

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO BRENNER BASISTUNNEL

ING. RAFFAELE ZURLO

MULES 31.01.2014



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*



DALL'IMPERO ROMANO AI GIORNI NOSTRI

Con la scoperta dell'America nel 1492 e il conseguente spostamento dei centri commerciali europei, il valico del Brennero perse di importanza.

Sotto l'imperatore Claudio, nel 46–47 d.C. fu costruita la prima strada non sterrata sopra il Brennero. Si trattava di una diramazione della nota Via Claudia Augusta che portava dall'Italia settentrionale, attraverso il Passo Resia e il Fernpass, fino alla Germania meridionale.

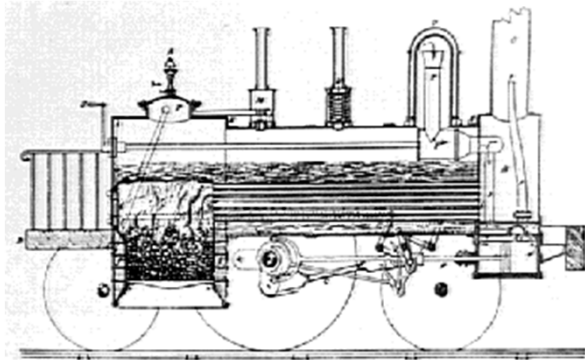
Soltanto l'imperatrice dalle idee riformatrici, Maria Teresa (1740–1780) dispose delle migliorie alla via del Brennero, con opere di nuova posa e risanamento tra Innsbruck e Matri. Attorno al 1840 fu ulteriormente potenziata e allargata fino a 6 o 8 metri. Da allora, l'importanza del valico alpino è cresciuta in maniera ininterrotta.

Dopo la caduta dell'impero romano, il traffico commerciale sul Brennero andò via via diminuendo.

Con l'aumento costante degli scambi commerciali tra i centri economici di Augsburg e Venezia, Carlo Magno (747–814) denominò il passaggio sopra il Brennero "Königstraße", o Via Imperiale.

Nel Medioevo il Brennero divenne il passo alpino più usato.

LA PRIMA FERROVIA DI MONTAGNA DEL BRENNERO



Con l'invenzione del motore a vapore di Thomas Newcomen nel 1712 e il successivo sviluppo della locomotiva a vapore di James Watt, si resero disponibili delle modalità di trasporto completamente nuove.

L'ingegnere ferroviario Carl von Etzel (1812–1865) fu incaricato della progettazione della linea ferroviaria tra Bolzano e Innsbruck.

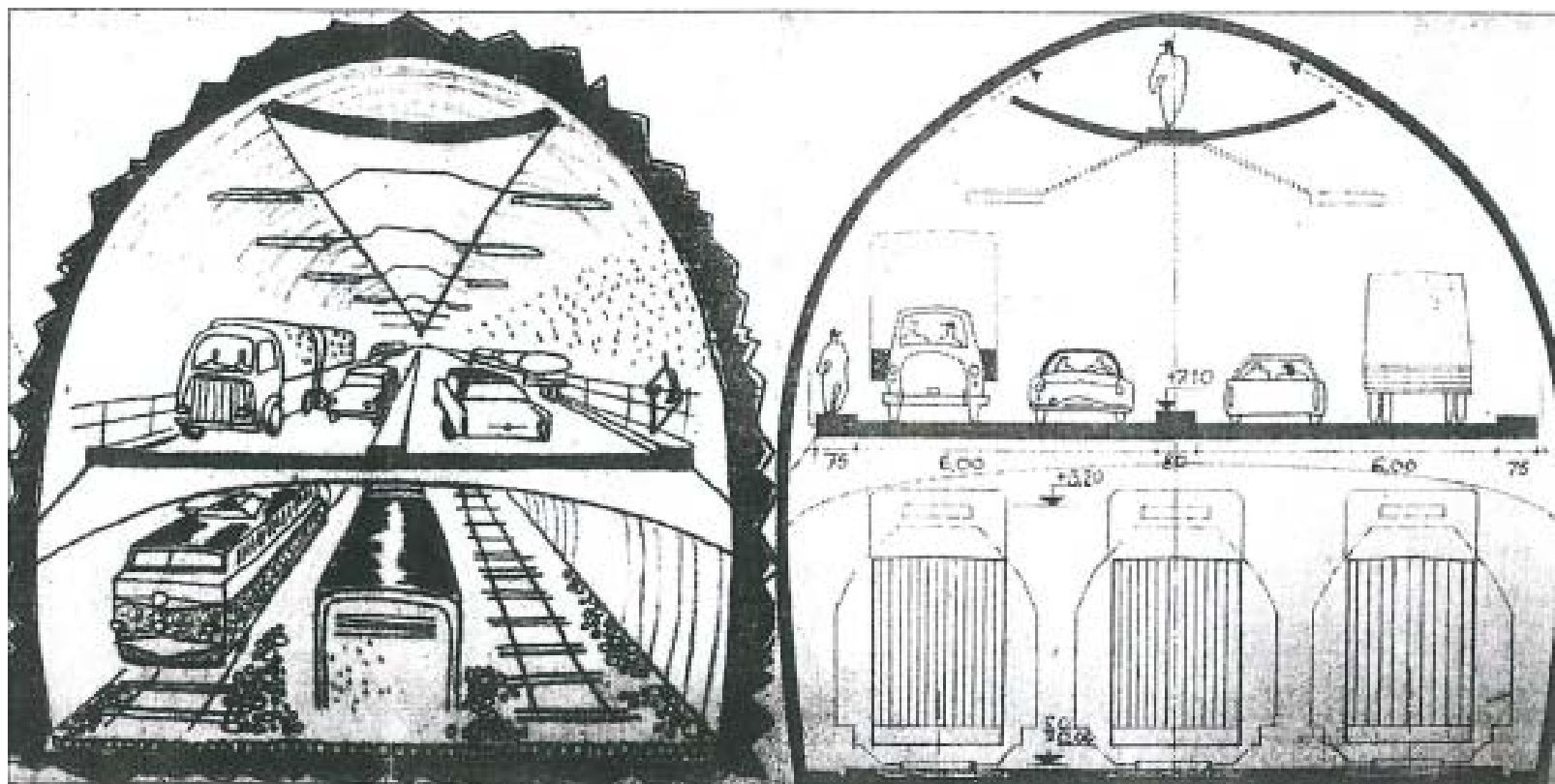
Per realizzare la tratta lunga 127 km tra Innsbruck e Bolzano, ci vollero soltanto 3 anni.

In data 12 agosto 1867, il primo treno percorse la tratta da Innsbruck a Bolzano in nove ore e dieci minuti.

Nel giro di pochi anni la linea del Brennero diventò uno dei collegamenti ferroviari più importanti in Europa.



I PRIMI STUDI DI UN TUNNEL SOTTO IL BRENNERO RISALGONO A 50 ANNI FA...



I PRIMI STUDI DI UN TUNNEL SOTTO IL BRENNERO RISALGONO A 50 ANNI FA...



La soluzione proposta dal sottoscritto e denominata F.S.U.I.C. 74 dal «Gruppo Asse Brennero».



A sinistra: Il primo progetto elaborato con partecipazione europea risale al 1974

Sopra: la testata di un articolo sul quotidiano Alto Adige del 22 aprile 1975

LA LINEA ESISTENTE



VERSANTE AUSTRIACO:

Sistema di trazione elettrica: 15 kV 16-2/3 Hz
Tipo di trazione: tripla (2 in testa+1 di spinta)
Locomotori AC : Rh 1016 15 kV 16-2/3 Hz
Potenza in servizio continuo: 6.400kW
Potenza di punta: 7.000 kW

Con cambio di motrici al Passo del Brennero

VERSANTE ITALIANO:

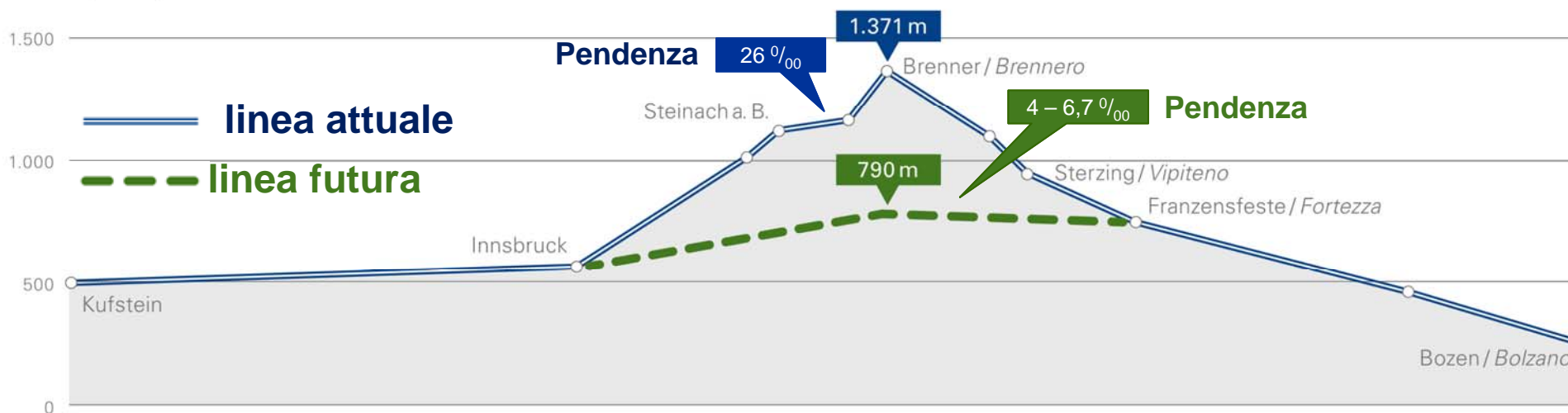
Sistema di trazione elettrica: 3 kV c.c.
Tipo di trazione: doppia in testa
Locomotori AC : E.412
Potenza oraria: 6.000kW a 3kV/5.500 a 15 kV CA



LÄNGSSCHNITT PROFILO LONGITUDINALE



Höhe (m ü. d. M.)
altitudine (m s.l.m.)

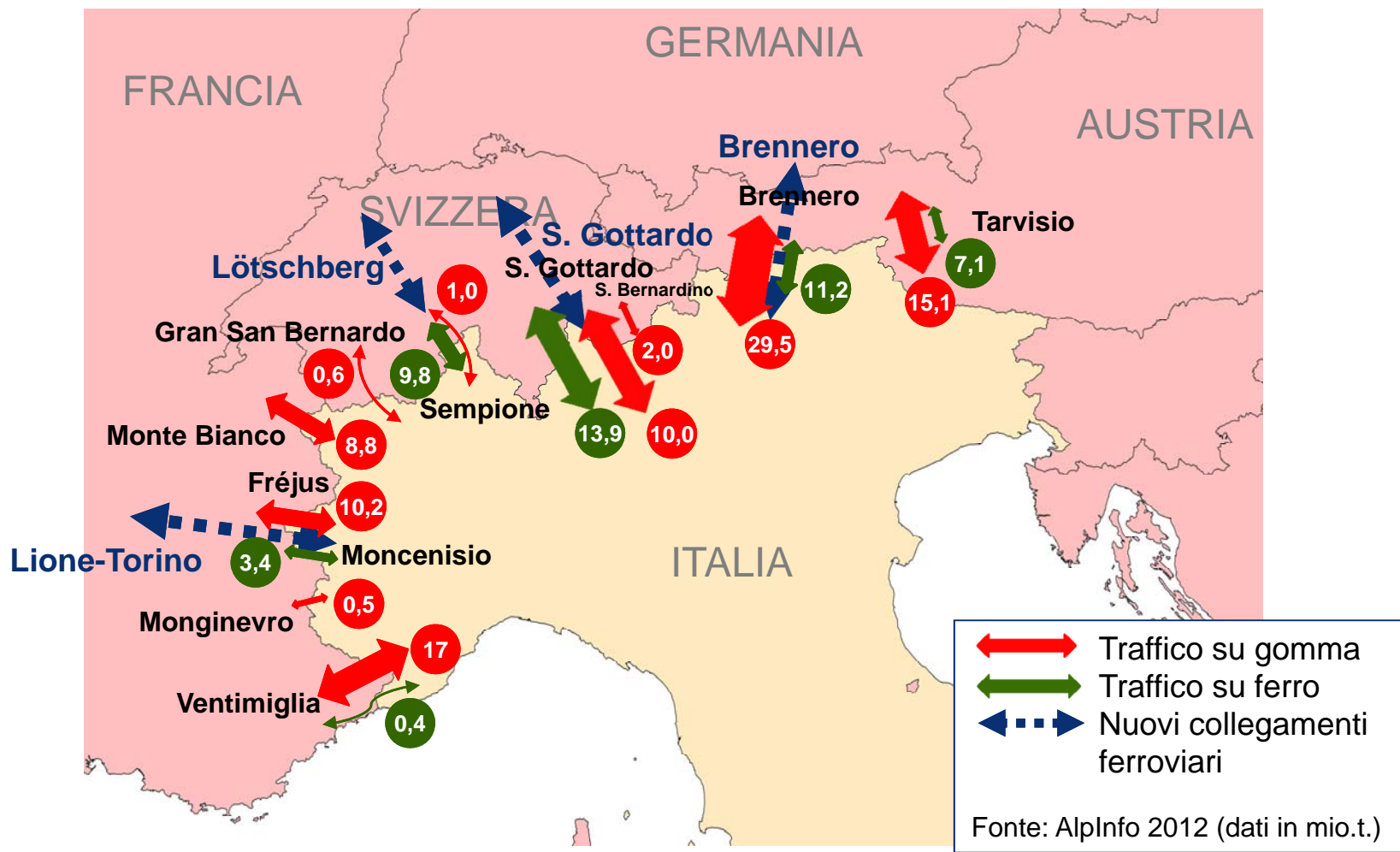


Treni merci	Lunghezza linea	Locomotori	Lunghezza treni	Massima massa rimorchiabile	Tempo di percorrenza
Linea attuale	75km	2 - 3	450 m	1200 t	1h 45'
Linea futura	55km	1	750 m	1600 t	35'



