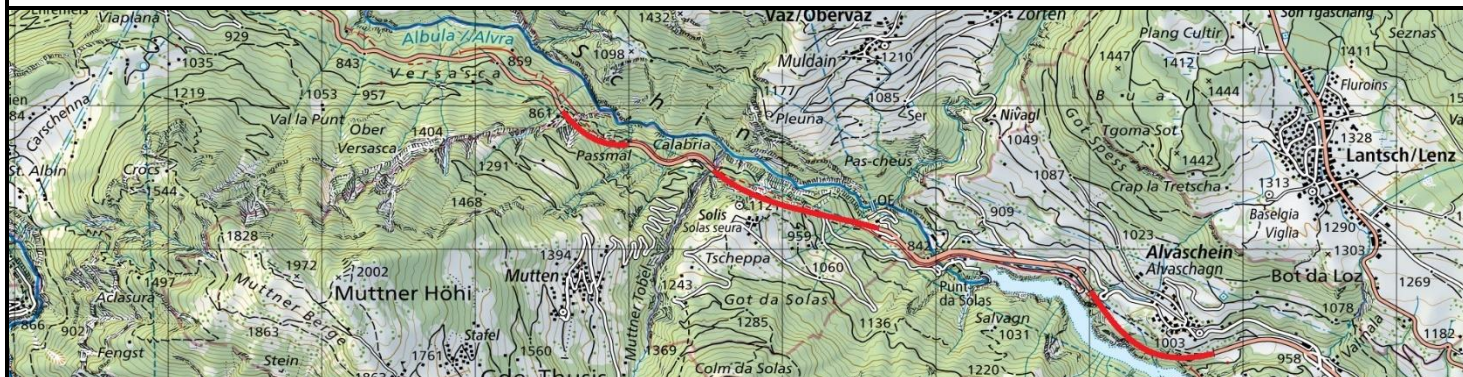




Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale
dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC
Ufficio federale delle strade USTRA

Nationalstrasse N29 – A+B



A17 021 Passmal, A17 031 Solis, A17 038 Alvaschein

Projektgenerierung, Vorentwurf Bericht PG 20/151

☐ Einzelne Massnahmen

☐ Vorgezogene Massnahmen

☐ Überbrückungsmassnahmen

☒ Erhaltungsprojekt

Unterhaltsabschnitt / Bereiche:

00 / Sektor N29- A+B

Objekt / Los:

N29 Thusis – Silvaplana /
NEB N29 EP F5

Unterhaltskilometer:

5.545 ÷ 10.419

Kanton / Gemeinde:

GR; Muttten

TDcost-Bez.:

Zu eröffnen (Alvaschein) / 180057 /
180058

Geschätzte Kosten (inkl. MwSt.)	Passmal	7.54 Mio. CHF	Realisierung	EP	2024 – 2025
	Solis	24.91 Mio. CHF			2024 – 2026
	Alvaschein	34.19 Mio. CHF			2027 – 2028

Bellinzona, 30. September 2020

Erhaltungsplanung

Bundesamt für Strassen ASTRA
Filiale Bellinzona
Via C. Pellandini 2
CH-6500 Bellinzona

Dokumentnummer Fabasoft:

Datum Abgabe an PMS:

Erstellung / Datum:

Kontrolle / Datum:

MPug, THew / 30.09.2020

MPug / 30.09.2020

Impressum

Vertragspartner

Beauftragter
Amberg Engineering AG Ringstrasse 18 7000 Chur Tel: 081 725 31 32 Fax: - E-Mail: fmodetta@amberg.ch Kontaktperson: Flavio Modetta

Auftraggeber
Bundesamt für Strassen Filiale Bellinzona Via C. Pellandini 2a 6500 Bellinzona Tel: 091 820 68 33 Fax: 091 820 68 90 E-Mail: cedric.pagani@astra.admin.ch Kontaktperson: Cédric Pagani

Änderungsverzeichnis

Version	Änderung / Anpassung	Ersteller	Datum
1.0	Erstellung	MPug / THew	31.07.2020
1.1	Bearbeitung nach Rückmeldung C. Pagani vom 09.09.2020	MPug / NStr	30.09.2020

Dokumentprüfung

Prüfdatum	Geprüft durch	Bemerkungen

Allgemeine Informationen

Dateinamen:	20200930_Vorentwurf_PG20-151_Projektgenerierung_N29_AE.docx
Aktuelle Version:	1.1
Anzahl Seiten:	23
Unterschrift Auftragnehmer:	

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorbemerkungen	5
1.1.	Einleitung	5
1.2.	Kostenzusammenstellung	6
1.3.	Zusammenfassung Hauptarbeiten	7
1.4.	Kosten nach Arbeitsgattung	8
1.4.1.	Tunnel Passmal	8
1.4.2.	Tunnel Solis	8
1.4.3.	Tunnel Alvaschein	9
1.5.	Kostenmatrix	9
2.	Projektidentifizierung	11
2.1.	Zielsetzungen und Begrenzungen des Berichts	11
2.1.1.	Zielsetzungen	11
2.1.2.	Begrenzungen	11
2.2.	Projektdetails	11
2.2.1.	Tunnel Passmal	11
2.2.2.	Tunnel Solis	11
2.2.3.	Tunnel Alvaschein	12
2.3.	Geographische Einordnung des Projekts	13
2.4.	Querschnitte	14
2.4.1.	Tunnel Passmal	14
2.4.2.	Tunnel Solis	15
2.4.3.	Tunnel Alvaschein	17
2.5.	Projektgrenzen	18
2.5.1.	Abgrenzungen Bauwerke	18
2.5.2.	Konventionen - Eigentumsverhältnisse	18
3.	Grundlagen	19
3.1.	Normen und Richtlinien	19
3.2.	Projektgrundlagen	20
3.2.1.	Inspektionsberichte Tunnel	20
3.2.2.	Tunnelsicherheitsberichte (TUSI)	20
3.2.3.	Weitere Dokumente und Berichte	20
4.	Projektschnittstellen	21
4.1.	Projektgenerierung Julierpassstrasse N29	22
5.	Anhänge	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung möglicher Projektablauf	5
Abbildung 2: Auszug des Projektperimeters – km 5.545 – km 10.419	13
Abbildung 3: Querschnitt bergmännischer Tunnel Passmal	14
Abbildung 4: Querschnitt Galerie West und Ost Tunnel Passmal	14
Abbildung 5: Querschnitt bergmännischer Tunnel Solis	15
Abbildung 6: Querschnitt Galerie West Tunnel Solis	15
Abbildung 7: Querschnitt Tagbau Tunnel Solis (mit Kastenprofil)	16
Abbildung 8: Querschnitt Fluchtstollen Tunnel Solis.....	16
Abbildung 9: Querschnitt bergmännischer Tunnel Alvaschein	17
Abbildung 10: Querschnitt Galerie Ost Tunnel Alvaschein	17
Abbildung 11: Übersicht Projektgenerierung Julierpassstrasse N29	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassende Tabelle der geschätzten Kosten für die Ausführung der vorgesehenen Massnahmen, Genauigkeit $\pm 50\%$	6
Tabelle 2: Zusammenfassende Tabelle der Hauptarbeiten, Kosten ohne MwSt.....	7
Tabelle 3: Zusammenfassende Tabelle Tunnel Passmal nach Arbeitsgattung, Kosten ohne MwSt.	8
Tabelle 4: Zusammenfassende Tabelle Tunnel Solis nach Arbeitsgattung, Kosten ohne MwSt.	8
Tabelle 5: Zusammenfassende Tabelle Tunnel Alvaschein nach Arbeitsgattung, Kosten ohne MwSt. .	9
Tabelle 6: Kostenmatrix der Interventionsmassnahmen Tunnel Passmal; Schätzung $\pm 30\%$	10

1. Vorbemerkungen

1.1. Einleitung

Der in diesem Bericht betrachtete Abschnitt betrifft den Unterhaltssperimeter 04 auf der Julier-Passstrasse N29 Thusis - Silvaplana mit dem Tunnel Passmal von Tunnelportal, km 5.545 bis Tunnelportal, km 6.048; dem Tunnel Solis von Tunnelportal, km 6.724 bis Tunnelportal, km 7.886 und dem Tunnel Alvaschein von Tunnelportal, km 9.462 bis Tunnelportal, km 9.999.

