamo ai collezionisti. Nell'ultima giornata di porte aperte del cantiere di Göschenen, per esempio, abbiamo nascosto alcuni piccoli cristalli nella sabbionaia. Un'autentica attrazione per grandi e piccini!

**I materiali ritrovati sono utilizzati anche a scopi di ricerca?**

Se scoviamo qualche pezzo di interesse scientifico, per esempio contenente frammenti minerali, lo mettiamo a disposizione perché siano effettuate delle ricerche. A tal proposito collaboriamo con il professore di mineralogia Edwin Gnos, nativo proprio di Amsteg. I minerali con isotopi radioattivi, come la monazite, sono utili per i processi di datazione. In questo modo prestiamo il nostro piccolo contributo per saperne di più sull'origine delle nostre montagne.

**Negli ultimi anni la si poteva incontrare praticamente ogni giorno nel cantiere di Göschenen. Come possiamo immaginare il suo lavoro in galleria?**

Tanto tempo trascorso in paziente attesa! (ride) Ad ogni brillamento siamo sul posto, ma dobbiamo attendere la rimozione dei detriti. Poi ispezioniamo il sito alla ricerca di faglie con minerali e mettiamo in sicurezza i ritrovamenti.

Finora questa fase dei lavori è stata piuttosto interessante, in quanto il ricorso agli esplosivi è stato massiccio, per esempio per realizzare il nuovo ingresso al cunicolo di servizio e infrastrutturale, il cunicolo di trasporto o il tubo iniziale per il cunicolo di accesso. Nei prossimi mesi sarà scavato con esplosivi il primo tratto per la fresa meccanica nella zona di disturbo geologico a nord. Successivamente, durante i lavori di avanzamento vero e proprio con la fresa meccanica, difficilmente potremo avvicinarci alla roccia, poiché viene immediatamente rivestita con lastre in calcestruzzo.

Durante i normali lavori di realizzazione dei cunicoli trasversali, delle nicchie di emergenza e dei cunicoli di collegamento sarò però sempre presente. La fase di avanzamento con la fresa meccanica rende il mio lavoro pianificabile e soprattutto più agevole per i miei 70 anni di età.

**I ritrovamenti effettuati in fase di costruzione del secondo tubo sono diversi da quelli avvenuti durante i lavori per la galleria di base?**

La principale differenza risiede nella roccia attraversata dai cunicoli. La galleria di base del San Gottardo passa, sul versante nord, attraverso rocce di tipo diverso: dal portale nord di Erstfeld fino a Sedrun abbiamo rinvenuto ben 54 varietà di minerali. Il secondo tubo della galleria stradale si snoda sul versante del Canton Uri passando soprattutto attraverso il Massiccio dell'Aar e infatti non ci aspettiamo una grande varietà sotto il profilo mineralogico. Finora abbiamo rinvenuto una ventina di minerali soprattutto in faglie nello gneiss occhiadino e granitico vicino a Göschenen.

**Quanto valgono, economicamente parlando, i minerali trovati?**

Il valore dipende molto dai minerali contenuti e naturalmente dalla loro qualità. Stimiamo ogni cristallo per la somma assicurata del Canton Uri. I nostri ritrovamenti più preziosi sono sicuramente quelli di fluorite rosa, alcuni dei quali hanno caratteristiche davvero eccezionali. Il valore di pezzi del genere oscilla tra i 50 000 ed i 100 000 franchi e oltre. Abbiamo già ricevuto proposte di acquisto di gran lunga superiori. I minerali appartengono comunque al Canton Uri, come tutti i tesori del sottosuolo che vengono alla luce durante la costruzione della galleria.



Foto: Meschi & Uggè AG, Zürich

**«Il cercatore di cristalli del San Gottardo»**

SRF Dok offre delle splendide immagini che documentano il lavoro di Peter Amacher (materiale disponibile fino al 18.07.2024):