Segnala un problema

ALPENQUERENDER WARENTRANSPORT **TRASPORTO MERCI ATTRAVERSO LE ALPI**



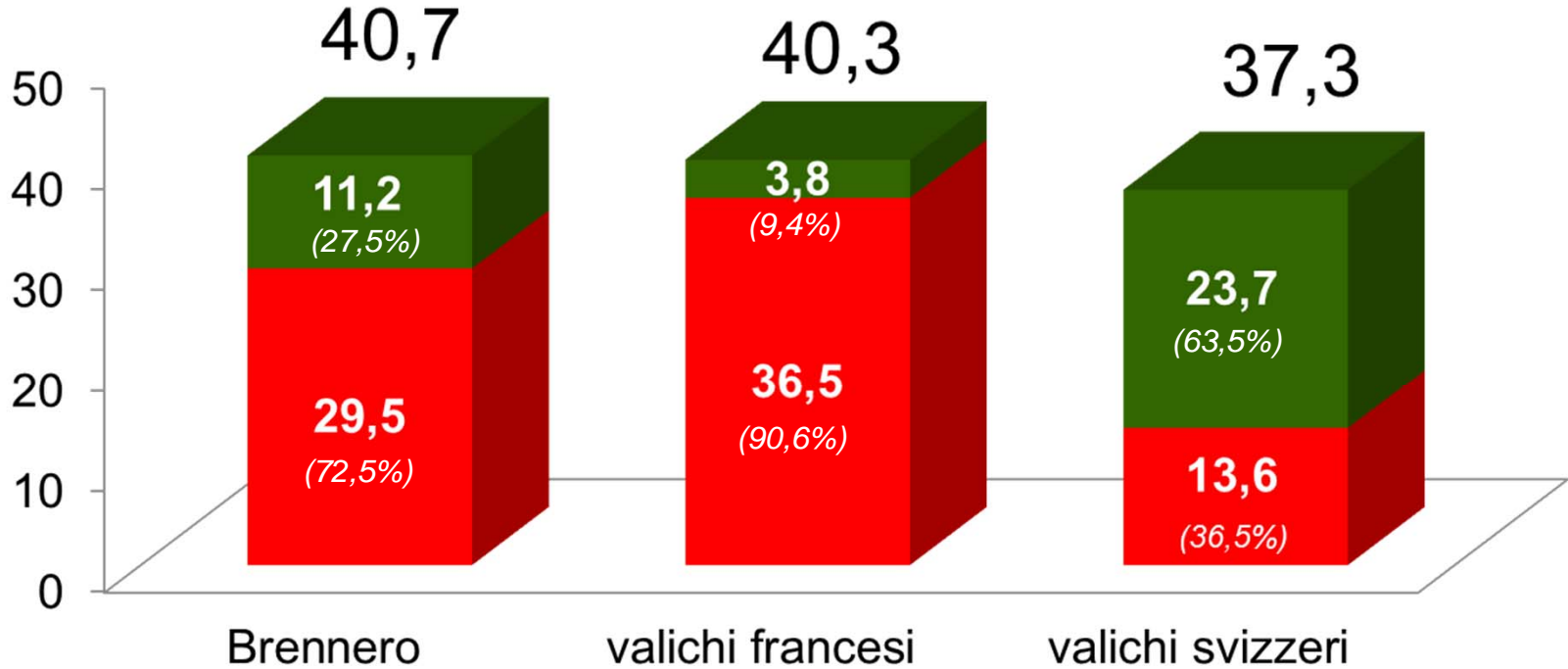
ALPENQUERENDER WARENTRANSPORT

TRASPORTO MERCI ATTRAVERSO LE ALPI

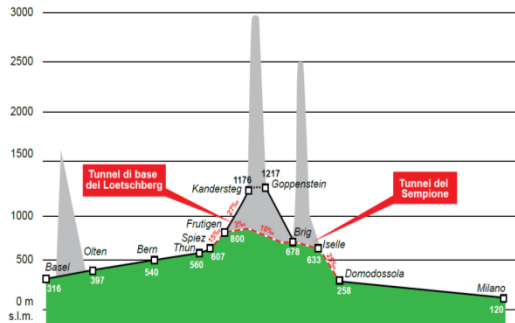


Flussi di traffico (mio.t)

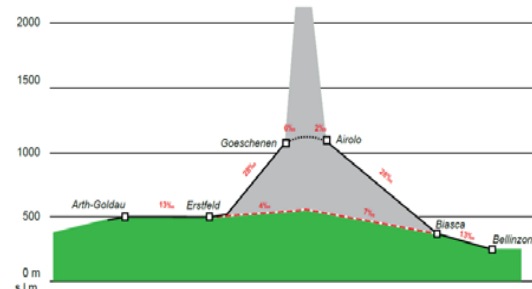
■ Strada ■ Ferrovia



I LUNGI TUNNEL FERROVIARI IN EUROPA

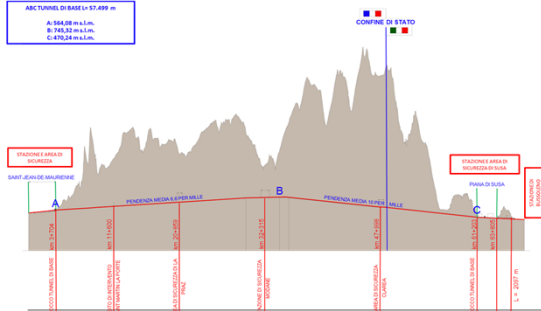


Loetschberg - 35 km

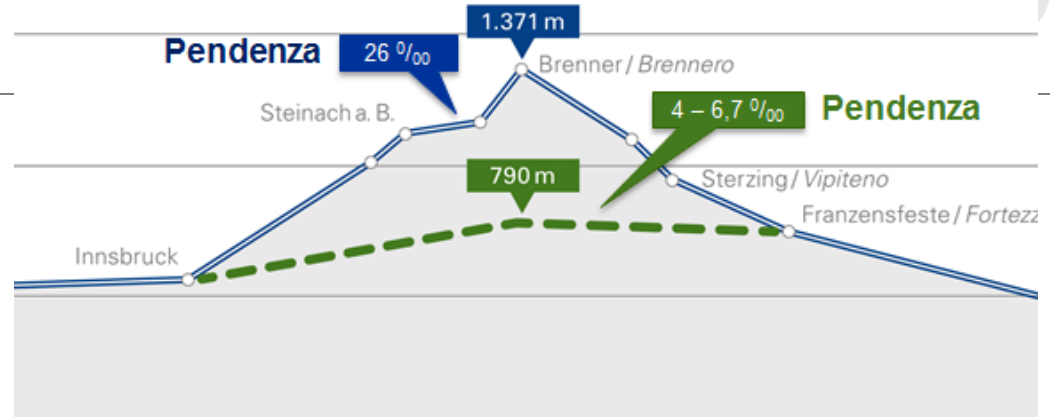


San Gottardo - 57 km

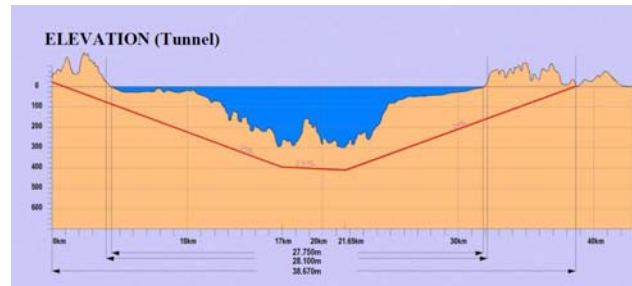
ACQUEDOTTI DI BASE (L=17.499 m)
 A: 54,08 m s.l.m.
 B: 58,24 m s.l.m.
 C: 47,24 m s.l.m.



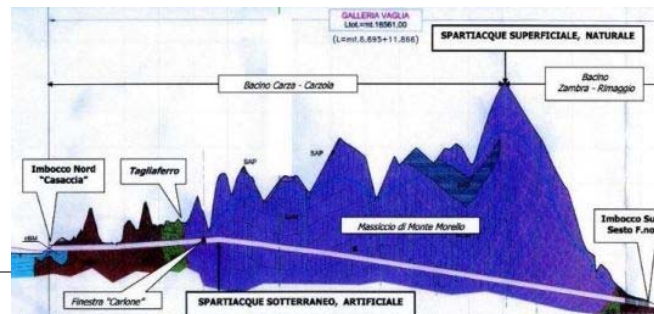
Lione - Torino - 57,5 km



Galleria di base del Brennero + circonvallazione IBK - 64 km



Tunnel sotto la Manica - 38,7 km



Galleria di Vaglia - Alta Velocità BO - FI - 18,56 km

TEN KORRIDOR

CORRIDOIO TEN HELSINKI – LA VALLETTA

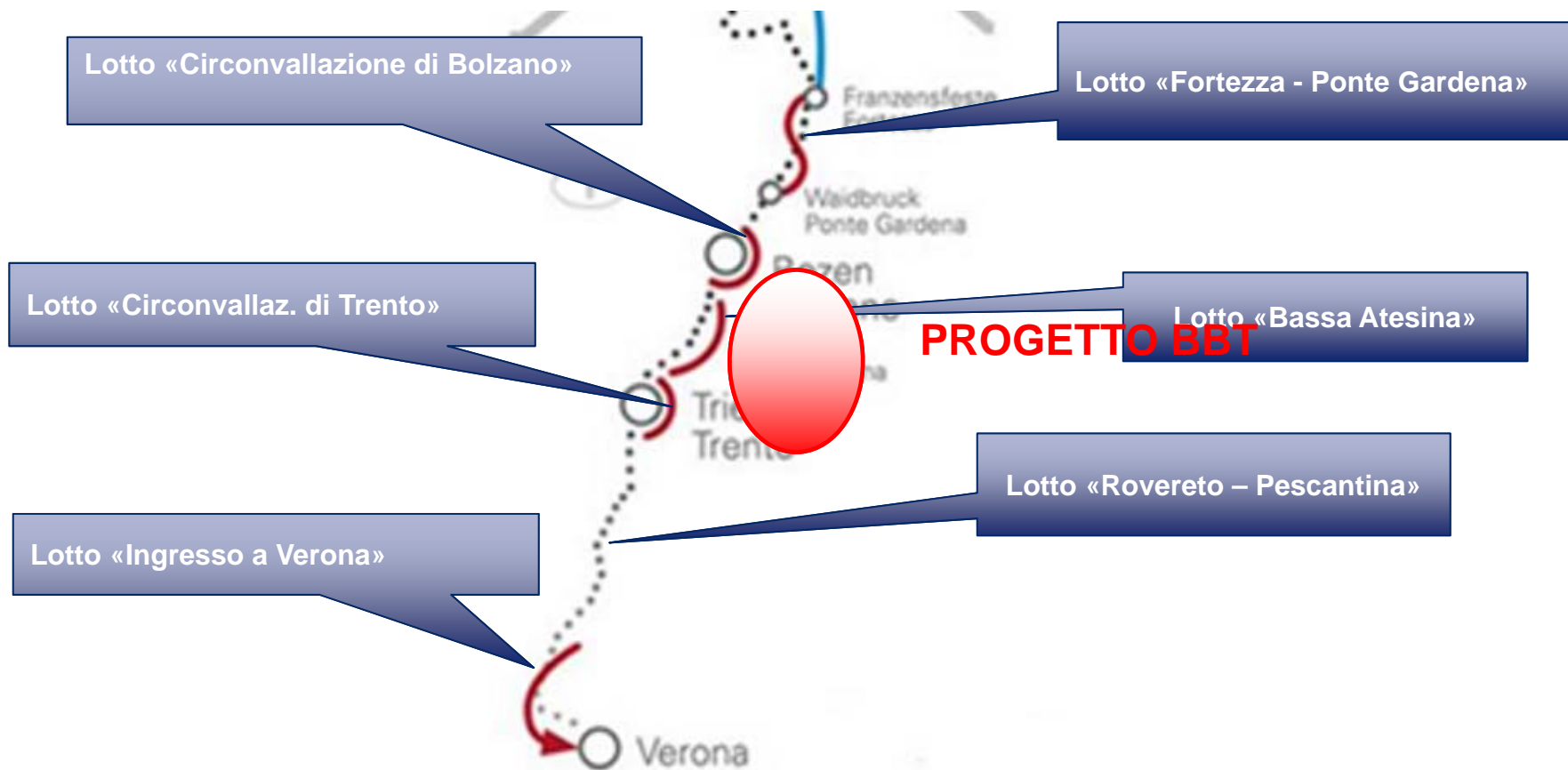


EISENBAHNACHSE MÜNCHEN VERONA

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA



Lotti di potenziamento della tratta di accesso sud Verona – Fortezza





AUSTRIA (50 %)