Im Zusammenhang mit der Planung der Ausführung der mittel- und langfristigen Erhaltungsmassnahmen an den Inventarobjekten im Bereich des betroffenen Strassenabschnitts wird der Erhaltungszustand der Strasseninfrastruktur – gemäss Angaben der Inspektionsberichte und der Tunnelsicherheitsberichte – als Grundlage für die Erstellung des vorliegenden Berichtes herangezogen.

Die Inspektionsberichte von den Tunneln Passmal, Solis und Alvaschein wurden im Jahr 2013 und die Tunnelsicherheitsberichte im Jahr 2019 erstellt. Es liegen keine Hauptinspektionsberichte BSA vor.

Im Hauptinspektionsbericht vom Jahr 2013 wurde der Tunnel Passmal insgesamt mit einer Zustandsklasse ZK 4 (in schlechtem Zustand) bewertet. Folgende Bauteile wurden in diese ZK eingestuft: das Gewölbe im bergmännischen Tunnel, die Bankette links und rechts (durchgehend), die Wände in den Anschlussnischen Ost und West sowie die Decke in der Hauptnische. Der Tunnel Solis wurde mit einer ZK 3 (in schadhaftem Zustand) bewertet. Die schlechteste Beurteilung mit einer ZK 4 (schlechter Zustand) erhielten die Elektroschächte. Der Tunnel Alvaschein wurde 2013 in die ZK 3 (in schadhaftem Zustand) eingestuft. Mit dieser ZK wurden die Bauteile Elektro- und Einlaufschächte, das Gewölbe im bergmännischen Tunnel, die Stütze der Galerie Ost sowie die Wände der Trafostation Ost bewertet.

Die neue Hauptinspektion Bau und BSA wird im Herbst 2020 stattfinden. Einen vertieften Projektgenerierungsbericht wird basierend auf dieser neuen HI erstellt und wird Mai / Juni 2021 vorliegen. Voraussichtlich wird das Projekt entweder als drei einzelne Massnahmen oder als ein gesamtes UPlaNS ausgelöst. Eventuell sind für den Tunnel Passmal zusätzlich VoMa/ UeMa notwendig.

Km	Passmal		Solis		Alvaschein	
	5.545	6.048	6.724	7.886	9.462	9.999
Variante 1:	EMA	2024 -2025	2024-2026		2027-2028	
Variante 2:	UPlaNS	2024-2028				

Abbildung 1: Darstellung möglicher Projektablauf

Bei Beginn der Projektierungsarbeiten werden die Berichte nicht mehr aktuell sein. Es ist von grundlegender Wichtigkeit, dass in den folgenden Projektphasen die Berichte der jeweiligen zukünftigen Hauptinspektionen auf massgebende Veränderungen geprüft und als Basis für die weitere Projektierung verwendet werden. Dies gilt in besonderem Masse für die Betriebs- und Sicherheitsausrüstung, welche erfahrungsgemäss auch vergleichsweise schnellen Normanpassungen unterliegt.

1.2. Kostenzusammenstellung

Die Prüfung der Inspektionsberichte 2013 zeigt, dass der Erhaltungszustand der Infrastruktur im betroffenen Strassenabschnitt grossmehrheitlich schadhaft bis schlecht (ZK 3 bis 4) ist.

Im Rahmen des EP sind insbesondere umfangreiche Arbeiten in den Tunnel geplant. Die vorgeschlagenen Massnahmen und damit die geschätzten Kosten für die Tunnel Passmal, Solis und Alvaschein, bestehen hauptsächlich aus einer Instandsetzung der baulichen Substanz der Tunnel (Instandsetzung Gewölbe und Portale, Neubau Bankette und Fahrbahn, Trafostationen und Nischen), Tunnelbelüftung Neubau, Arbeiten bei den Anlagen der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen, wie z.B. Reparatur an den BSA-Anlagen (exkl. TUSI Massnahmen), für den Tunnel Solis - Realisierung eines eigenen Stichstollens, Sanierung des bestehenden Notausgangs, für den Tunnel Alvaschein Erstellung Sicherheitsstollen.

In der folgenden Tabelle sind die geschätzten Gesamtkosten für die empfohlenen Massnahmen je Teilbereich aufgelistet.

	EP
Trassee und Umwelt (T/U)	0.00 Mio. CHF
Kunstabauten (K)	0.00 Mio. CHF
Betriebs- und Sicherheitsausrüstung (BSA)	10.27 Mio. CHF
Passmal	2.30 Mio. CHF
Solis	3.91 Mio. CHF
Alvaschein	4.06 Mio. CHF
Tunnel und Geotechnik (T/G)	51.60 Mio. CHF
Passmal	4.70 Mio. CHF
Solis	19.22 Mio. CHF
Alvaschein	27.68 Mio. CHF
Gesamtkosten (± 50%)	61.87 Mio. CHF
Passmal	7.00 Mio. CHF
Solis	23.13 Mio. CHF
Alvaschein	31.74 Mio. CHF
MwSt 7.7%	4.76 Mio. CHF
Total	66.63 Mio. CHF

Tabelle 1: Zusammenfassende Tabelle der geschätzten Kosten für die Ausführung der vorgesehenen Massnahmen, Genauigkeit ± 50%

1.3. Zusammenfassung Hauptarbeiten

Tabelle 2: Zusammenfassende Tabelle der Hauptarbeiten, Kosten ohne MwSt.

TRASSEE UND UMWELT (T/U)				
Inventarobjekt	Hauptarbeiten	REALISIERUNG	Instandsetzung / TUSI	Mio. CHF
A17 021 Tunnel Passmal	keine Massnahmen gem. Angaben der vorliegenden Grundlagen (s. Kap. [N1]) notwendig.			0.00
A17 031 Tunnel Solis	keine Massnahmen gem. Angaben der vorliegenden Grundlagen (s. Kap. [N1]) notwendig.			0.00
A17 038 Tunnel Alvaschein	keine Massnahmen gem. Angaben der vorliegenden Grundlagen (s. Kap. [N1]) notwendig.			0.00
Total T/U				0.00
KUNSTBAUTEN (K)				
Inventarobjekt	MASSNAHME	REALISIERUNG	Instandsetzung / TUSI	Mio. CHF
A17 021 Tunnel Passmal	keine Massnahmen gem. Angaben der vorliegenden Grundlagen (s. Kap. [N1]) notwendig.			0.00
A17 031 Tunnel Solis	keine Massnahmen gem. Angaben der vorliegenden Grundlagen (s. Kap. [N1]) notwendig.			0.00
A17 038 Tunnel Alvaschein	keine Massnahmen gem. Angaben der vorliegenden Grundlagen (s. Kap. [N1]) notwendig.			0.00
Total K				0.00
BETRIEBS- UND SICHERHEITSAUSRÜSTUNGEN (BSA)				
Inventarobjekt	MASSNAHME	REALISIERUNG	Instandsetzung / TUSI	Mio. CHF
A17 021 Tunnel Passmal	Massnahmen BSA; Stromversorgung, Beleuchtung, Überwachungsanlage, Kommunikation und Leittechnik	EP 2024-2025	Instands.	2.30
A17 031 Tunnel Solis	TUSI-unabhängigen Massnahmen; Beleuchtung, Überwachungsanlage, Kommunikation und Leittechnik	EP 2024-2026	Instands.	2.25
A17 031 Tunnel Solis	Neubau Tunnelbelüftung	EP 2024-2026	TUSI	1.66
A17 038 Tunnel Alvaschein	TUSI-unabhängigen Massnahmen; Beleuchtung, Überwachungsanlage, Kommunikation und Leittechnik	EP 2027-2028	Instands.	2.25
A17 038 Tunnel Alvaschein	Neubau Tunnelbelüftung	EP 2027-2028	TUSI	1.81
Total BSA				10.27
TUNNEL UND GEOTECHNIK (T/G)				
Inventarobjekt	MASSNAHME	REALISIERUNG	Instandsetzung / TUSI	Mio. CHF
A17 021 Tunnel Passmal	Generelle Instandsetzung Tunnel	EP 2024-2025	Instands.	4.70
A17 031 Tunnel Solis	Generelle Instandsetzung Tunnel	EP 2024-2026	Instands.	10.11
A17 031 Tunnel Solis	Notausgang: Realisierung eines zusätzlichen Stichstollens und Sanierung des bestehenden Notausgangs	EP 2024-2026	TUSI	9.11
A17 038 Tunnel Alvaschein	Generelle Instandsetzung Tunnel und Galerien	EP 2027-2028	Instands.	8.35
A17 038 Tunnel Alvaschein	Erstellung Sicherheitsstollen	EP 2027-2028	TUSI	19.33
Total T/G				51.60