## LE SFIDE DELLE ZONE DI DISTURBO NEL MASSICCIO DEL SAN GOTTARDO

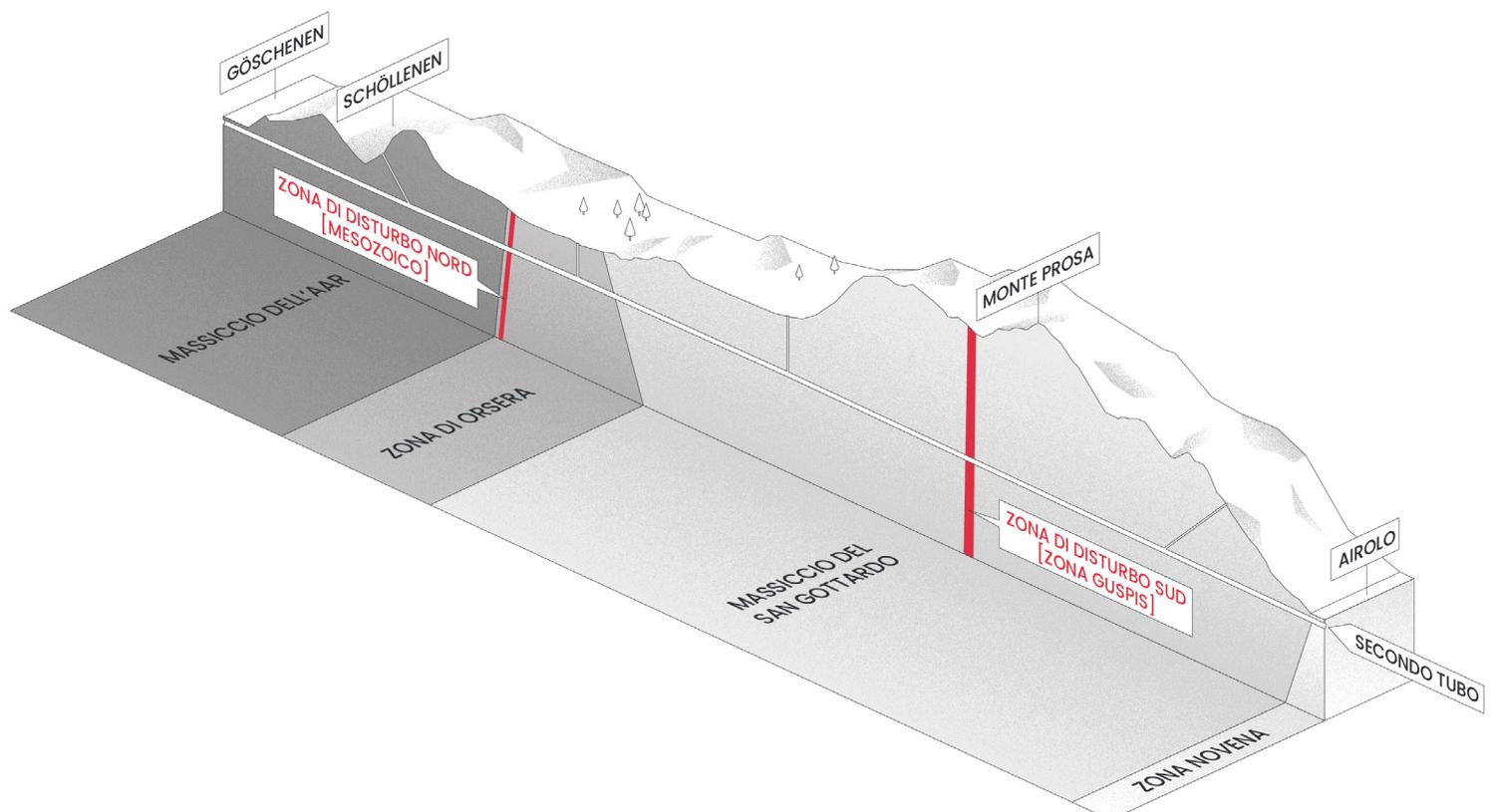
I progetti dei trafori del San Gottardo sono opere ingegneristiche di eccellenza per le numerose sfide che presenta il massiccio alpino. La costruzione del secondo tubo richiede notevoli lavori di preparazione, soprattutto per lo scavo delle due zone di disturbo geologico. Il geologo Thomas Breitenmoser ne illustra i retroscena.

«Quando, milioni di anni fa, si produsse lo scontro tra il fronte di roccia cristallina nord e quello che si spostava da sud, i sedimenti rocciosi che si frapponavano tra le due strutture furono schiacciati e polverizzati, trasformandosi in ghiaia e sabbia argillose, simili a un materiale sciolto», spiega Thomas Breitenmoser. Il geologo è membro della direzione dei lavori da dieci anni ed è un profondo conoscitore degli aspetti tecnici e geologici della seconda galleria stradale del San Gottardo.