ITALY (50 %)

ÖBB
Infrastruktur AG

TFB
Tunnel Ferroviario
del Brennero

RFI SpA (85,5 %)

Provincia Autonoma
di Bolzano (6,256 %)

Provincia Autonoma
di Trento (6,256 %)

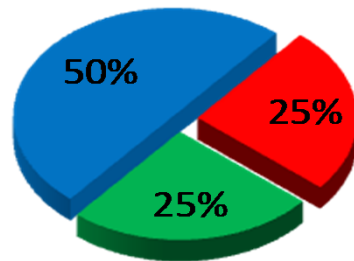
Provincia di Verona
(1,988 %)

FINANZIERUNG DES PROJEKTES

FINANZIAMENTO DEL PROGETTO

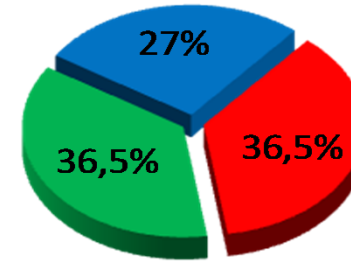


Fase 2/2a



- Azionisti AT
- Azionisti IT
- Contributi UE "Studies"

Fase 3

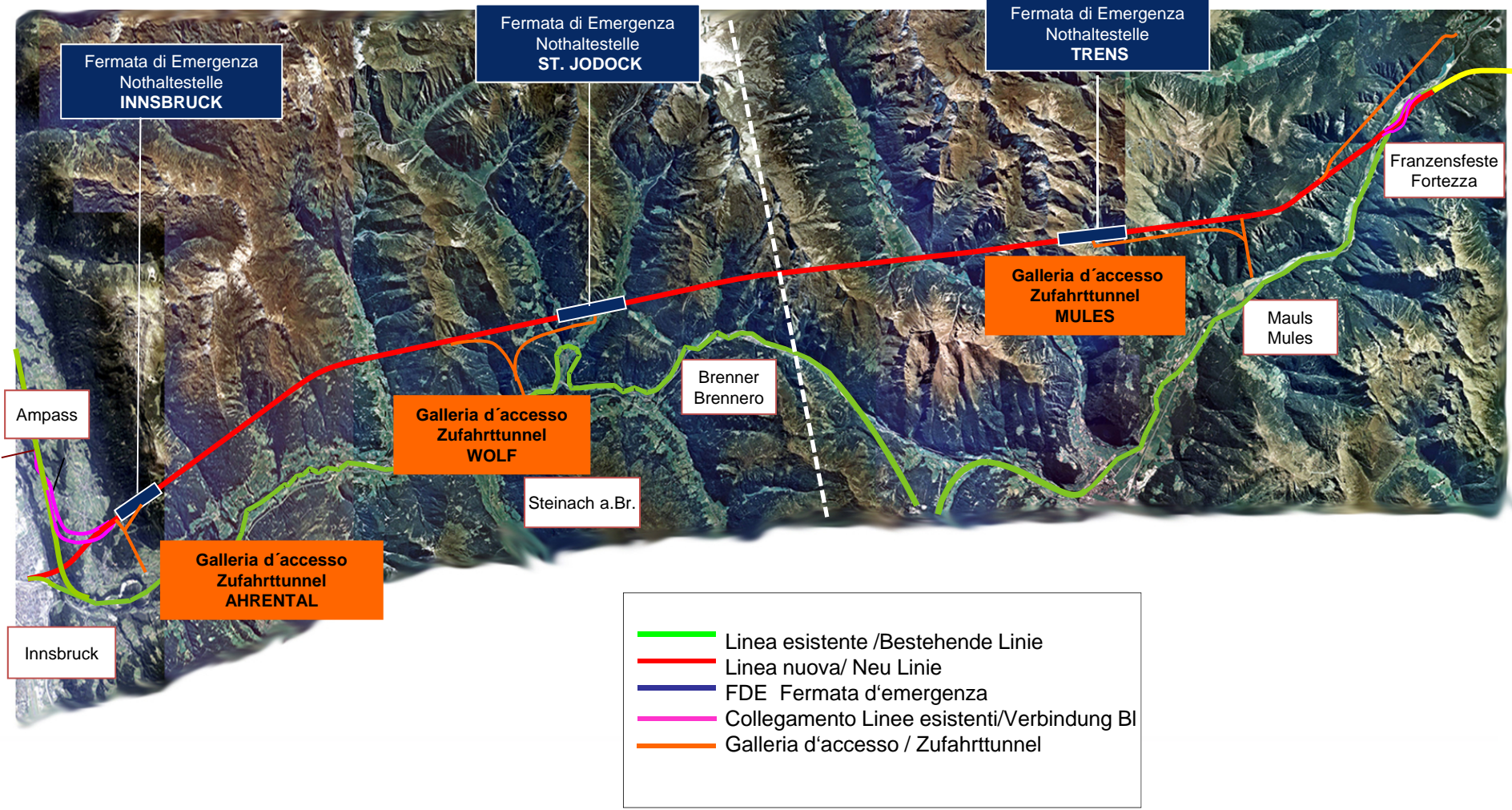


- Azionisti AT
- Azionisti IT
- Contributi UE "Works"

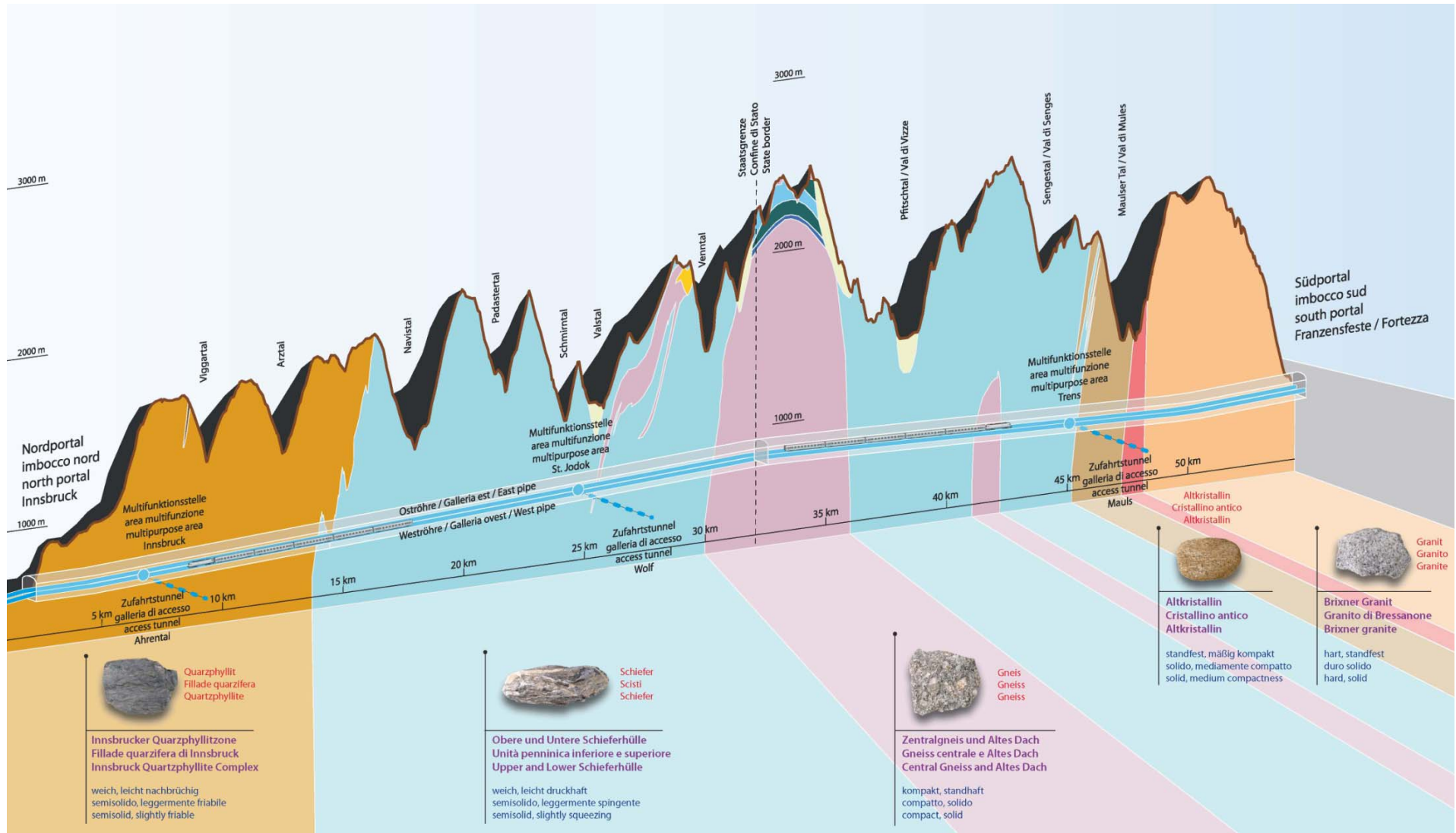


DAS PROJEKTGEBIET

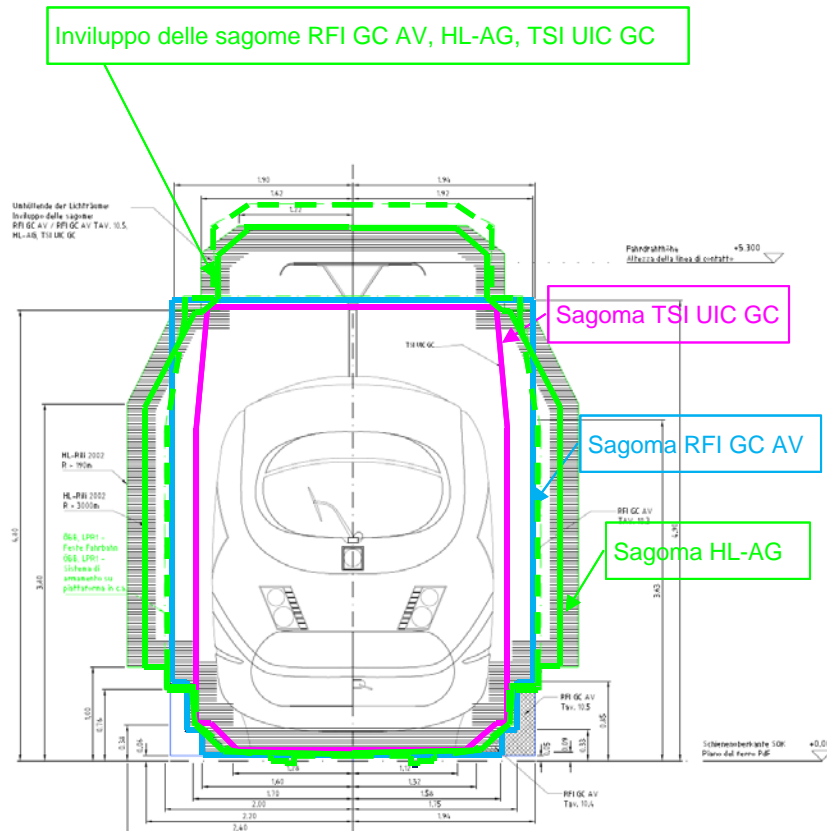
AREA DI PROGETTO



ÜBERSICHT GEOLOGIE INQUADRAMENTO GEOLOGICO



DATI TECNICI DI PROGETTO



Velocità di esercizio

Treni passeggeri	200 km/h
Treni merci	100-120km/h
Comunicazioni e precedenza	100 km/h
Interconnessione Circonvallazione di Innsbruck	120 Km/h

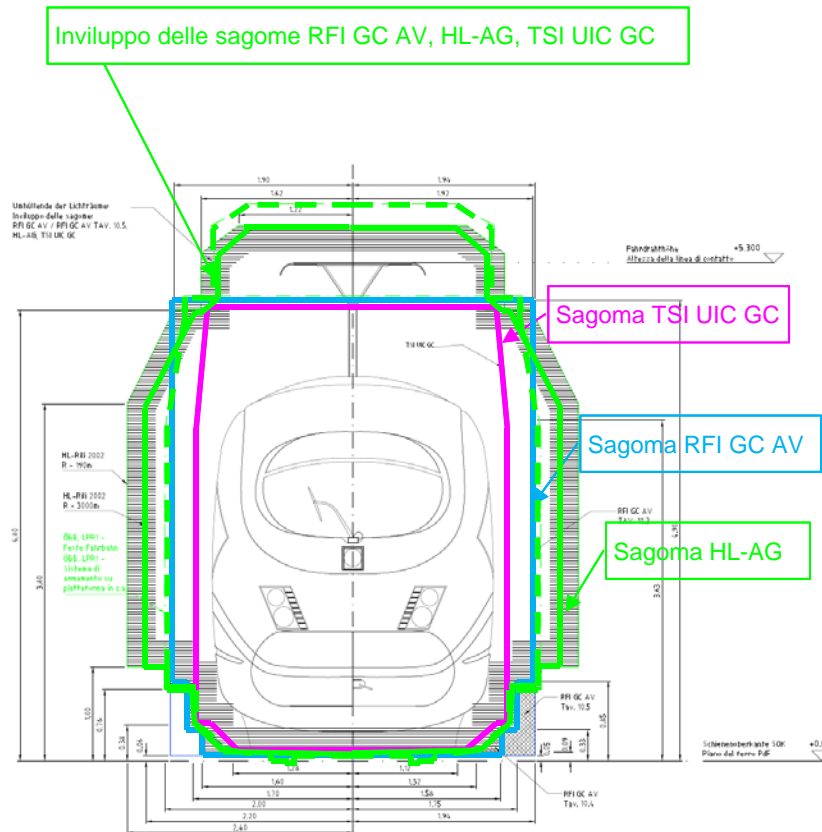
Sistema

Gallerie principali	2 gallerie a semplice binario
Sagoma limite	sagome UIC GC e STI-TAV
Intersasse Cunicoli trasversali di collegamento	333 m
Posti multi funzione (distanza massima 20Km)	3
Finestre laterali di accesso	4
Modulo	750 m

