



Nationalstrassen

Tunnelsicherheit TUSI 2024

Zwischenbilanz per 30.06.2024

ASTRA-D-9C3C3401/804

Impressum

Ersteller/in:	Fom
Verzeichnis / Dateiname:	TUSI Bericht 2024.docx (nur in D)
Anzahl Seiten:	12
Genehmigt am:	29.08.2024 / Fob

Inhaltsverzeichnis

1. LEISTUNGSaufTRAG.....	3
2. GEGENSTAND DES BERICHTS	3
3. ABGRENZUNG	3
4. ZUSTÄNDIGKEITEN.....	3
5. DEFINITION TUNNEL	3
6. NEB-TUNNEL	3
7. AUSWERTUNG	4
8. UMGESETZTE SICHERHEITSMASSNAHMEN IN 2022	5
9. GEPLANTE INVESTITIONEN.....	6
10. RICHTLINIE RISIKOANALYSE (RA) FÜR TUNNEL DER NATIONALSTRASSEN.....	7
11. TUSI-LISTE	8
12. NORMATIVE GRUNDLAGEN.....	12

1. LEISTUNGS-AUFTRAG

Auf Antrag des Bundesrates, die Tunnel der Nationalstrassen bezüglich Selbstrettung regelkonform auszurüsten, wurde in 2008 ein Teilprogramm Tunnelsicherheit (TUSI) ins Leben gerufen. Das ASTRA aktualisiert jährlich die Daten betreffend Tunnelsicherheit anhand von vier Anforderungskriterien.

2. GEGENSTAND DES BERICHTS

Der vorliegende Bericht stellt eine Zwischenbilanz für die Umsetzung des Teilprogramms TUSI dar. In der TUSI-Liste sind diejenigen Anforderungen aufgeführt, welche im Notfall die Selbstrettung der Verkehrsteilnehmer ermöglichen. Diese Kriterien sind: Tunnellüftung, Fluchtwege, Signalisation der Sicherheitseinrichtungen und eine redundante Energieversorgung.

3. ABGRENZUNG

Der vorliegende Bericht enthält keine Informationen über den Erhaltungszustand einer Tunnelanlage z.B. bezüglich Sanierungsbedarf bzw. weiteren Einrichtungen, die nicht zur Selbstrettung benötigt werden.

4. ZUSTÄNDIGKEITEN

Die Infrastrukturfilialen des ASTRA sind für die Zurverfügungstellung der vorliegenden Daten verantwortlich. Neben dem aktuellen Stand werden Termine und Kosten für die Umsetzung der Massnahmen erfasst. Alle im Bericht enthaltenen Angaben haben einen rein informativen Charakter. Verbindliche Angaben sind den jeweiligen Sicherheitsunterlagen der einzelnen Tunnel zu entnehmen.

Neu erstellte Tunnel z.B. aus der Netzfertigstellung werden nach der Inbetriebnahme in die Liste aufgenommen.

5. DEFINITION TUNNEL

In diesem Bericht wird der Begriff Tunnel als Synonym für Tunnelanlagen ab 300 m Länge verwendet. Eine Tunnelanlage besteht im einfachsten Fall aus einer einzelnen Tunnelröhre und in komplexeren Fällen aus mehreren Tunnelröhren (evtl. inkl. Verzweigungen und evtl. mit unterschiedlicher Anzahl Fahrspuren). In der TUSI-Liste ist jeweils die längste Röhre je Tunnelanlage massgebend.

Nicht berücksichtigt werden Tunnel unter einer Länge von 300 m, sowie seitlich offene Galerien.

6. NEB-TUNNEL

Im Rahmen des Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF) wurden mit dem neuen Netzbeschluss (NEB) rund 400 km Kantonsstrassen in das Nationalstrassennetz überführt. Der Bund übernahm diese Strecken 2020 und ist ab diesem Zeitpunkt verantwortlich für den Betrieb und Unterhalt dieser Strecken.

Auf den NEB-Strecken befinden sich 27 NEB-Tunnel, welche gemäss den einschlägigen Kriterien ins Teilprogramm Tunnelsicherheit (TUSI) aufgenommen wurden.