In fase di progettazione del secondo tubo sono state identificate due estese aree di montagna – le cosiddette zone di disturbo geologico Guspis (al sud) e Mesozoico (al nord) – con una lunghezza di circa 300 metri ciascuna, dove si prevedono condizioni rocciose tecnicamente molto esigenti e pressurizzate. Per queste aree la fresa meccanica si è rivelata un metodo di scavo inadeguato, motivo per cui le due zone di disturbo verranno preliminarmente scavate con metodi convenzionali. Ecco perché, dal 2022, sono stati realizzati due cunicoli di accesso alle zone di disturbo geologico.

Da maggio 2024 le zone di disturbo verranno progressivamente lavorate con martelli pneumatici e pale escavatrici. I tratti argillosi, simili appunto ad un materiale sciolto, saranno messi in sicurezza subito dopo lo scavo con calcestruzzo spruzzato e ancoraggi. «A causa della forte pressione montuosa in queste zone, è inoltre fondamentale assicurare e stabilizzare continuamente la sezione trasversale del tunnel con archi d'acciaio sovrapponibili», sottolinea Thomas Breitenmoser. I segmenti montuosi più compatti, invece, saranno scavati con esplosivi.

I minatori hanno un'idea piuttosto precisa delle condizioni delle rocce che troveranno e della loro posizione. La costruzione della prima galleria autostradale e di quella ferroviaria hanno del resto fornito un cospicuo volume di informazioni, consentendo di formulare una valutazione precisa e dettagliata delle condizioni attese. Senza contare che nel frattempo sondaggi e carotaggi mirati hanno permesso di approfondire le conoscenze geologiche. La situazione è infine continuamente monitorata in loco dai geologi.



## L'ANNO DEGLI ULTIMI PREPARATIVI PER LA COSTRUZIONE DEL SECONDO TUBO

A partire da febbraio 2025, le frese meccaniche a sezione piena (tunnel boring machine, TBM) attraverseranno finalmente le imponenti masse rocciose per lo scavo del secondo tubo della galleria stradale del San Gottardo. Attualmente sono in corso gli ultimi lavori preliminari a sud e a nord del massiccio del San Gottardo. La gestione dei detriti, in particolare, richiede l'allestimento di un'imponente infrastruttura di trasbordo, produzione e trasporto.

La costruzione del secondo tubo del San Gottardo genererà circa 7,4 milioni di tonnellate di materiale di scavo. La gestione di una simile mole di materiale è molto impegnativa. Essendo la valle della Reuss piuttosto stretta, essa avverrà principalmente sul versante sud del Gottardo.

Il materiale scavato sul versante nord verrà trasportato attraverso la vecchia galleria ferroviaria del San Gottardo da Göschenen ad Airolo, trasferito dai carri ferroviari ai nastri convogliatori e condotto a Stalvedro, due chilometri più a sud, per lo smistamento, l'ulteriore lavorazione e lo stoccaggio provvisorio. Qui giungerà anche il materiale estratto dalla TBM sul versante sud.



Nell'impianto di gestione del materiale a Stalvedro, il materiale di scavo verrà suddiviso in due categorie e quello idoneo trattato ulteriormente per essere riutilizzato. Dal 2025, l'impianto potrà ricevere fino a 15 000 tonnellate di roccia ogni giorno, che verrà stoccata nei vari depositi intermedi e nei 12 silos recentemente installati della capacità di 1400 tonnellate ciascuno. L'impianto sarà ultimato entro la fine dell'anno.



Il trasporto del materiale tra i due cantieri a nord e a sud avverrà attraverso la vecchia galleria ferroviaria del San Gottardo. A tale scopo, nelle stazioni di Airolo e Göschenen sono attualmente in costruzione diversi impianti di trasbordo. Inoltre, ad Airolo si stanno posando altri tre binari.

Sulla grande struttura in metallo (in primo piano) verranno montati nelle prossime settimane 15 sili. In futuro qui verrà caricato e scaricato il materiale di scavo proveniente da nord e da sud. Sullo sfondo è visibile la torre dell'impianto di carico del materiale roccioso preparato per essere successivamente utilizzato sul versante nord come inerte per il calcestruzzo.



Per la produzione del calcestruzzo a Göschenen, a partire dal 2025 il materiale idoneo verrà trasportato da Airolo su rotaia e diretto su nastri convogliatori all'impianto per la produzione di calcestruzzo.



A causa dello spazio limitato nella Valle della Reuss, nel Canton Uri, a Göschenen è stata scavata una caverna di circa 40 000 m<sup>3</sup> nella quale si sta attualmente montando l'impianto sotterraneo di produzione di calcestruzzo.