1.4. Kosten nach Arbeitsgattung

1.4.1. Tunnel Passmal

INSTANDSETZUNG				
Inventarobjekt	BAU / BSA	REALISIERUNG	CHF	Mio. CHF
A17 021 Tunnel Passmal	BAU	EP 2024-2025	4'696'000	4.70
A17 021 Tunnel Passmal	BSA	EP 2024-2025	2'300'000	2.30
Total Instandsetzung			6'996'000	7.00

TUNNELSICHERHEIT				
Inventarobjekt	BAU / BSA	REALISIERUNG	CHF	Mio. CHF
A17 021 Tunnel Passmal	BAU	EP 2024-2025	0	0
A17 021 Tunnel Passmal	BSA	EP 2024-2025	0	0
Total TUSI			0	0

Tabelle 3: Zusammenfassende Tabelle Tunnel Passmal nach Arbeitsgattung, Kosten ohne MwSt.

1.4.2. Tunnel Solis

INSTANDSETZUNG				
Inventarobjekt	BAU / BSA	REALISIERUNG	CHF	Mio. CHF
A17 031 Tunnel Solis	BAU	EP 2024-2026	10'110'000	10.11
A17 031 Tunnel Solis	BSA	EP 2024-2026	2'250'000	2.25
Total Instandsetzung			12'360'000	12.36

TUNNELSICHERHEIT				
Inventarobjekt	BAU / BSA	REALISIERUNG	CHF	Mio. CHF
A17 031 Tunnel Solis	BAU	EP 2024-2026	9'110'000	9.11
A17 031 Tunnel Solis	BSA	EP 2024-2026	1'660'000	1.66
Total TUSI			10'770'000	10.77

Tabelle 4: Zusammenfassende Tabelle Tunnel Solis nach Arbeitsgattung, Kosten ohne MwSt.

1.4.3. Tunnel Alvaschein

INSTANDSETZUNG				
Inventarobjekt	BAU / BSA	REALISIERUNG	CHF	Mio. CHF
A17 038 Tunnel Alvaschein	BAU	EP 2027-2028	8'353'000	8.35
A17 038 Tunnel Alvaschein	BSA	EP 2027-2028	2'250'000	2.25
Total Instandsetzung			12'363'000	12.36

TUNNELSICHERHEIT				
Inventarobjekt	BAU / BSA	REALISIERUNG	CHF	Mio. CHF
A17 038 Tunnel Alvaschein	BAU	EP 2027-2028	19'330'000	19.33
A17 038 Tunnel Alvaschein	BSA	EP 2027-2028	1'810'000	1.81
Total TUSI			21'140'000	21.14

Tabelle 5: Zusammenfassende Tabelle Tunnel Alvaschein nach Arbeitsgattung, Kosten ohne MwSt.

1.5. Kostenmatrix

In der folgenden Tabelle ist eine Kostenmatrix dargestellt, die auf Basis der vorgeschlagenen Massnahmen erstellt wurde.

Bei der Kostenbestimmung wurde generell folgendermassen vorgegangen:

1. Bestimmung reine Baukosten (Material, Gerätschaften und Arbeit)
2. Aufschlag 10% Projektierung & Bauleitung, 35% für Installationen bei Massnahmen für die Tunnel sowie 10% für Reserven. Für die TUSI-Massnahmen wurde für Projektierung & Bauleitung ein Aufschlag von 20% eingerechnet.

		Passmal EP 2024 - 2025		Solis EP 2024 - 2026		Alvaschein EP 2027-2028	
Trassee und Umwelt (T/U)	CHF	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF
Projektierung	Unterhalt	-	-	-	-	-	-
Realisierung	Unterhalt	-	-	-	-	-	-
Total T/U		-	-	-	-	-	-
Kunstabauten (K)	Kostenstelle	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF
Projektierung	Unterhalt	-	-	-	-	-	-
Realisierung	Unterhalt	-	-	-	-	-	-
Total K		-	-	-	-	-	-
Betriebs- und Sicherheits- ausrüstung (BSA)	Kostenstelle	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF
Projektierung	Unterhalt	230'000	0.23	225'000	0.23	225'000	0.23
Realisierung	Unterhalt	2'070'000	2.07	2'025'000	2.03	2'025'000	2.03
Total BSA		2'300'000	2.30	2'250'000	2.25	2'250'000	2.25
Tunnel und Geotechnik (T/G)	Kostenstelle	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF
Projektierung	Unterhalt	391'000	0.39	843'000	0.84	696'000	0.70
Realisierung	Unterhalt	4'305'000	4.31	9'267'000	9.27	7'657'000	7.66
Total T/G		4'696'000	4.70	10'110'000	10.11	8'353'000	8.35
Tunnelsicherheit (TUSI)	Kostenstelle	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF
Projektierung	Unterhalt	-	-	2'154'000	2.15	4'228'000	4.23
Realisierung	Unterhalt	-	-	8'616'000	8.62	16'912'000	16.91
Total T/G		-	-	10'770'000	10.77	21'140'000	21.14
Gesamtkosten		6'996'000	7.00	23'130'000	23.13	31'743'000	31.74
MwSt. 7.7%		539'000	0.54	1'781'000	1.78	2'444'000	2.44
Total		7'535'000	7.54	24'911'000	24.91	34'187'000	34.19

Tabelle 6: Kostenmatrix der Interventionsmassnahmen Tunnel Passmal; Schätzung ± 30%

2. Projektidentifizierung

2.1. Zielsetzungen und Begrenzungen des Berichts

2.1.1. Zielsetzungen

Zweck des vorliegenden Berichts ist der Beschrieb und die Planung der mittel- und langfristig notwendigen Erhaltungsmassnahmen an den Inventarobjekten im betroffenen Streckenabschnitt. Wichtig ist dabei, dass das gewählte Vorgehen im Einklang mit der Erhaltungsstrategie des ASTRA (UPlaNS, gemäss [N16]) steht.

Die vorgeschlagenen Massnahmen sind so strukturiert, dass sie die Betriebssicherheit gewährleisten, mögliche Verkehrsstörungen minimieren und die Wirtschaftlichkeit optimieren. Es werden dabei die vier Bereiche Trasse/Umwelt (T/U), Kunstbauten (K), Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) und Tunnel/Geotechnik (T/G) behandelt.