7. AUSWERTUNG

Von den insgesamt 221 Tunneln der Nationalstrasse (inkl. 27 NEB-Tunnel) erfüllen 193 Tunnel die aktuellen Richtlinien und Normen betreffend die Anforderungskategorien «Signalisation der Sicherheitseinrichtungen, Tunnellüftung, Fluchtwege und Energieversorgung» oder werden gemäss durchgeführter Risikoanalyse (RA) als genügend sicher beurteilt. Von den 27 NEB-Tunneln werden aktuell 13 als normkonform und 14 als nicht normkonform beurteilt.

Die Nationalstrassentunnel erfüllen heute die Vorgaben betreffend

- Signalisation: 98%
- Lüftung: 95%
- Fluchtwege: 90%
- Energieversorgung: 95%

Mit der Umsetzung von TUSI-Massnahmen, der Inbetriebnahme neuer Tunnel und der Berücksichtigung von Risikoanalysen in den Jahren 2008 - 2024 konnte der Anteil als normkonform geltender Tunnel von 40% auf 87% erhöht werden (alle vier Kriterien erfüllt).

Insgesamt sind noch 50 Massnahmen zur Erfüllung der aktuellen Normen und Richtlinien ausstehend. Davon befinden sich 9 in Ausführung (Baustelle oder Submissionsphase) und 41 in Projektierung.

Die prognostizierten Gesamtkosten für die Umsetzung der TUSI-Massnahmen betragen 1'904 Mio. CHF.

Der Bericht macht keine Aussagen über den Erhaltungszustand der aufgelisteten Tunnel.

8. UMGESETZTE SICHERHEITSMASSNAHMEN IN 2023

Objektnamen	Länge [m]	Filiale	Tunnelöffnung	Fluchtwege	Signalisation der Sicherheits-einrichtungen	Energieversor-gung	Normkonform bezgl. dieser 4 Kriterien
Taubenloch Nr. 8	1030	1		○		○	●
Flonzaley	725	1		○		○	●
Eich	910	3	○				●
Stephanshorn	570	4	○	○			●

LEGENDE:

- 1: Filiale Estavayer-le-Lac
- 2: Filiale Thun
- 3: Filiale Zofingen
- 4: Filiale Winterthur
- 5: Filiale Bellinzona

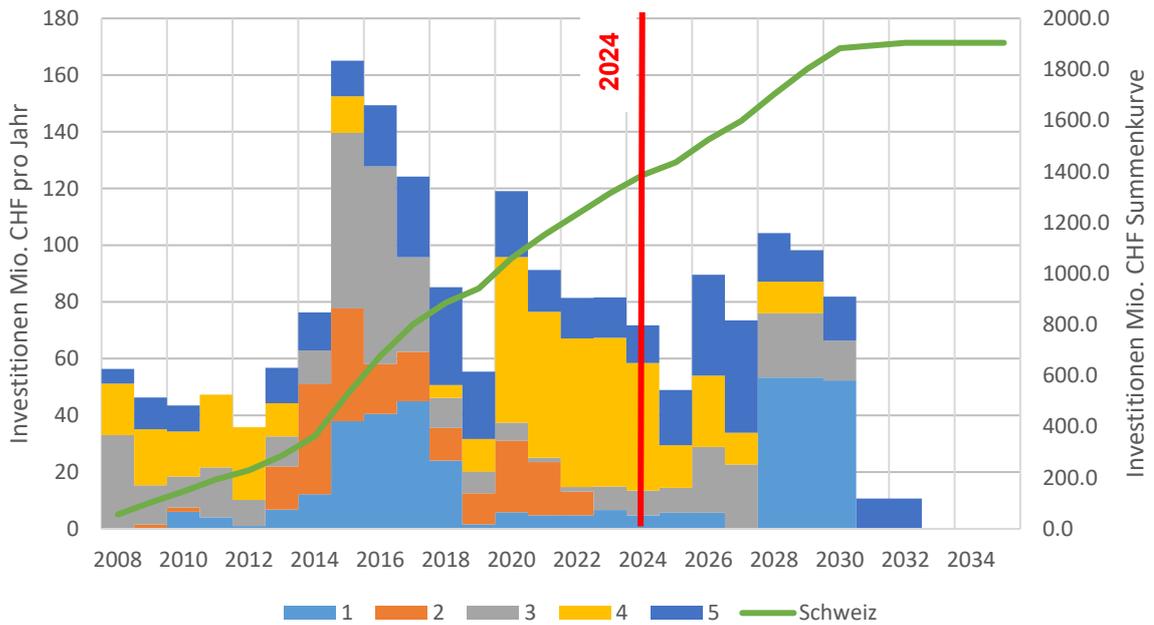
- Massnahme, welche seit der letzten Zwischenbilanz umgesetzt wurde oder aufgrund durchgeführter RA als genügend beurteilt wurde
- Normkonformer Tunnel, welcher den vier geprüften Anforderungen gemäss geltenden Richtlinien und Normen entspricht (oder aufgrund einer durchgeführten RA als genügend sicher beurteilt wurde)