Sottosistema controllo, comando e segnalamento	ERTMS/ETCS livello II
Sottosistema alimentazione elettrica	25 kV - 50 Hz



CARATTERISTICHE PRINCIPALI GALLERIE



GALLERIE PRINCIPALI

Lunghezza complessiva	105 km
Diametro di scavo medio	10,5 m
Scavo con TBM	80 km
Scavo in tradizionale	25 km

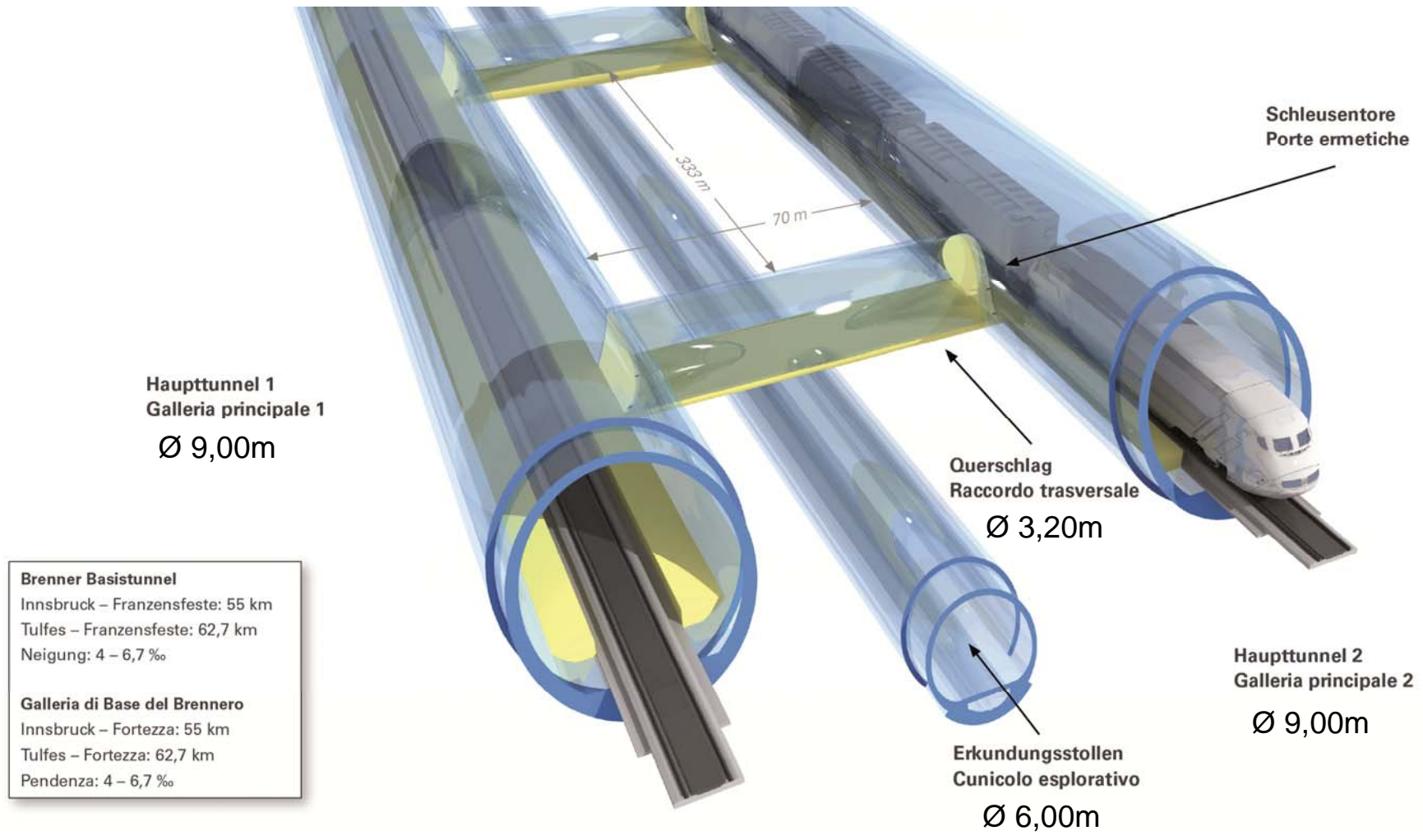
CUNICOLO ESPLORATIVO

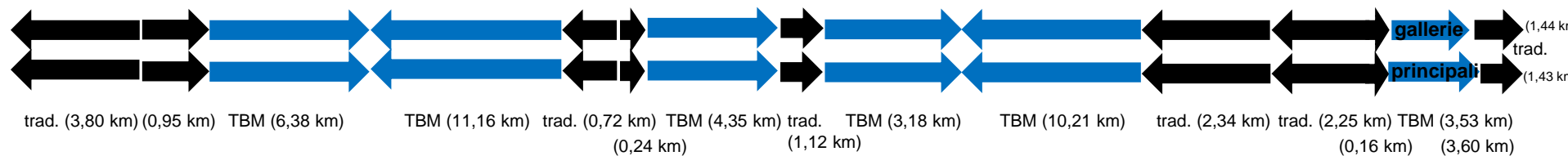
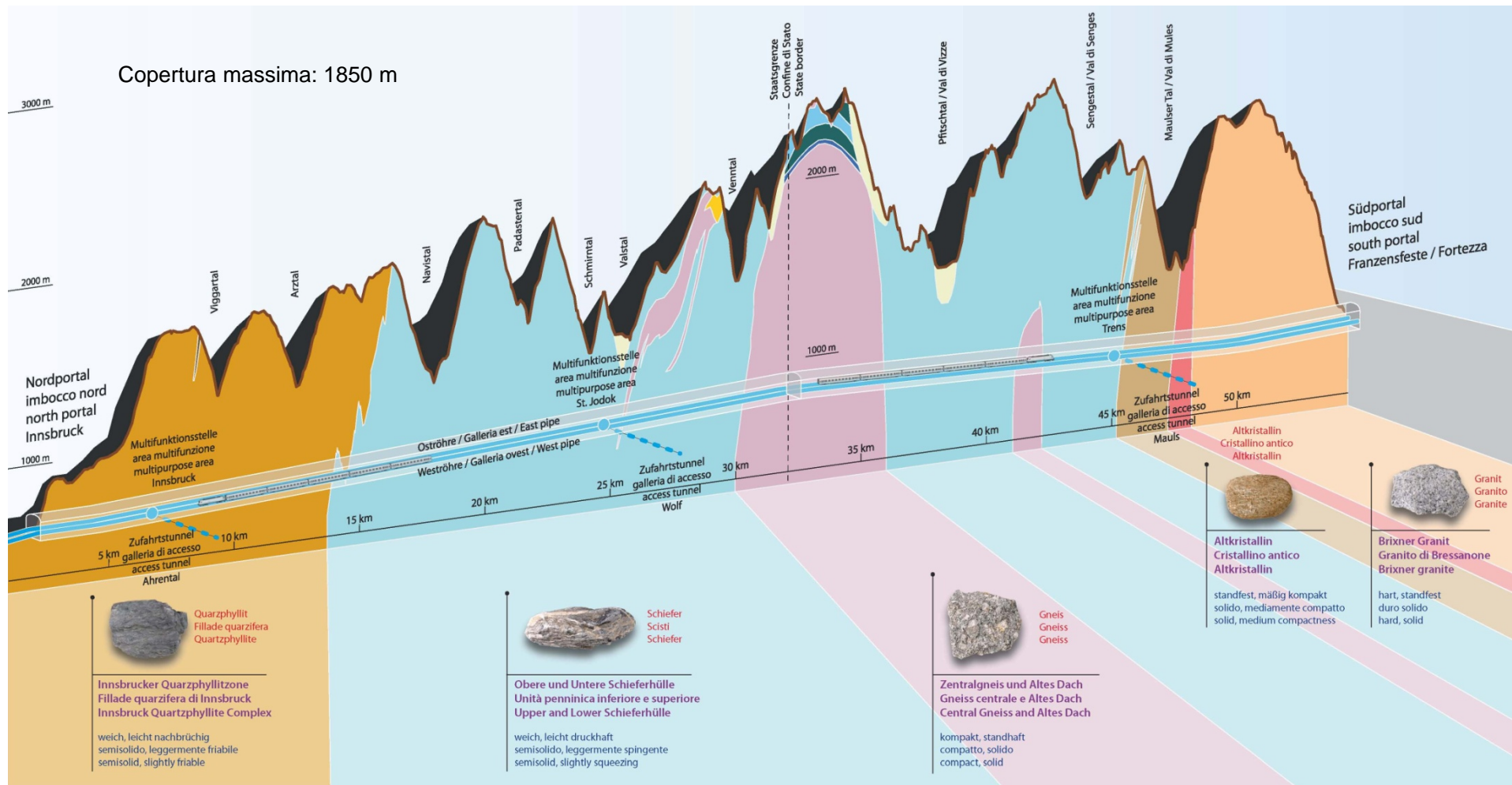
Lunghezza complessiva	60 km
Diametro di scavo medio	6 m
Scavo con TBM	52 km
Scavo in tradizionale	8 km

RACCORDI TRASVERSALI

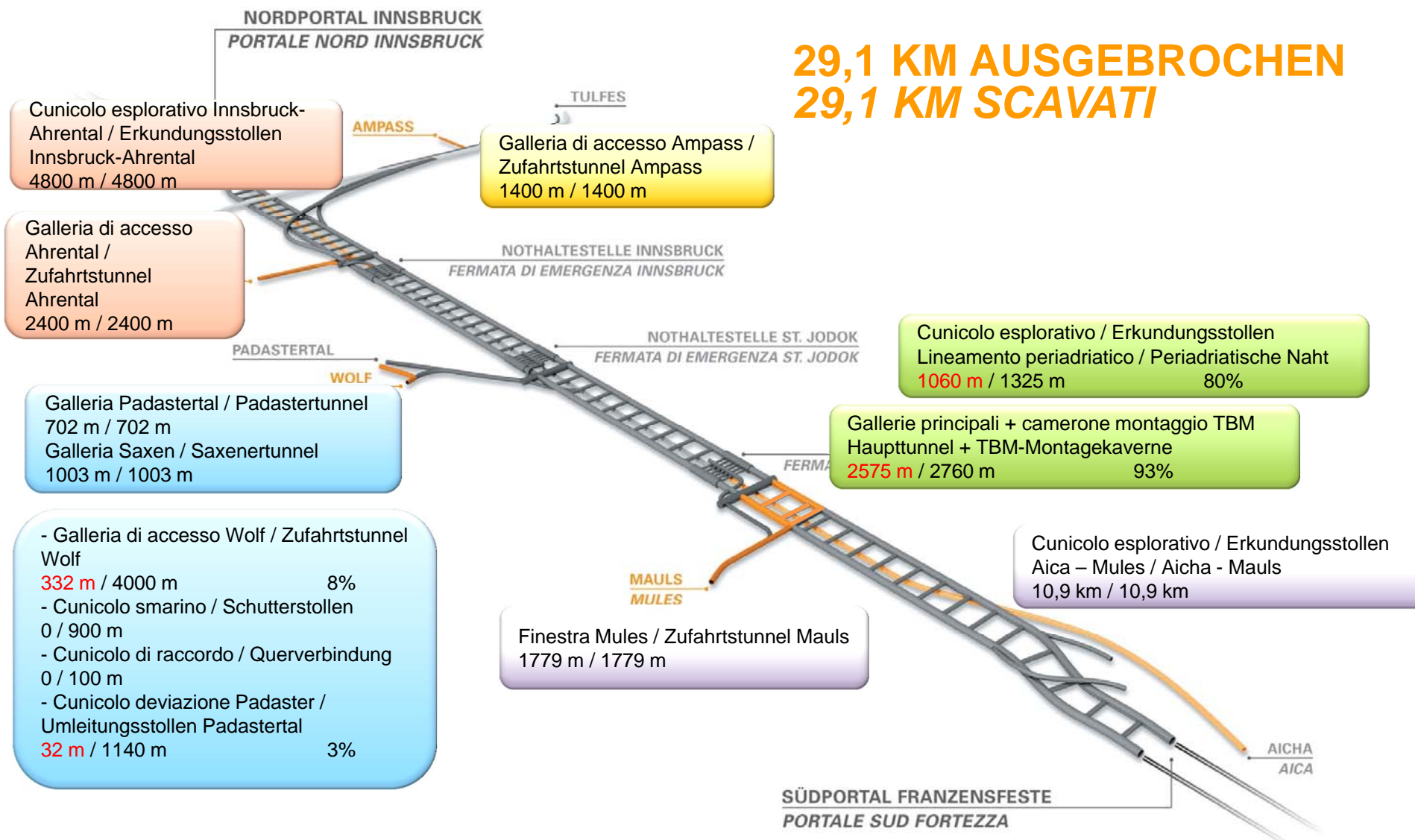
Lunghezza complessiva	10,5 km
Scavo medio raccordo 'tipo 1'	20 mq
Scavo medio raccordo 'tipo 2'	43 mq
Scavo medio raccordo 'tipo 3'	45 mq
Scavo in tradizionale	10,5 km