2.1.2. Begrenzungen

Die angegebenen Interventionen basieren auf dem Erhaltungszustand des betreffenden Streckenabschnittes. Die Angaben zur Art der Massnahmen, dem Zeitpunkt und den Kosten haben somit einen qualitativen Wert. Die genannten Aspekte werden in den nachfolgenden Projektphasen vertieft.

2.2. Projektdetails

Nationalstrasse:	N29
Unterhaltsabschnitt:	00
Abschnitt:	Sektor N29-A+B

2.2.1. Tunnel Passmal

Inventarobjekte:	BAU 18.29.00.502.00 Tunnel Passmal BSA 18.29.00.890.01 BSA Tunnel Passmal
TD Cost- Bezeichnung:	180057 Tunnel Passmal BAU_BSA
Kilometrierung:	von km 5.545 bis km 6.048, Länge ca. 0.503 km
Involvierte Gemeinden:	Mutten
Eröffnung Streckenabschnitt:	1965
Verkehrszähler:	DTV 6'517 (2017)
Letzte Instandsetzungen:	2017 Instandsetzung Stütze Galerie
Sicherheitsstollen:	nicht vorhanden (nicht notwendig gem. [L2])
Zustandsklasse:	BAU im 2013: ZK 4 BSA im 2013: ZK 4

2.2.2. Tunnel Solis

Inventarobjekte:	BAU 18.29.00.503.00 Tunnel Solis BSA 18.29.00.890.02 BSA Tunnel Solis
------------------	--

TD Cost- Bezeichnung:	180058 Tunnel Solis BAU_BSA
Kilometrierung:	von km 6.724 bis km 7.886, Länge ca. 1.162 km
Involvierte Gemeinden:	Vaz, Obervaz
Eröffnung Streckenabschnitt:	1970
Verkehrszähler:	DTV 6'517 (2017)
Letzte Instandsetzungen:	keine Informationen
Sicherheitsstollen:	1 vorhanden (Massnahmen notwendig gem. [L3])
Zustandsklasse:	BAU im 2013: ZK 3 (schlechteste IO ZK 4, Elektro- schächte) BSA im 2013: ZK 2

2.2.3. Tunnel Alvaschein

Inventarobjekte:	BAU 18.29.00.504.00 Tunnel Alvaschein BSA 18.29.00.890.03 BSA Tunnel Alvaschein
TD Cost- Bezeichnung:	zu eröffnen
Kilometrierung:	von km 9.462 bis km 10.419, Länge 0.957 km
Involvierte Gemeinden:	Alvaschein
Eröffnung Streckenabschnitt:	1975
Verkehrszähler:	DTV 6'517 (2017)
Sicherheitsstollen:	Fluchtstollen ca. in Tunnelmitte, Länge ca. 150 m
Letzte Instandsetzungen:	keine Informationen
Sicherheitsstollen:	nicht vorhanden (Massnahmen notwendig gem. [L4])
Zustandsklasse:	BAU im 2013: ZK 3 BSA im 2013: ZK 3

2.3. Geographische Einordnung des Projekts

In dem untenstehenden Planausschnitt ist der von dem vorliegenden EP betroffene Strassenabschnitt markiert.