Anche l'impianto per la produzione di calcestruzzo ad Airolo è attualmente in fase di realizzazione (si vedano i quattro sili in calcestruzzo nella foto sopra, tra l'autostrada e le rampe di entrata/uscita). L'officina per la produzione dei conci che verranno utilizzati per rivestire le pareti della galleria è invece quasi ultimata. L'impianto si trova tra il portale della galleria e la stazione ferroviaria.

#### Una complessa logistica dei materiali

Nel nostro video, l'ingegnere civile Tobias Griessmair illustra la complessità della logistica dei materiali nella costruzione del secondo tubo del San Gottardo.



I primi metri della trincea di approccio sono già stati scavati: il secondo tubo verrà costruito a est della galleria esistente. Il portale sud, monumento storico del noto architetto ticinese Rino Tami, non subirà modifiche.



## AL VIA IN ESTATE IL MONTAGGIO DELLA FRESA MECCANICA

I lavori nel cantiere di Airolo si concentrano al momento sugli ultimi preparativi per l'avanzamento principale con l'imponente fresa meccanica. A tal fine è in corso lo scavo del tubo iniziale per il montaggio della TBM e la realizzazione dell'intera infrastruttura per la gestione del materiale di scavo. L'estate vedrà invece l'inizio degli scavi nella zona di disturbo geologico a sud.

A febbraio 2025, la grande fresa meccanica a sezione piena (tunnel boring machine, TBM) entrerà in azione ad Airolo, in direzione nord. L'ingresso del tubo iniziale, già oggi ben delineato, è formato da un enorme muro di sostegno e si trova a circa 200 metri dietro l'effettivo portale meridionale, tutelato dalle norme in materia di protezione del patrimonio culturale. I primi 40 metri della trincea di approccio sono già stati scavati. I lavori, che si protrarranno fino a giugno, prevedono una prima, attuale fase di avanzamento con mezzi meccanizzati nella roccia friabile e, più avanti, una seconda fase di avanzamento con brillamenti nella roccia più dura. Una volta ultimato il tubo iniziale, una rampa laterale consentirà di posizionare la fresa meccanica nella galleria.

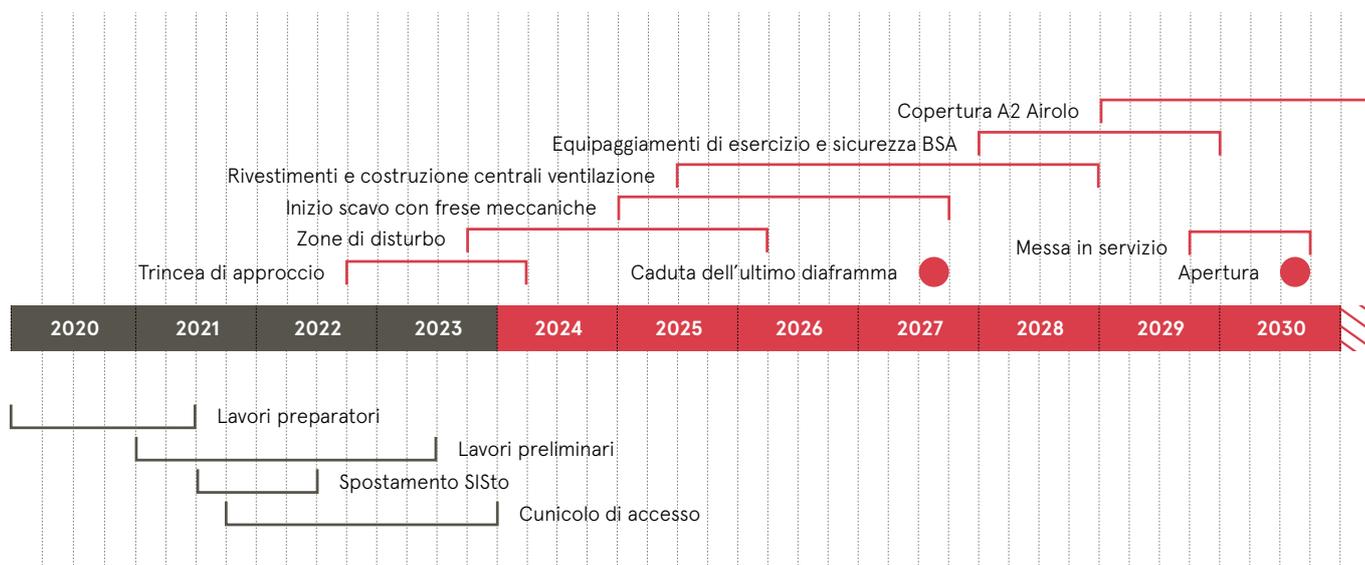
Al momento l'imponente macchinario (l'impianto è lungo oltre 150 metri e ha una testa rotante del diametro di 12,3 metri) si trova nello stabilimento di produzione nei pressi di Offenburg, nel sud della Germania. A settembre i singoli componenti verranno trasportati ad Airolo e assemblati in loco.