QUERSCHNITT SEZIONE





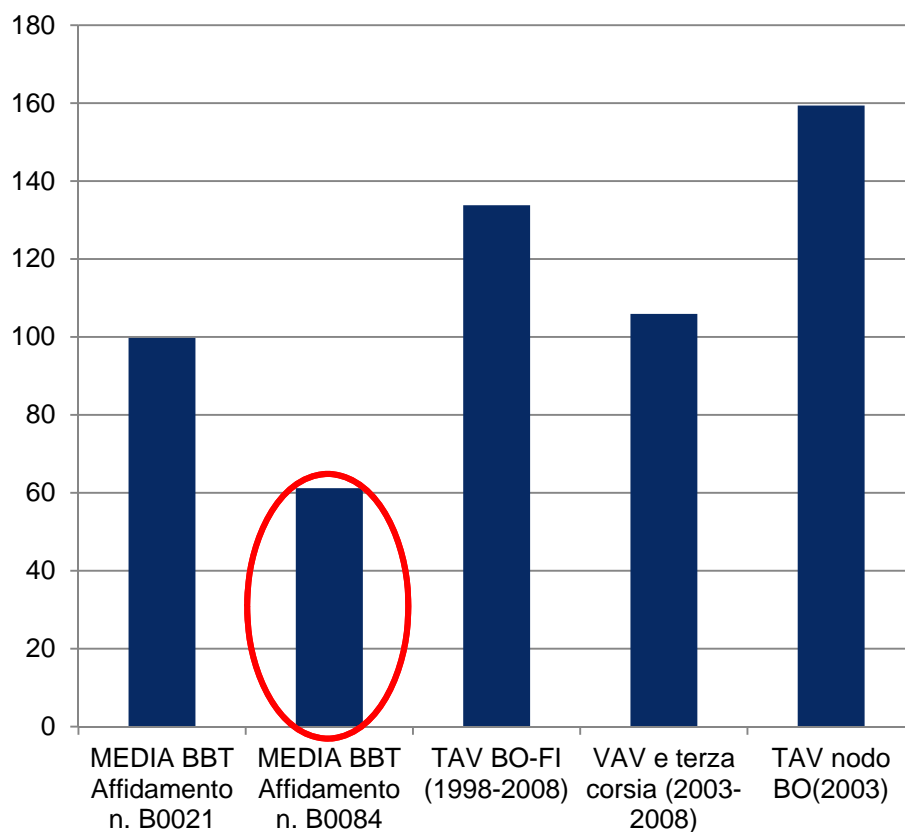
BAUFORTSCHRITT AVANZAMENTI



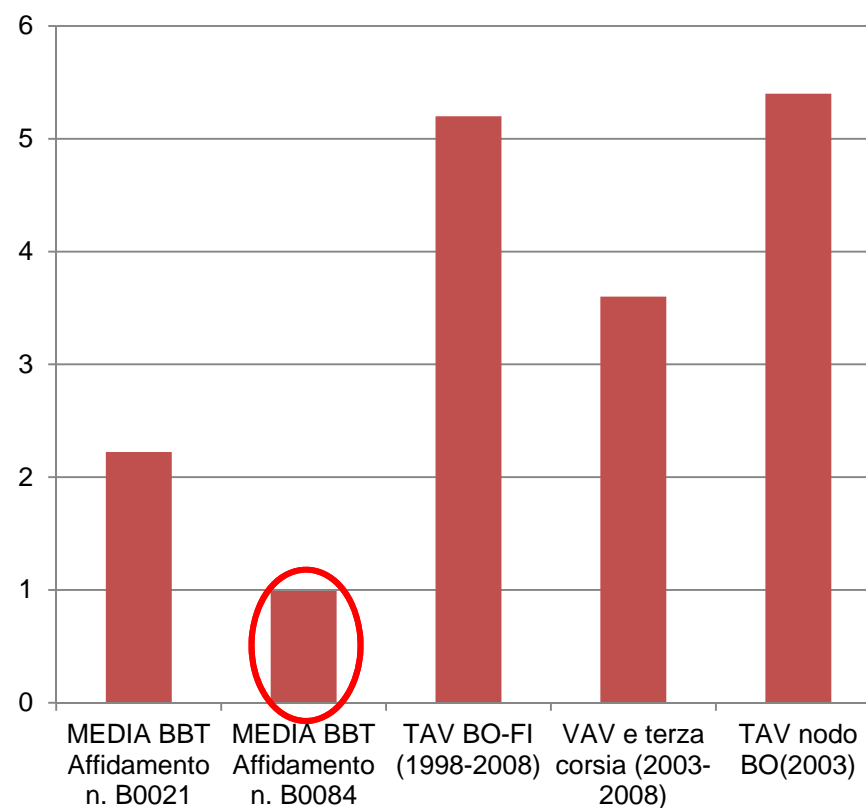
DATI STATISTICI SUGLI INFORTUNI: CONFRONTO CON OPERE ANALOGHE



INDICE DI FREQUENZA DEGLI INFORTUNI



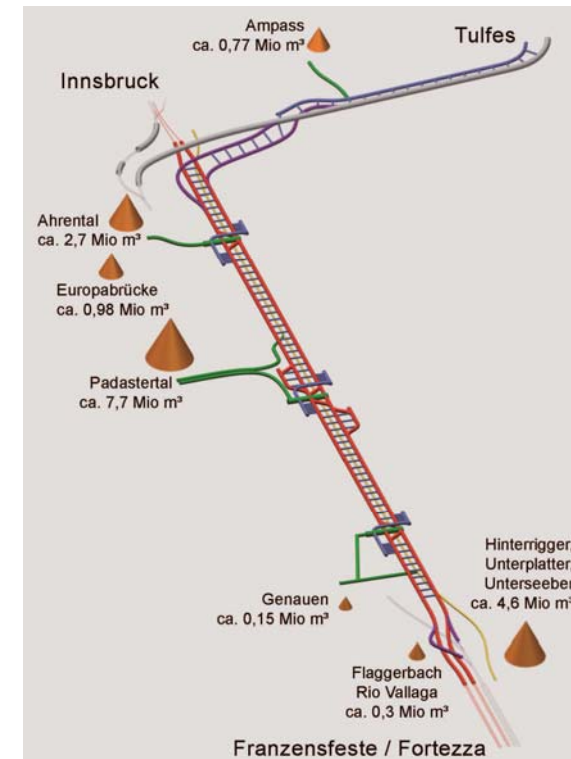
INDICE DI GRAVITA' DEGLI INFORTUNI



DEPOSITI *DEPONIEN*

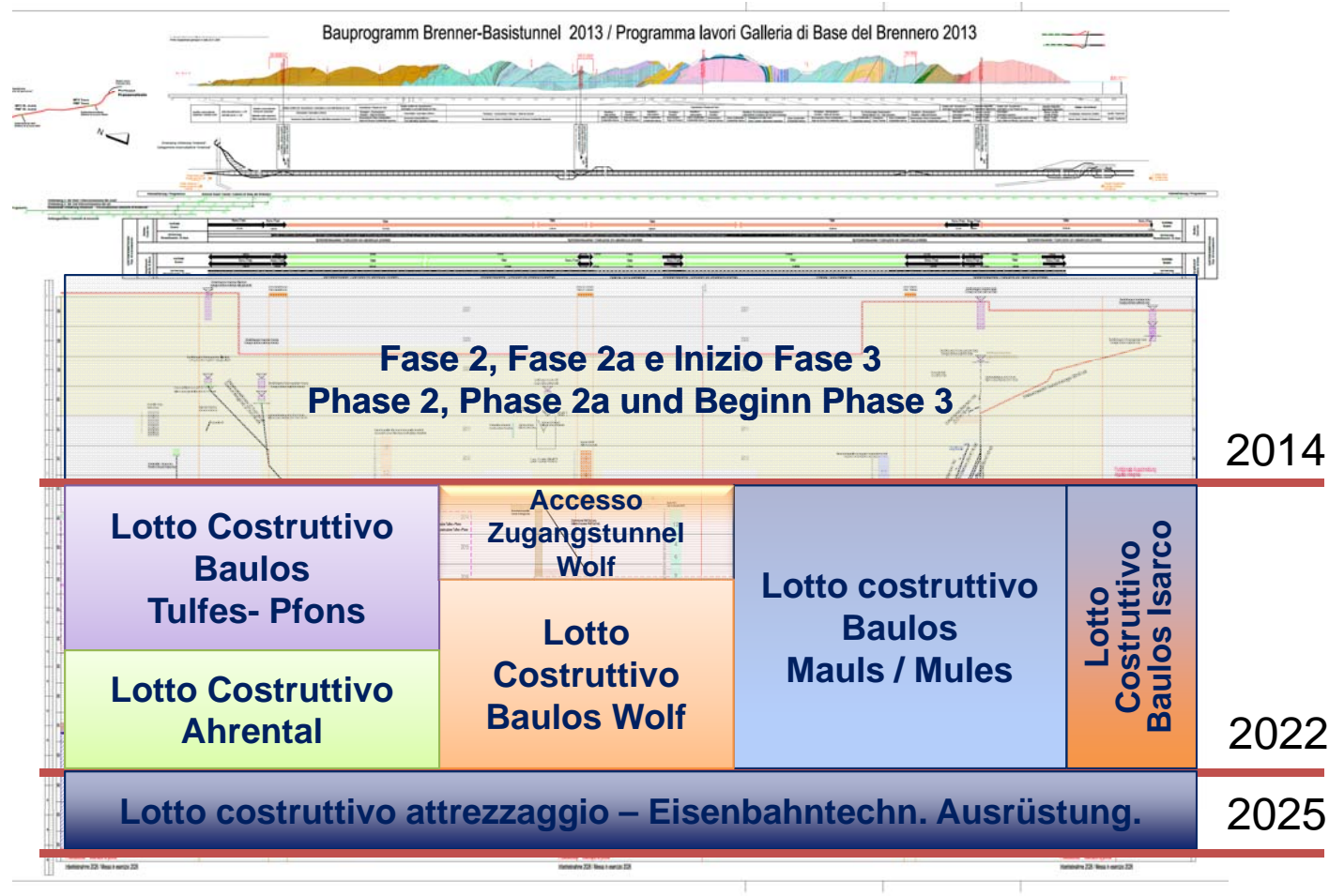


- materiale di scavo
Ausbruchsvolumen: ca. 21,5 Mio m³
- materiale a deposito
zu lagerndes Material: ca. 17 Mio m³
 - > già venduti / verkauft : **ca. 0,5 Mio m³**
 - > da vendere, attraverso gara ad evidenza pubblica /
zu verkaufen, mittels Ausschreibung (9-10/2013):
100.000 m³
 - > da reimpiegare nel progetto /
am Projekt wiederzuverwenden: 3,9 Mio m³
- massimo utilizzo del cunicolo come via di trasporto
dei materiali di scavo – **höchstmögliche Verwendung**
des Erkundungsstollens als Transportweg
für Ausbruchmaterial
- scelta dei depositi in prossimità delle aree di cantiere con minimizzazione delle
distanze di trasporto all'aperto / **Lagerwahl mit Ziel der Transportwegreduzierung**
im Freien (Portalbereich)



PROGRAMMA LAVORI

BAUPROGRAMM





SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITA', AMBIENTE, SICUREZZA SUL LAVORO

Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE

Sedi Principali:

Piazza Stazione, 1 - 39100 BOLZANO - Italia

Via Stazione, 3 - 39045 FORTEZZA (BZ) - Italia

Amraser Strasse, 8 - 6020 INNSBRUCK - Austria

è stato verificato ed è risultato conforme ai requisiti di

OHSAS 18001:2007

Scopo della certificazione:

**Progettazione, realizzazione e messa in esercizio
della Galleria di Base del Brennero.**

Settori EA: 34

Questo certificato è valido dal 11/01/2014 fino al 11/01/2017.

La validità è subordinata all'esito soddisfacente dell'attività di sorveglianza periodica.

Ricertificazione da eseguirsi entro il 20/12/2016.

Rev. 1. Certificata dal 11/01/2014.