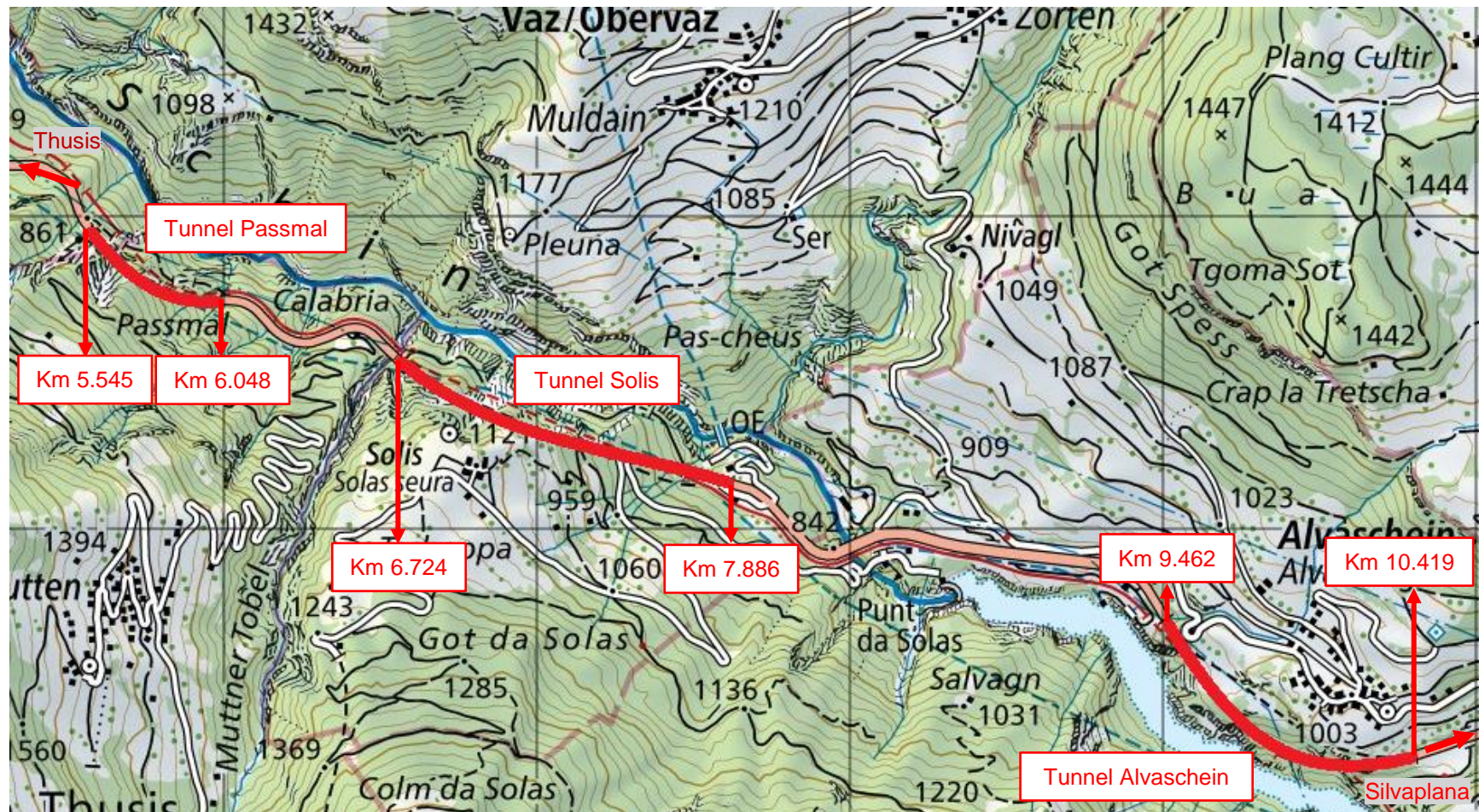


Abbildung 2: Auszug des Projektperimeters – km 5.545 – km 10.419

2.4. Querschnitte

2.4.1. Tunnel Passmal

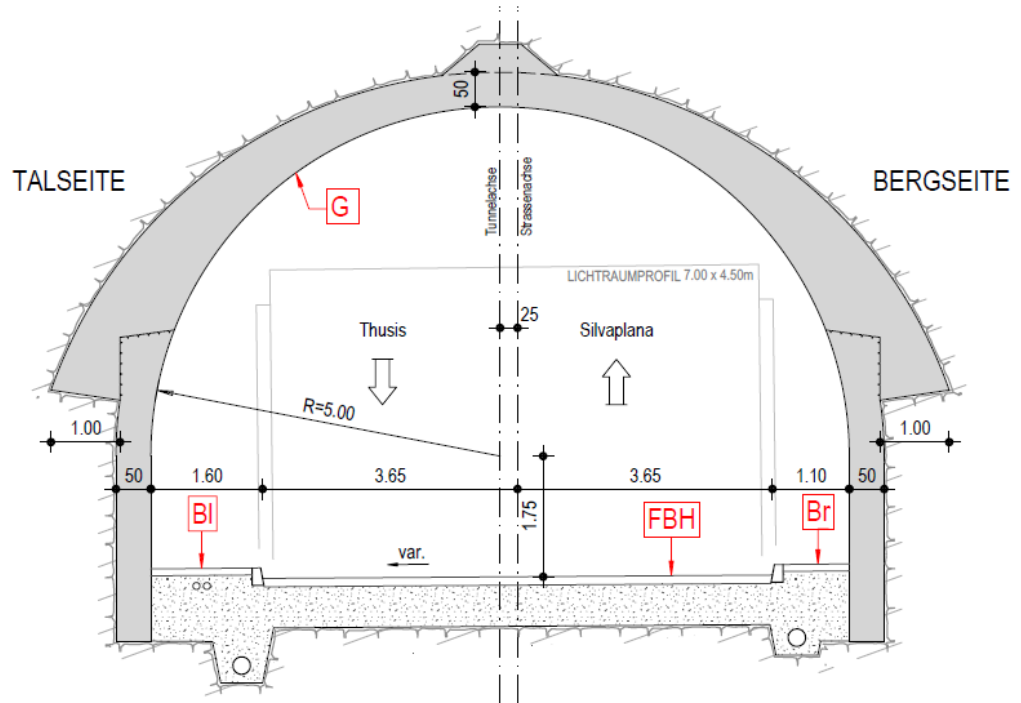


Abbildung 3: Querschnitt bergmännischer Tunnel Passmal

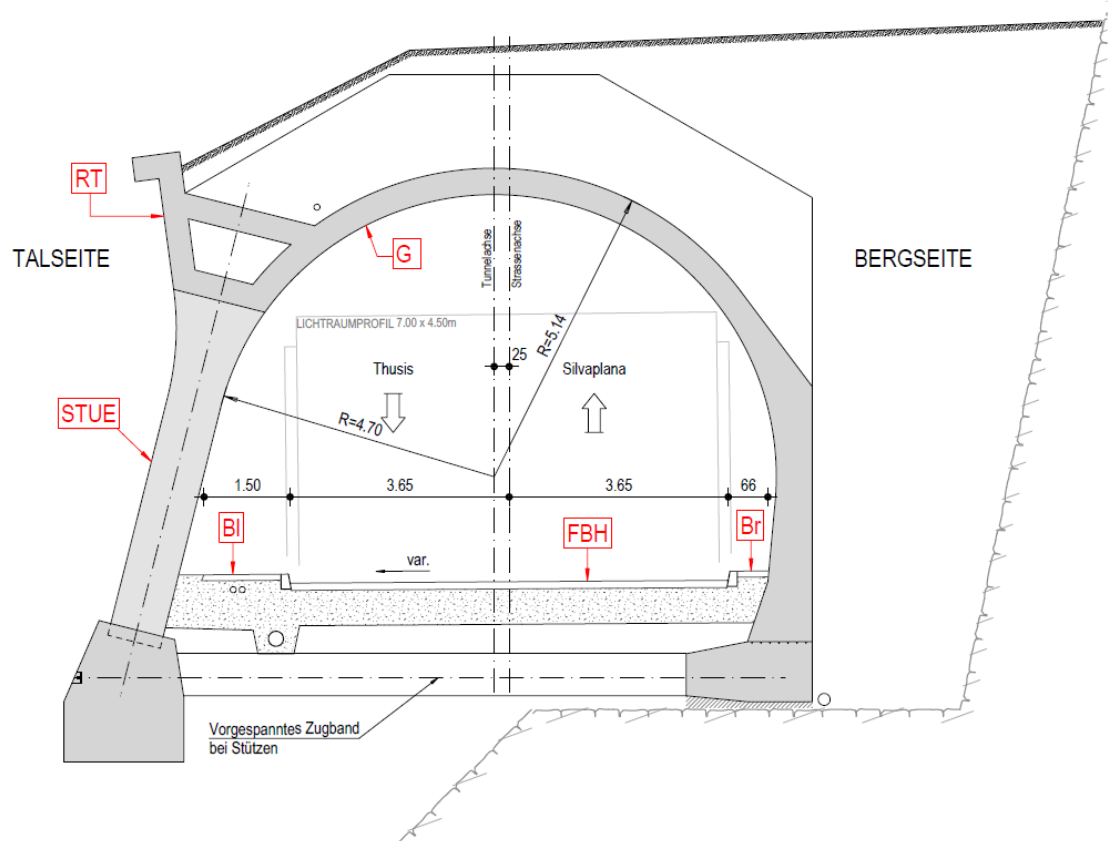


Abbildung 4: Querschnitt Galerie West und Ost Tunnel Passmal