### Scavo della zona di disturbo geologico a sud

In agosto inizieranno i lavori di scavo nella zona di disturbo geologico Guspis, lunga quasi 300 metri e distante 4,9 chilometri dal portale di Airolo. In questo tratto di roccia friabile si scaverà con metodi convenzionali. I lavori proseguiranno fino all'inizio del 2026. La zona di disturbo geologico è stata raggiunta attraverso un cunicolo di accesso realizzato negli ultimi due anni con l'ausilio di una fresa meccanica di dimensioni più contenute. Attualmente, nel cunicolo di accesso – circa a metà strada verso la zona di disturbo geologico – si sta inoltre scavando una galleria laterale verso la centrale di ventilazione.

Come descritto a pagina 4 e 5, ad Airolo sono in fase di montaggio diversi impianti di trasbordo, produzione e trasporto necessari per la gestione del materiale di scavo proveniente dal secondo tubo. Questi impianti caratterizzeranno la fisionomia di Airolo nei prossimi anni e scompariranno al più tardi con la copertura dell'autostrada.

## PROGRAMMA DEI LAVORI



## MOSTRA SUL SECONDO TUBO AL MUSEO SVIZZERO DEI TRASPORTI



La costruzione del secondo tunnel della galleria stradale del San Gottardo interessa la Svizzera e l'Europa. Per rendere il progetto accessibile ad un vasto pubblico, il Museo Svizzero dei Trasporti a Lucerna aprirà a giugno 2024 una mostra permanente nel Padiglione del Trasporto Stradale.

La mostra offrirà:

- approfondimenti entusiasmanti sul complesso progetto di costruzione al San Gottardo
- informazioni sugli impatti della costruzione sulla regione
- storie sulle persone impiegate nel cantiere
- curiosità sulle attuali sfide nella montagna

I visitatori potranno anche ottenere informazioni sulle strade nazionali svizzere.

Elementi interattivi e stazioni multimediali renderanno la mostra un'esperienza per giovani e adulti. I contenuti saranno disponibili in italiano, tedesco, francese e inglese.



Per ulteriori informazioni:  
[verkehrshaus.ch/it](https://verkehrshaus.ch/it)

## INFOCENTRI AD AIROLO E GÖSCHENEN

### Orari di apertura estivi ad Airolo (1° aprile – 14 ottobre):

Mercoledì, 13.00 – 17.00 (dal 21 giugno)  
Venerdì, 13.00 – 17.00  
Sabato, 9.00 – 17.00

### Visite accompagnate all'esterno del cantiere

Prenotazioni e ulteriori informazioni:  
Tel. 091 869 19 80  
Mail: [info@infocentrogottardosud.ch](mailto:info@infocentrogottardosud.ch)

### Visite individuali all'esterno del cantiere

Piano del tour del cantiere



## PROSSIMI APPUNTAMENTI

16.05.2024	Visita pubblica ai nuovi alloggi di Göschenen
06.06.2024	Serata informativa per la popolazione di Airolo
Giugno 2024	Apertura della mostra sul secondo tubo al Museo Svizzero dei Trasporti
28.09.2024	Giornata delle porte aperte Airolo

Per ulteriori informazioni visitate il nostro sito internet: [galleriasangottardo.ch](https://galleriasangottardo.ch)

## IMPRESSUM

### Editore

Ufficio federale delle strade USTRA  
Divisione Infrastruttura stradale Est  
Filiale Bellinzona  
Via C. Pellandini 2, 6500 Bellinzona  
+41 58 469 68 11  
[bellinzona@astra.admin.ch](mailto:bellinzona@astra.admin.ch)

### Testo e impaginazione

CRK  
cr-k.ch

### Foto

Nicola Demaldi, Sertus Image  
[sertusimage.ch](mailto:sertusimage.ch)  
Valentin Luthiger, Fotografie  
[valentinluthiger.ch](mailto:valentinluthiger.ch)  
Mesch & Ugge AG, Zurigo  
Museo Svizzero dei Trasporti



[autostradasvizzera.ch](https://autostradasvizzera.ch)