BENEFICI

BAHNLINIE UND STRECKENFÜHRUNG

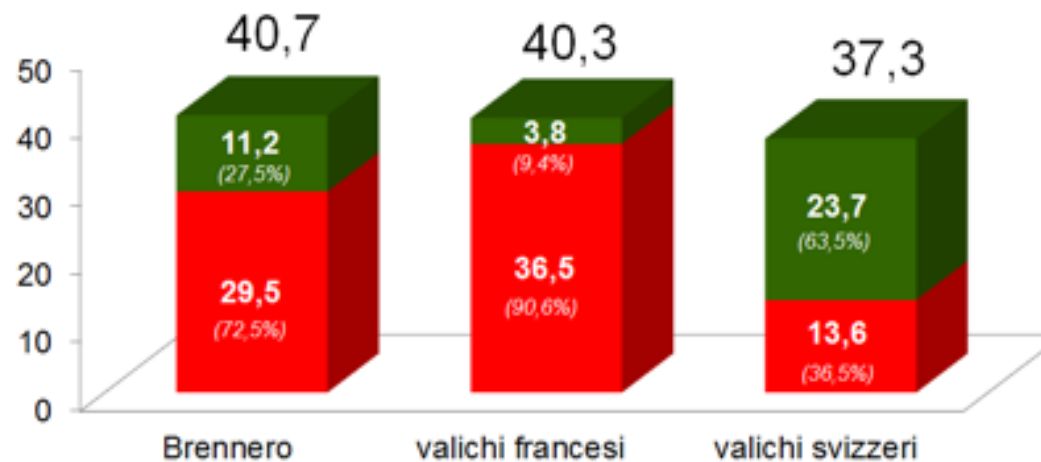
LINEA E PERCORRENZA



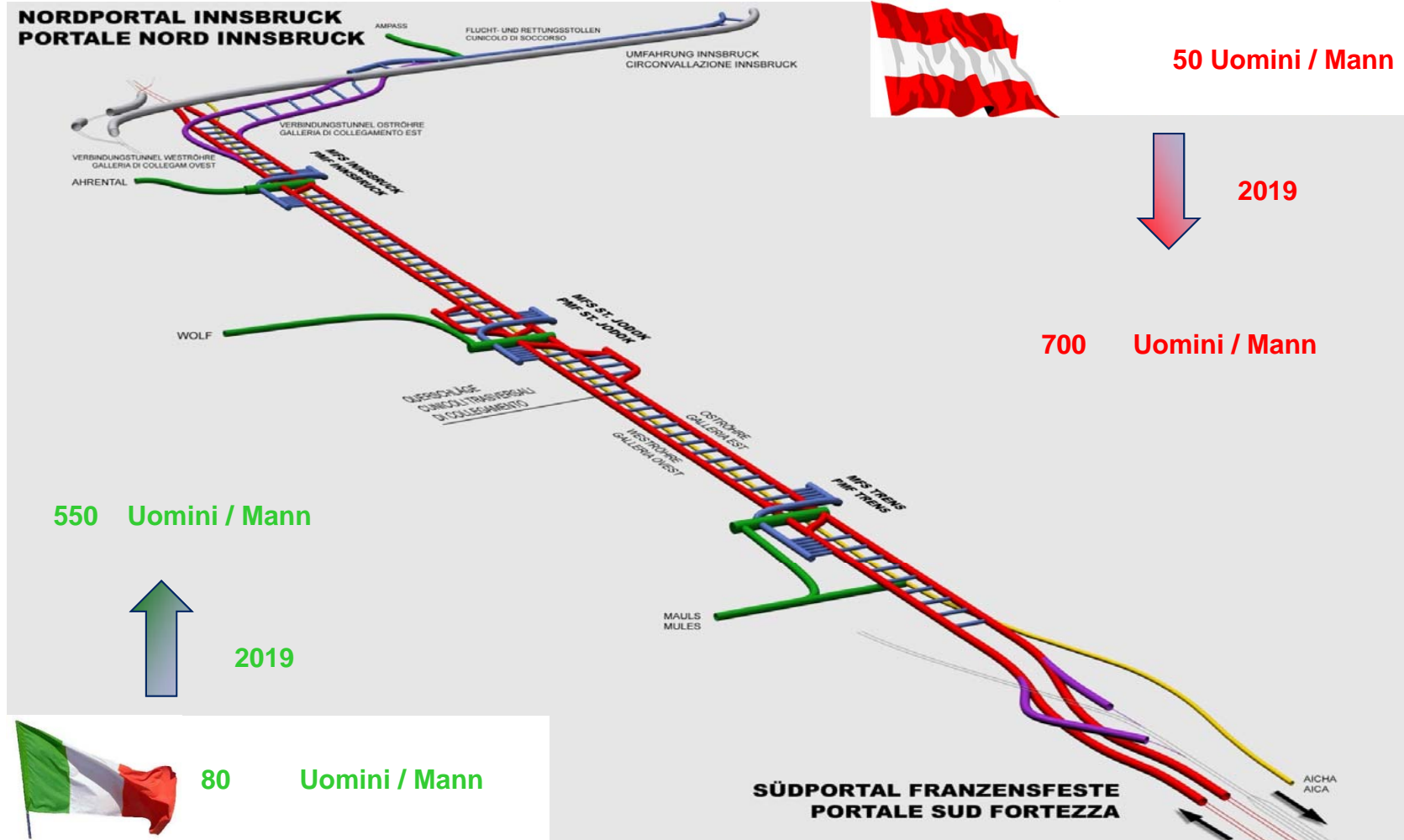
	Lunghezza linea	Locomotori	Lunghezza treni	Massima Massa rimorchiabile	Tempo di percorrenza
Oggi	75km	2 - 3	450 m	1200 t	1h 45'
domani	55km	1	750 m	1600 t	35'

Flussi di traffico (mio.t)

■ Strada ■ Ferrovia



PERSONALE IMPIEGATO BESCHÄFTIGTES PERSONAL





**CURA DELL' IMPATTO
SULL' AMBIENTE**

**SALVAGUARDIA DEL
BENESSERE DELLE
POPOLAZIONI RESIDENTI**

TAG DES OFFENEN TUNNELS

GIORNATA DELLE PORTE APERTE



29.09.2013

Baustelle Mauis

2479 Besucher

29.09.2013

cantiere di Mules

2479 visitatori

























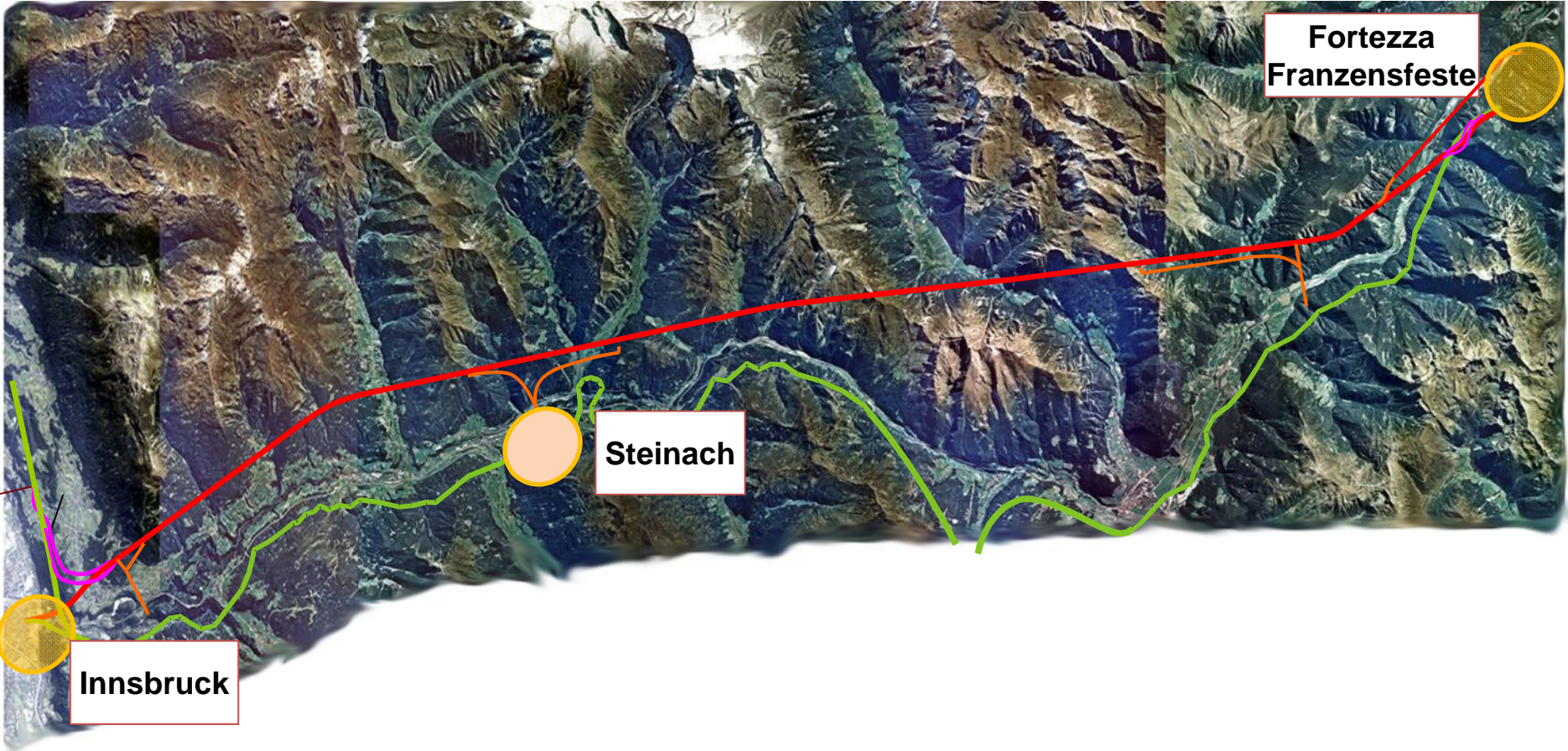




GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
UN PROGETTO CHE UNISCE



CENTRI D'INFORMAZIONE **INFOZENTREN**



MISURE DI MITIGAZIONE NEI CANTIERI



Schermatura aree di cantiere:
previste schermature architettoniche come **barriere antirumore, recinzioni, e tomi in terra rinverdita**

Localizzazione impianti:
possibilmente **lontano dagli abitati** o in previsione in galleria

Interventi sull'orario di lavoro:
primo tratto di scavo nei pressi di Aica **no lavoro notturno**

Velocità dei mezzi d'opera: bassa velocità, riduzione **risospensione di polveri, lavaggio ruote automezzi**

Gestione acque di drenaggio galleria:
impianto trattamento acque



MISURE DI MITIGAZIONE NEI CANTIERI



Schermatura impianti e nastri: copertura degli impianti di frantumazione, miscelamento e lavorazione degli inerti e dei nastri

Mezzi elettrici: Impiego, ove possibile, di mezzi elettrici per il trasporto di materiale su rotaia o di nastri trasportatori

Strade di cantiere: contenimento delle polveri sulle strade di cantiere e sulle aree di deposito tramite bagnatura in caso di condizioni meteorologiche secche

Lavaggio ruote: impianti di lavaggio ruote dei mezzi d'opera

Miglior tecnologia: Utilizzo di mezzi con miglior tecnologia disponibile

MONITORAGGIO RISORSE IDRICHE



Monitoraggio risorse idriche dal 2001

- Misure periodiche ogni 4 settimane di **portata o quantità di deflusso, livello di falda, temperatura e conducibilità elettrica**
- **Campionamenti con analisi chimica, batteriologica e isotopica** 4 volte all'anno
- I dati sono disponibili per i proprietari
- Ampliamento del monitoraggio a ca. 750 sorgenti, ca. 200 torrenti, ca. 300 falde, pozzi ed acque superficiali

Le finalità:

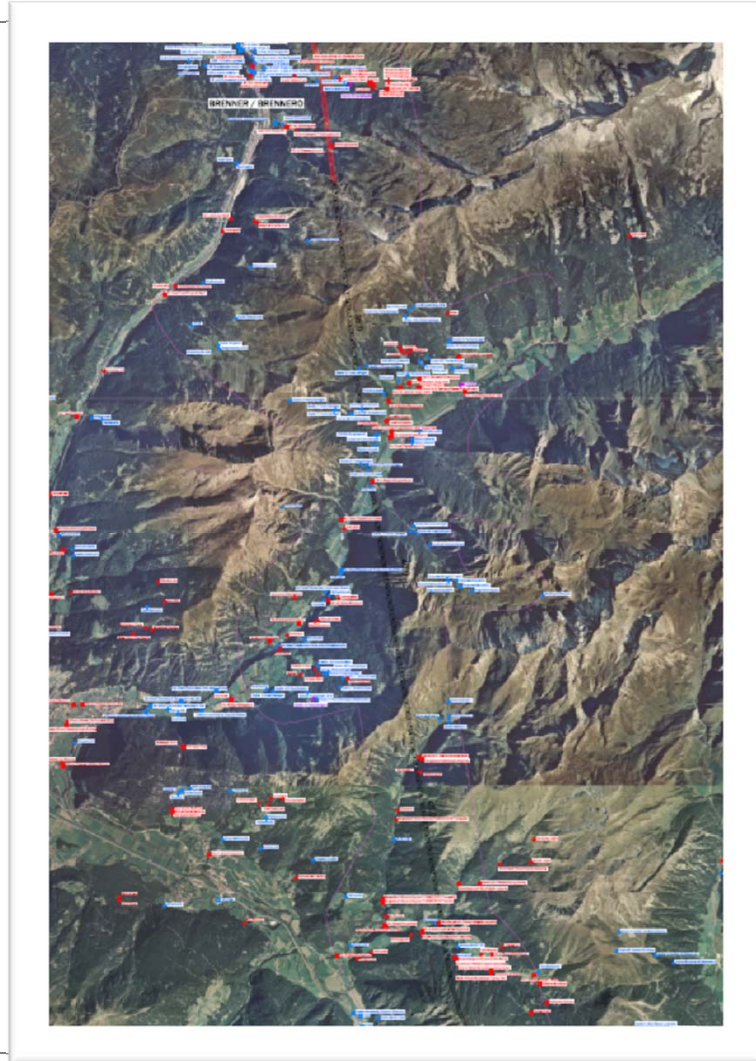
- Dati per la **modellazione idrogeologica**
- **Previsione** sulle possibili **interferenze** tra le acque superficiali e la galleria
- Previsione delle **venute d'acqua in galleria**
- Infittimento dei monitoraggi in corrispondenza dell'avanzamento dei fronti di scavo