2.4.2. Tunnel Solis

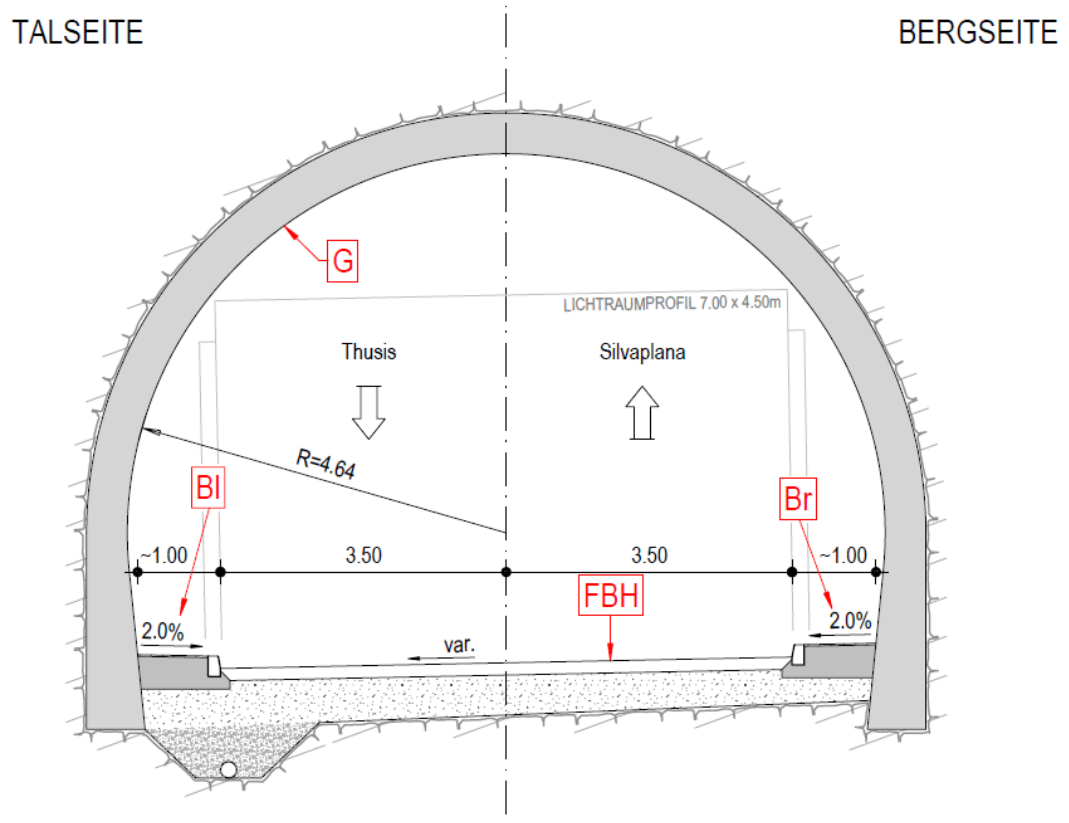


Abbildung 5: Querschnitt bergmännischer Tunnel Solis

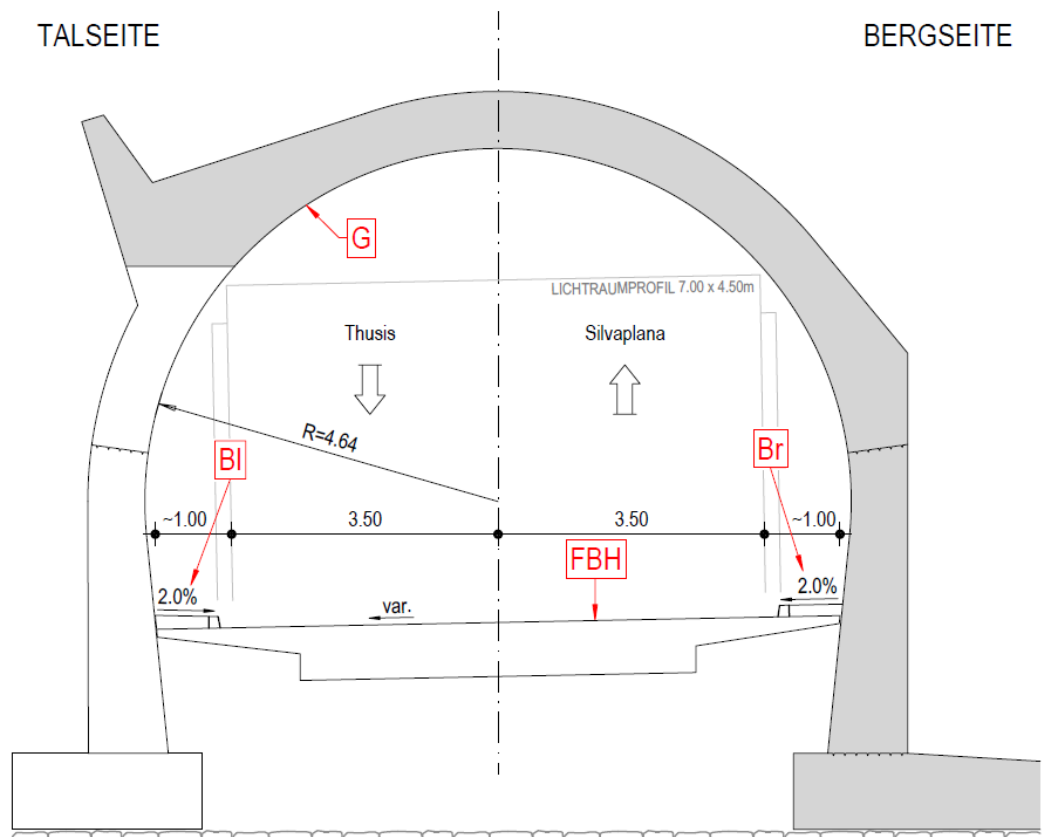


Abbildung 6: Querschnitt Galerie West Tunnel Solis

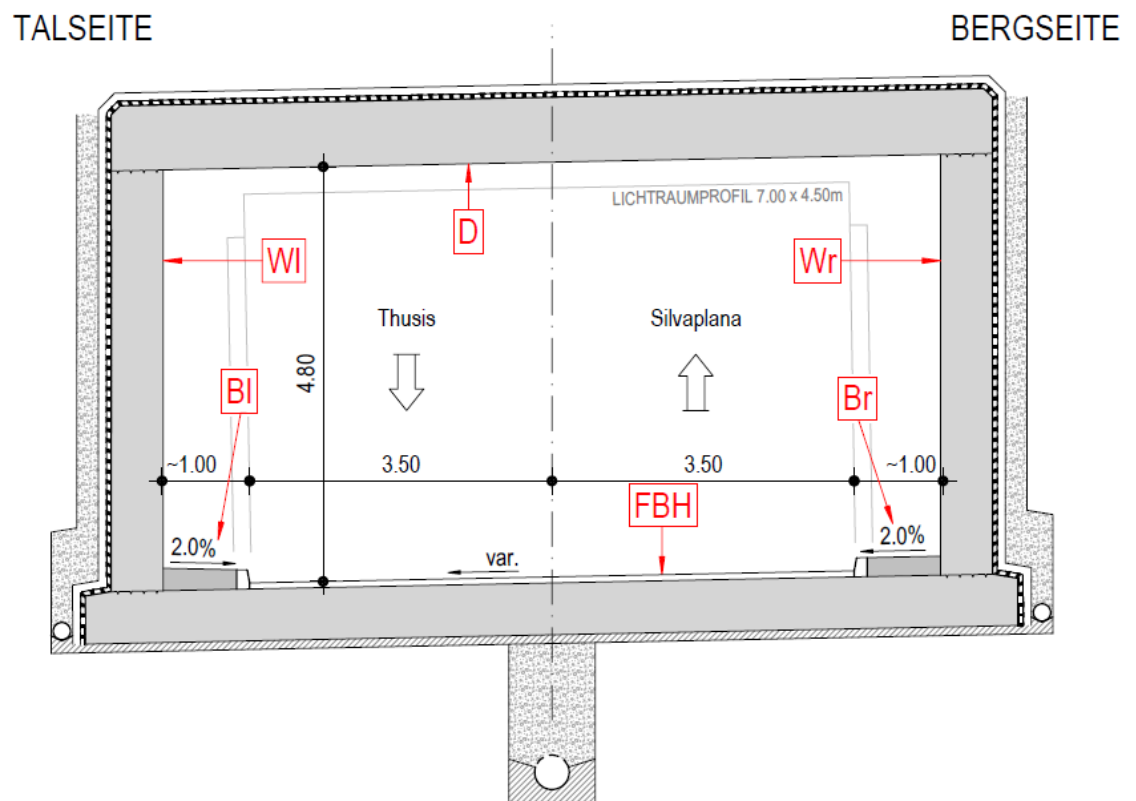


Abbildung 7: Querschnitt Tagbau Tunnel Solis (mit Kastenprofil)