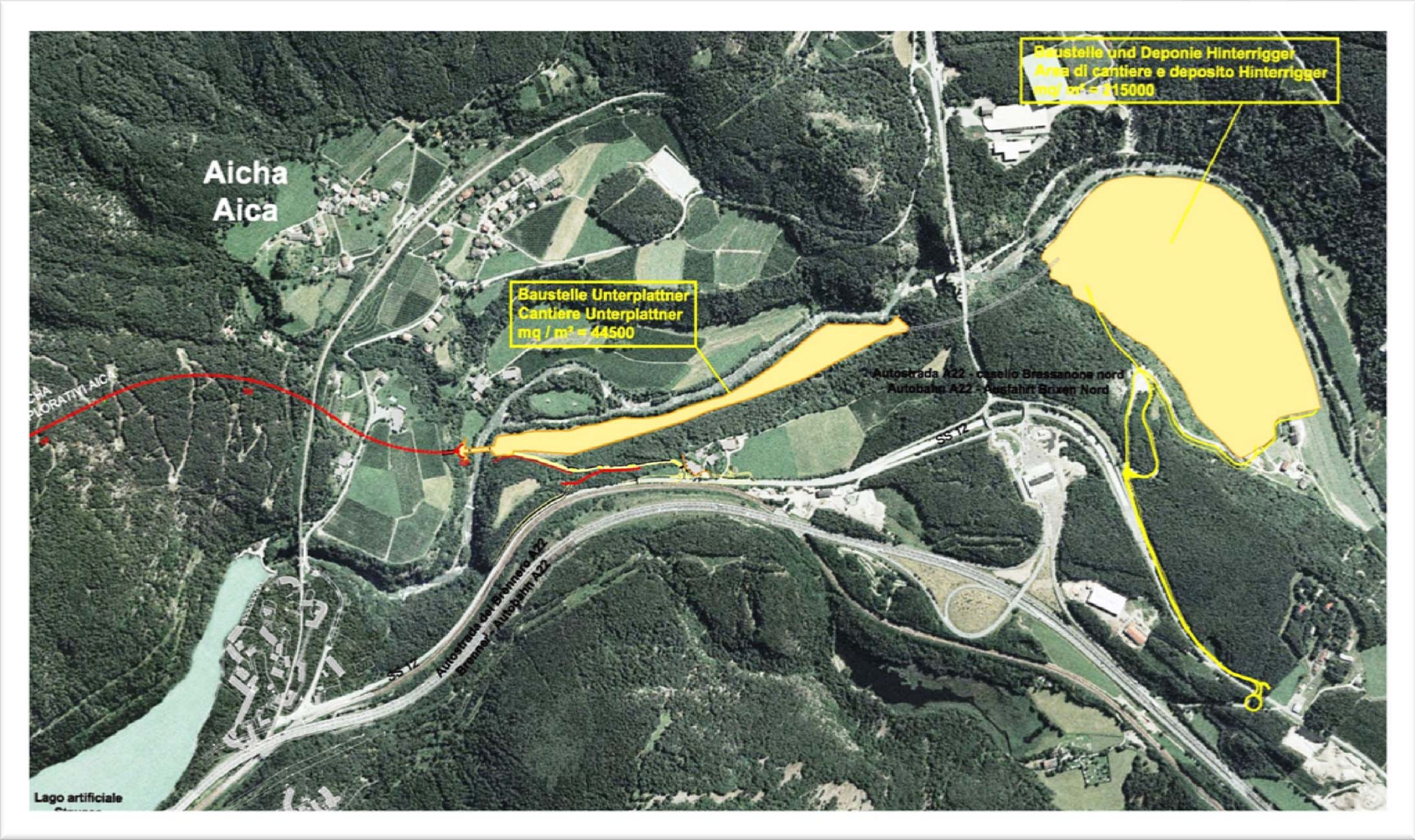
Quelle / Sorgente: Neue Obere
ca. 12-25 l/sec



Quelle / Sorgente: Neue Untere
ca. 20-40 l/sec



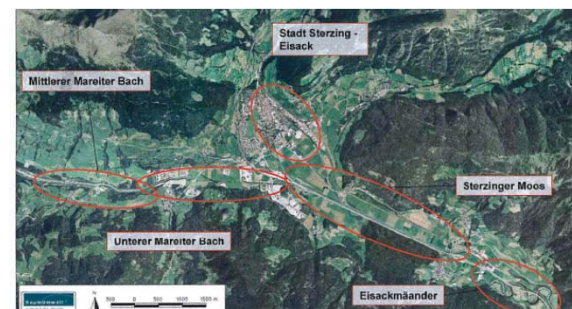
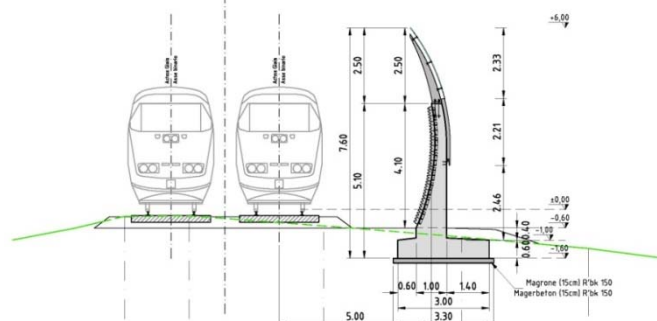
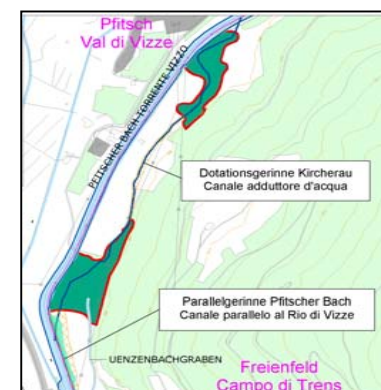
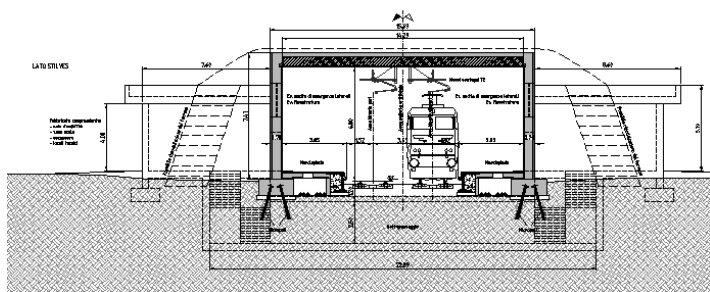
PAESAGGIO E RIQUALIFICAZIONE DEPOSITO HINTERRIGGER



MISURE DI COMPENSAZIONE



- Inevitabile presenza di impatti residui non mitigabili da compensare
- **50 Meuro** sono stati destinati a **compensazioni ambientali per la tratta italiana**
- Programma di misure di compensazione **concordato con le autorità e il territorio**
- L'implementazione delle misure di compensazione è stata avviata con l'inizio della fase 3 di costruzione della galleria di base



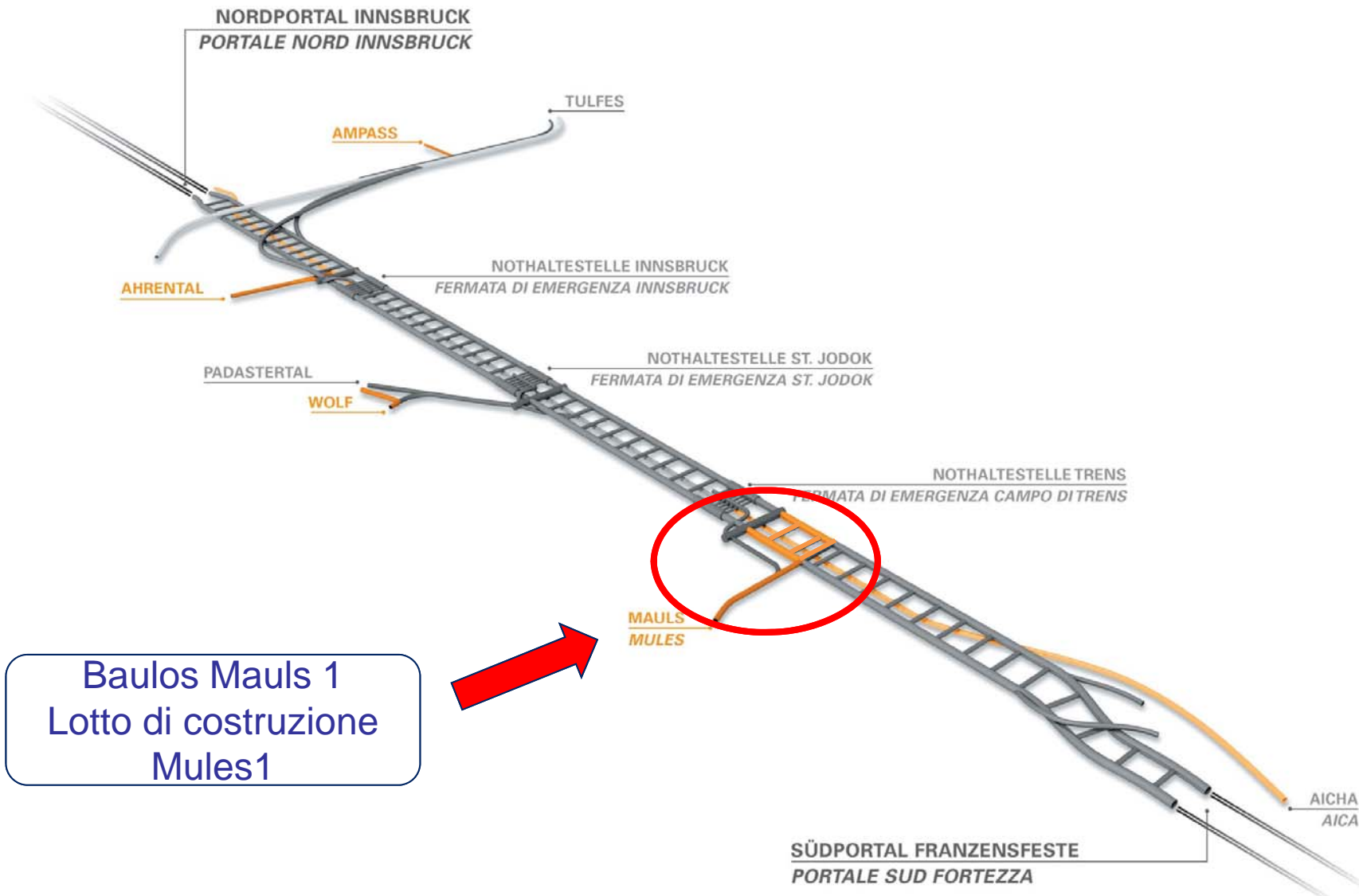
Alcuni esempi: schermatura e barriere antirumore linea esistente, interrimento elettrodotti, rinaturazione corsi d'acqua, interventi di ingegneria naturalistica, realizzazione sentieri, reti distribuzione acqua