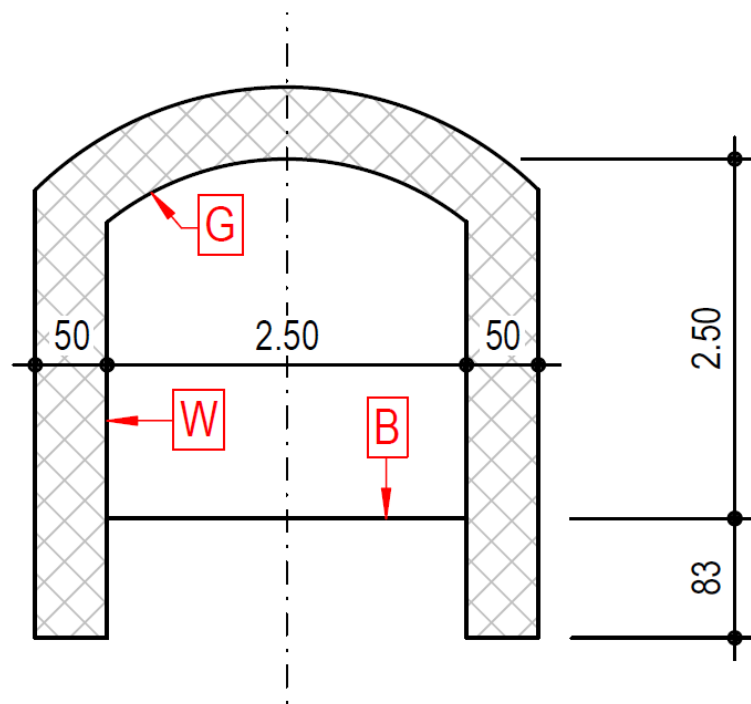


Abbildung 8: Querschnitt Fluchtstollen Tunnel Solis

2.4.3. Tunnel Alvaschein

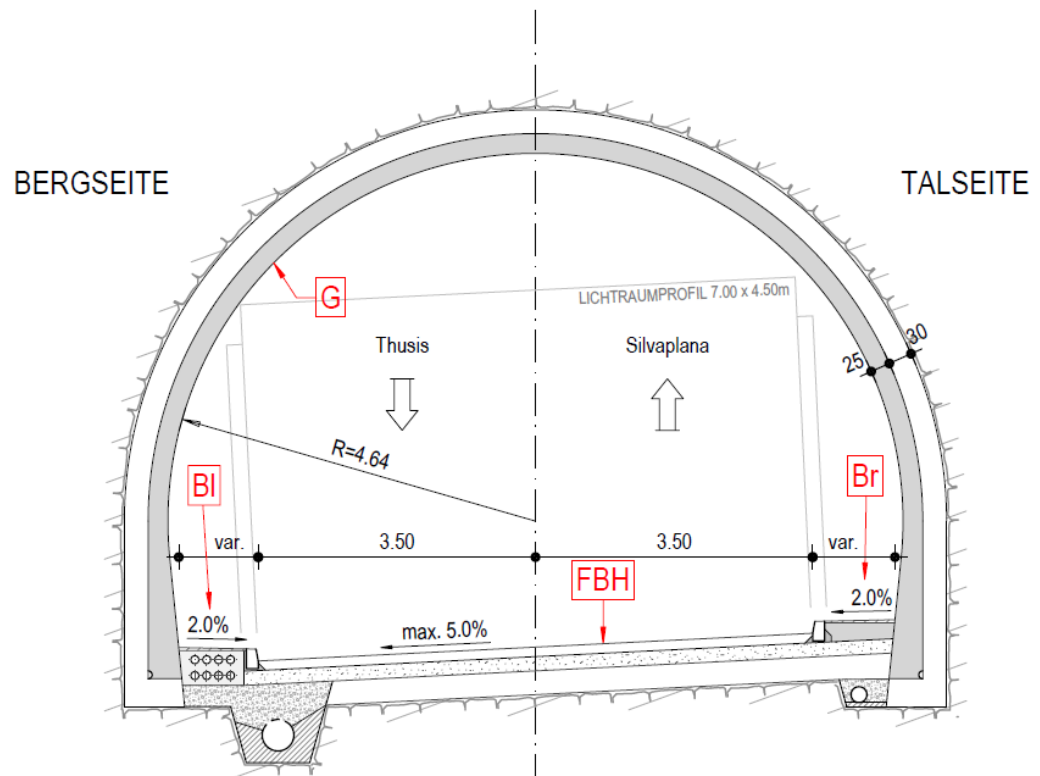


Abbildung 9: Querschnitt bergmännischer Tunnel Alvaschein

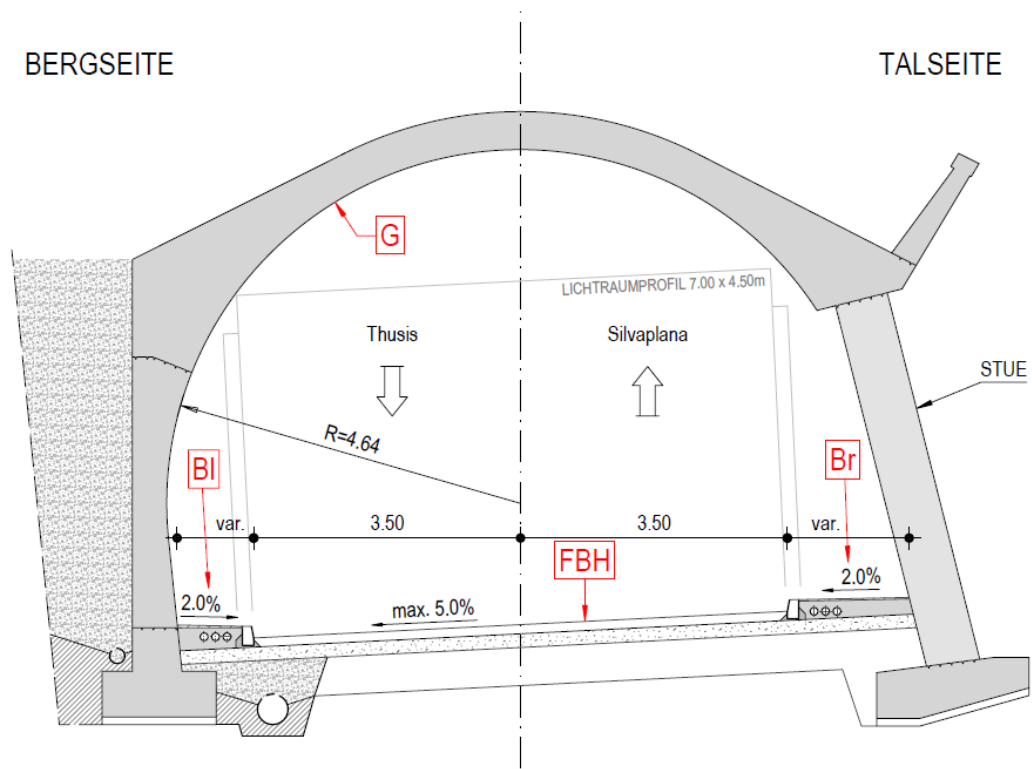


Abbildung 10: Querschnitt Galerie Ost Tunnel Alvaschein

2.5. Projektgrenzen

2.5.1. Abgrenzungen Bauwerke

Der in diesem Bericht betrachtete Abschnitt betrifft den Unterhaltssperimeter 00 auf der Julier-Passstrass N29 Thusis - Silvaplana inkl. Anschlussbereiche von Portal Tunnel Passmal, km 5.545 bis Portal Tunnel Alvaschein, km 10.419.

Folgende Bauwerke sind betroffen:

- A17 021 Tunnel Passmal, Bau und BSA
 - IO-Nr. BAU: 18.29.00.502.00
 - IO-Nr. BSA: 18.29.00.890.01 BSA
- A17 031 Tunnel Solis, Bau und BSA
 - IO-Nr. BAU: 18.29.00.503.00
 - IO-Nr. BSA: 18.29.00.890.02
- A17 038 Tunnel Alvaschein, Bau und BSA
 - IO-Nr. BAU: 18.29.00.504.00
 - IO-Nr. BSA: 18.29.00.890.03

2.5.2. Konventionen - Eigentumsverhältnisse

Mit der Einführung des neuen Ansatzes des nationalen Finanzausgleiches und damit einhergehenden neuen Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen am 1. Januar 2008 gingen die Nationalstrassen in das Eigentum des Bundes über. Nach den einschlägigen Rechtsvorschriften übernimmt der Bund grundsätzlich die Kosten für den Betrieb und Unterhalt der Nationalstrassen. Bei Anlagen, die zusammen mit Dritten genutzt werden, ermittelt das ASTRA den Kostenanteil des Bundes auf der Grundlage des Interesses der Nationalstrasse. Die Kunstbauten in den betroffenen Abschnitten sind vollständig im Besitz des Bundes.

Die Liegenschaftsanteile der alten Strasse im Fall vom Tunnel Solis, inkl. deren Objekte wie Stützmauern, Tunnel, Entwässerung usw. liegen im Eigentum des Kantons Graubünden. Diese Eigentumsverhältnisse müssen vor der Realisierung des Notausganges geklärt werden.