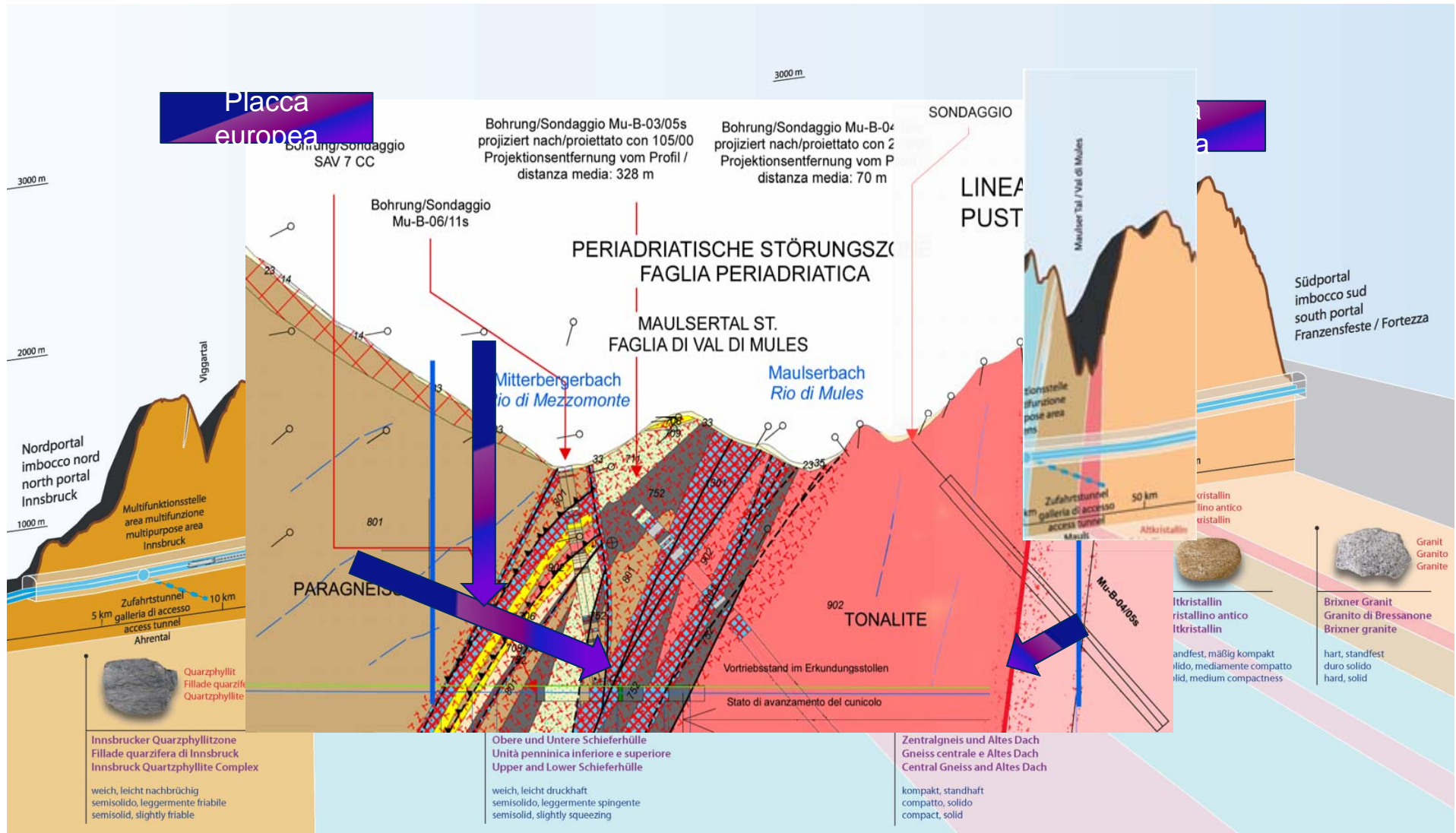
VISITA AL CANTIERE DI MULES

BAULOS MAULS 1

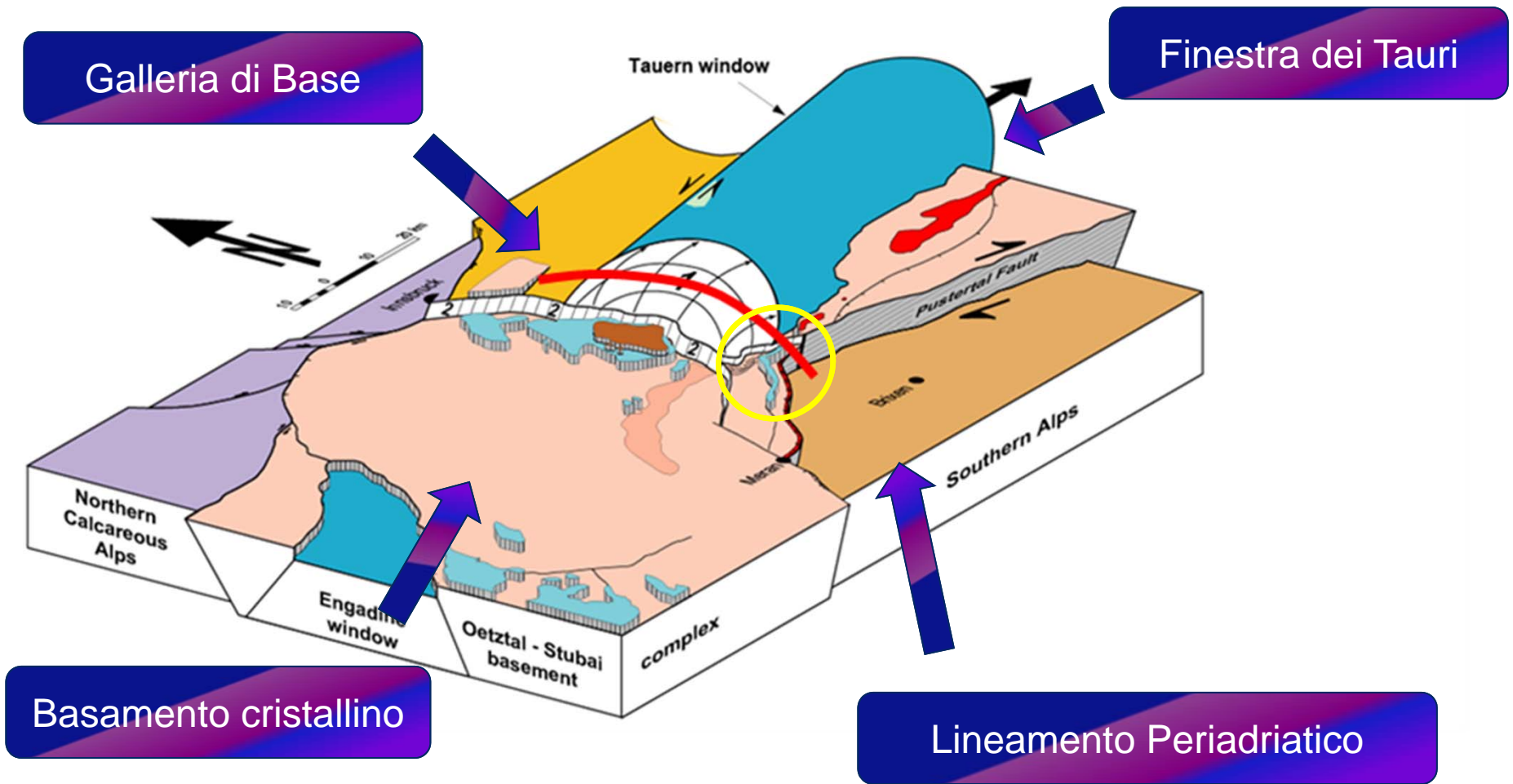
LOTTO DI COSTRUZIONE MULES 1



ATTRAVERSAMENTO LINEAMENTO PERIADRIATICA

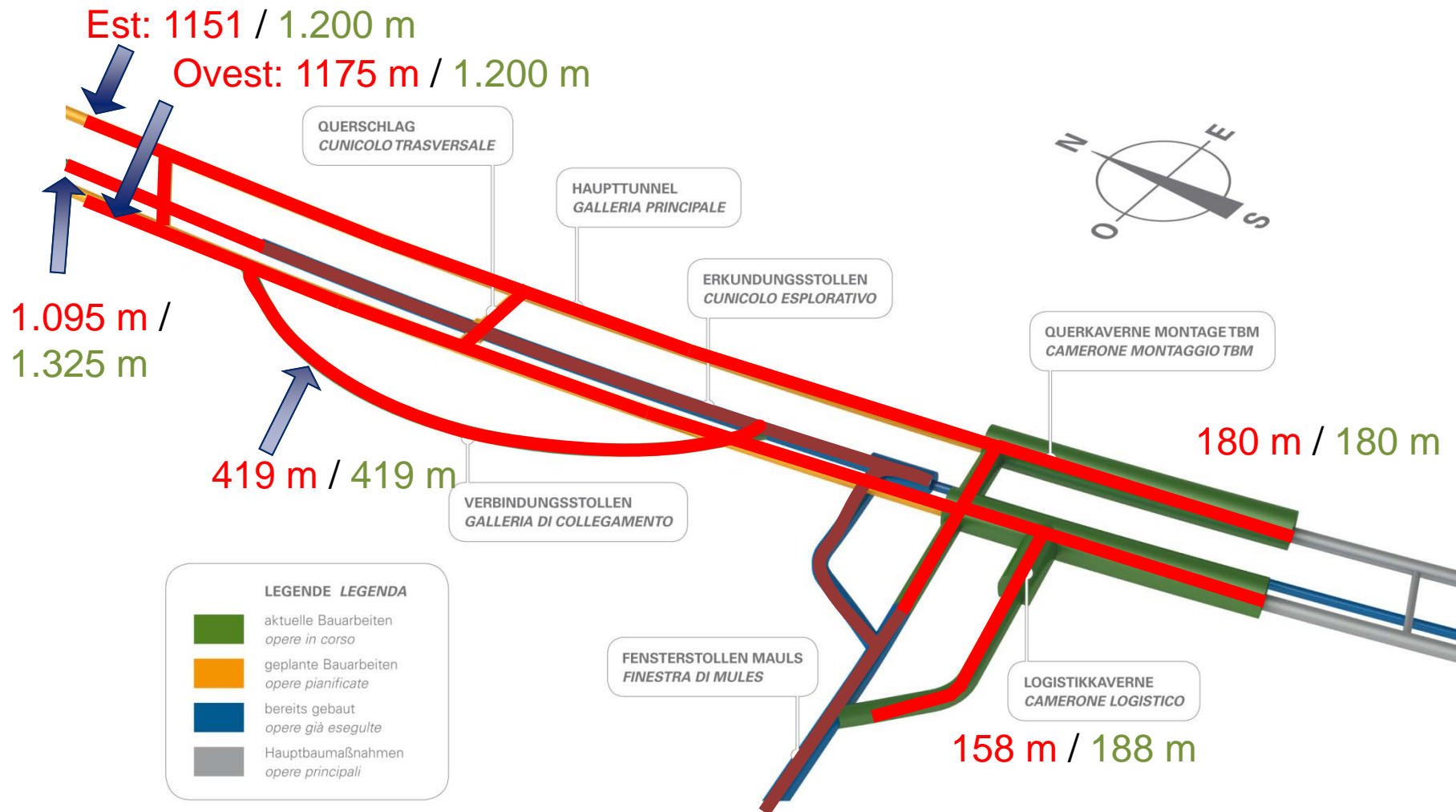


OROGENESI DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE





- █ Opere Propedeutiche Principali / Vorber. Hauptbauwerke
- █ Opere Opzionali / Optionale Bauwerke
- █ Opere eseguite da / ausgef. Bauwerke 12/2011 – 01/2014





BUONA FORTUNA!
GLÜCK AUF!



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Consorzio Osservatorio (COOS)



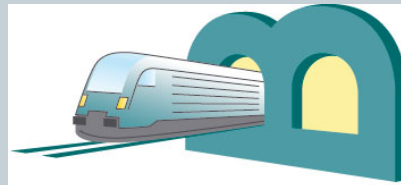
DR. MARTIN AUSSERDORFER
MULES, 31/01/2013

Sintesi



- **Struttura Consorzio Osservatorio**
- **Compiti**
- **Comitato Tecnico Scientifico & Collaborazione**
- **Attività d'informazione**

Struttura COOS



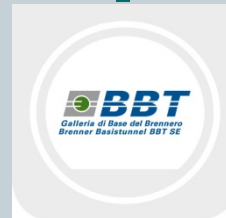
*Weichen stellen für die Zukunft
Sul binario per il futuro*

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

50%



40%



10%

Attività & competenze attuali



- Galleria di Base del Brennero
- Fortezza – Ponte Gardena
- Circonvallazione di Bolzano
- Bassa Atesina

Compiti



- **Sorveglianza nel settore della tutela ambientale**

Monitoraggio dello stato ambientale del territorio interessato della realizzazione della Galleria di Base del Brennero e la linea di accesso sud ricadente nel territorio della Provincia Autonoma di Bolzano

- ✦ Monitoraggio della qualità dell'aria
- ✦ Monitoraggio delle acque
- ✦ Monitoraggio delle vibrazioni
- ✦ Monitoraggio del rumore

Compiti



- **Sorveglianza nel settore della sicurezza del lavoro**

Verifica di norme di tutela sociale e tecnica del lavoro e di sicurezza e igiene del lavoro

- ✦ Sicurezza del lavoro
- ✦ Tecnica del lavoro
- ✦ Igiene del lavoro

Compiti - Dettaglio



- ✦ **Esaminare i documenti di progetto inerenti il monitoraggio ambientale, la cantierizzazione e la sicurezza del lavoro forniti da BBT SE e RFI**
- ✦ **Esaminare i dati derivanti dalle attività di monitoraggio ambientale**
- ✦ **Procedere all'accertamento di eventuali danni che dovessero verificarsi**

Compiti - Dettaglio



- ✦ Gestire le segnalazioni provenienti da Enti Pubblici o privati cittadini relative a situazioni di disagio provocate dalle attività di cantiere
- ✦ Gestione di uno sportello a disposizione della popolazione e dei vari comitati interessati all'opera
- ✦ Disporre sopralluoghi, istruttorie e ogni attività necessaria per verificare il corretto svolgimento dei lavori
- ✦ Esaminare gli elaborati tecnici predisposti da BBT SE e RFI

Attività d'informazione & *essere* interlocutore



- ✦ Gestione Infopoint
- ✦ Organizzazione serate informative
- ✦ Pubbliche relazioni
- ✦ Gestione reclami
- ✦ Essere mediatore tra le varie parti
- ✦ Coinvolgimento della popolazione

Comitato Tecnico



- Il Comitato Tecnico è un organo di assistenza per questioni
 - ✦ tecniche
 - ✦ scientifiche
 - ✦ mediche
 - ✦ sicurezza del lavoro

- Due relazioni semestrali



Grazie per l'attenzione!