Die Liegenschaftsanteile der Grundstücke, in denen der neue Sicherheitsstollen im Fall vom Tunnel Alvaschein zu liegen kommt, sowie die Abgrenzung zur bestehenden RhB Linie (offene Strecke und Tunnel) müssen vor der Realisierung des Sicherheitsstollens und der Querverbindungen geklärt werden.

3. Grundlagen

3.1. Normen und Richtlinien

- [N1] Norm SIA 260, Grundlagen der Projektierung von Tragwerken (2013)
- [N2] Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke (2014)
- [N3] Norm SIA 261/1, Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen (2003)
- [N4] Norm SIA 262, Betonbau (2013)
- [N5] Norm SIA 262/1, Betonbau – Ergänzende Festlegungen (2013)
- [N6] Norm SIA 263, Stahlbau (2013)
- [N7] Norm SIA 263/1, Stahlbau – Ergänzende Festlegungen (2013)
- [N8] Norm SIA 267, Geotechnik (2013)
- [N9] Norm SIA 267/1, Geotechnik – Ergänzende Festlegungen (2013)
- [N10] Norm SIA 269, Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken (2011)
- [N11] Norm SIA 269/1, Erhaltung von Tragwerken – Einwirkungen (2011)
- [N12] Norm SIA 269/2, Erhaltung von Tragwerken – Betonbau (2011)
- [N13] Norm SIA 469, Erhaltung von Bauwerken (1997)
- [N14] Norm SIA 269/8, Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben (2017)
- [N15] Richtlinie ASTRA 11001, Normalprofile Nationalstrassen 1. und 2. Klasse mit Richtungstrennung (2017)
- [N16] Richtlinie ASTRA 11002, Berücksichtigung des Unterhalts bei der Projektierung und beim Bau der Nationalstrassen (2002)
- [N17] Richtlinie ASTRA 11004, Bau der Nationalstrasse – Entwicklung der Projekte (2001)
- [N18] Richtlinie ASTRA 11005 Fahrzeugrückhaltesysteme (2013)
- [N19] Richtlinie ASTRA 13001, Lüftung der Strassentunnel – Systemwahl, Dimensionierung und Ausstattung, Ausgabe 2008
- [N20] ASTRA 13002, Lüftung der Sicherheitsstollen von Strassentunneln, Ausgabe 2008
- [N21] ASTRA 13004, Branddetektion in Strassentunneln, Ausgabe 2007
- [N22] Richtlinie ASTRA 13005 Videoanlagen (2012)
- [N23] Richtlinie ASTRA 13010 Signalisation der Sicherheitseinrichtungen in Strassentunneln (2011)
- [N24] Richtlinie ASTRA 13015 Beleuchtungsanlagen (2017)
- [N25] Richtlinie ASTRA 13022 Kabelanlagen der Nationalstrassen (2019)
- [N26] Richtlinie ASTRA 13040 IP-Netz BSA (2017)
- [N27] Richtlinie ASTRA 15003, Verkehrsmanagement auf Nationalstrassen (2016)
- [N28] ASTRA 21001, Fachhandbuch Trasse und Umwelt, Ausgabe 2019 Januar.

[N29] ASTRA 23001, Fachhandbuch Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen, Ausgabe 2019 Januar.

[N30] ASTRA 24001, Fachhandbuch Tunnel / Geotechnik, Ausgabe 2019, Januar.

3.2. Projektgrundlagen

In der Folge sind ausschliesslich derjenigen Dokumente aufgelistet, welche für die Erstellung des vorliegenden Berichtes als relevant betrachtet werden. Die entsprechenden Dokumente sind im [ANHANG 1] beigelegt.

3.2.1. Inspektionsberichte Tunnel

[M1] Inspektionsberichte Kunstbauten Passmal Tunnel (A17 021), erstellt durch das Ingenieurbüro Casutt Wyrsh Zwicky AG während der HI 2013

[M2] Inspektionsberichte Kunstbauten Solis Tunnel (A17 031), erstellt durch das Ingenieurbüro Casutt Wyrsh Zwicky AG während der HI 2013

[M3] Inspektionsberichte Kunstbauten Alvascheintunnel (A17 038), erstellt durch das Ingenieurbüro Casutt Wyrsh Zwicky AG während der HI 2013

3.2.2. Tunnelsicherheitsberichte (TUSI)

[L1] TUSI NEB N29 – Methode, Analyse und Ergebnisse, Bericht Nr. 10S00586-01, erstellt durch Amberg Engineering AG, 25.10.2019.

[L2] TUSI Tunnel Passmal – Analyse und Ergebnisse, Bericht Nr. 10S00586-03, erstellt durch Amberg Engineering AG, 25.10.2019.

[L3] TUSI Tunnel Solis – Analyse und Ergebnisse, Bericht Nr. 10S00586-04, erstellt durch Amberg Engineering AG, 25.10.2019.

[L4] TUSI Tunnel Alvaschein – Analyse und Ergebnisse, Bericht Nr. 10S00586-05, erstellt durch Amberg Engineering AG, 25.10.2019.

3.2.3. Weitere Dokumente und Berichte







[A1] TP A – Beilage Kostenprognose geplanter Projekte und Massnahmen ab 2017 Schinn- und Julierstrasse, erstellt durch Tiefbauamt Graubünden, 20.12.2017

[A2] Erhaltungskonzept Passmal - Tunnel Technischer Bericht Nr.: 417a.0680; Tiefbauamt Graubünden, erstellt durch Pöry Schweiz AG, 14.03.2017

4. **Projektschnittstellen**

In diesem Kapitel werden die Erhaltungs- oder Umrüstungsprojekte auf der betroffenen Strecke beschrieben, welche sich bereits in der Planungs- bzw. Ausführungsphase befinden.

4.1. Projektgenerierung Julierpassstrasse N29

N29 Julierpassstrasse			0.981	2.606	5.545	6.048	6.724	7.886	9.462	10.419	16.300	17.500	33.250	37.250
Km														
			A17 077 Sils		A17 021 Passmal		A17 031 Solis		A17 038 Alvaschein		A17 086 Crap Sès		EP 25 Scalotta - Giustiabrücke	
letzte Hauptinspektion			ZK 1, 23.12.2013		ZK 4, 17.12.2013		ZK 3, 04.12.2013		ZK 3, 08.10.2013		ZK 3, 30.09.2019			
														
Länge [m]			1'625		503		1'162		957		706		4'000	
PG-Nr.			PG 20/150		PG 20/151		PG 20/151		PG 20/151		PG 20/152		PG 21/157	
Instand.	Bau	Mio. [CHF]	1.24		4.7		10.11		2.81		2.71		53.65	
	BSA	Mio. [CHF]	0.55		2.3		2.25		3.05		3.05		0	
	Total	Mio. [CHF]	1.79		7.00		12.36		5.86		5.76		53.65	
TUSI	Bau	Mio. [CHF]	28.57		0		9.11		8.03		8.03		0	
	BSA	Mio. [CHF]	1.82		0		1.66		0		0		0	
	Total	Mio. [CHF]	30.39		0.00		10.77		8.03		8.03		0	
Total			Mio. [CHF]	32.18		7.00		23.13		13.89		13.79		53.65
Priorität			4		1		1		2		3		5	
VoMa/UeMa			2024 - 2025		-		-		-		-		2022-2023	
EP			2031 - 2032		2024 - 2025		2024 - 2026		2027 - 2028		2029 - 2030		2027 - 2030	

Alle Kosten exkl. MWST

Abbildung 11: Übersicht Projektgenerierung Julierpassstrasse N29

5. **Anhänge**

- [ANHANG 1] Datenträger (USB-Stick) mit den zur Erstellung der PG verwendeten Basisdokumenten, aufgelistet im Kap. 3.2.