9. GEPLANTE INVESTITIONEN

ENDKOSTENPROGNOSE

Gesamtkosten pro Massnahme und pro Filiale in Mio. CHF						
Filiale:	1	2	3	4	5	Total:
Tunnellüftung	120.0	54.8	264.2	218.9	85.6	743.5
Fluchtwege	190.0	137.4	126.5	240.5	296.4	990.8
Signalisation	18.4	1.0	23.8	11.0	29.5	83.7
Energieversorgung	47.5	13.2	16.4	8.9	0.0	86.0
Total:	375.9	206.4	430.9	479.3	411.5	1904.0

GEPLANTE INVESTITIONEN PRO JAHR UND FILIALE



LEGENDE:

- 1: Filiale Estavayer-le-Lac (hellblau)
- 2: Filiale Thun (orange)
- 3: Filiale Zofingen (grau)
- 4: Filiale Winterthur (gelb)
- 5: Filiale Bellinzona (blau)
- Schweiz: Summenkurve alle Filialen (grün)

10. RICHTLINIE RISIKOANALYSE (RA) FÜR TUNNEL DER NATIONALSTRASSEN

Die Sicherheitsanforderungen bezüglich Selbstrettung gelten für alle Nationalstrassentunnel ab einer Länge von 300 m.

Im Sinne der Weisungen ASTRA 74001 ist ein standardisiertes Vorgehen für das Durchführen der RA in der Richtlinie 19004 «Risikoanalyse für Tunnel der Nationalstrassen» und in der dazugehörigen Dokumentation 89005 «Risikokonzept für Tunnel der Nationalstrassen - Methodik zur Ermittlung und Bewertung der Risiken in Tunneln» dokumentiert.

Für die RA wird jeder Tunnel einzeln betrachtet. Ein minimales Sicherheitsniveau ist in jedem Fall zu erreichen (Grenzwert G_{II}). Die in der Richtlinie beschriebene RA ist anzuwenden, falls die Neubau Normen aus Kostengründen aufgrund einer ungenügenden Verhältnismässigkeit nicht eingehalten werden können oder falls eine besondere Charakteristik gemäss Anhang I der Richtlinie 19004 vorliegt (z.B. Tunnellänge >5 km, mehr als 75 h Stau pro Jahr usw.).

Das in der RA betrachtete System beinhaltet den Tunnel sowie die Ein- und Ausfahrtsportale inkl. 50 m offener Strecke (Tunnelcharakteristik). Der in homogene Segmente aufgeteilte Tunnel ermöglicht Aussagen zu Teilabschnitten des Tunnels. Wichtiger Systembestandteil ist unter anderem die Verkehrscharakteristik.

Die Methodik berücksichtigt die Konsequenzen nach einem allfälligen Ereignis: Anzahl Verletzte und Tote infolge von Unfällen, Bränden und Gefahrgutereignissen. Nicht berücksichtigt werden Umweltschäden, Staukosten, Umfahrkosten, Sachschäden an Infrastruktur und an Fahrzeugen.

Im abschliessenden Risikobericht werden der Ist-Zustand, die Resultate der RA und eine Handlungsempfehlung betreffend umzusetzende Massnahmen bzw. Massnahmenkombinationen dokumentiert.

Für die 34 noch nicht begonnenen Massnahmen in Projektierung besteht die Möglichkeit eines Verzichts auf deren Umsetzung, falls eine Massnahme gemäss durchgeführter RA nicht kosteneffizient ist und der jeweilige Tunnel als genügend sicher eingestuft werden kann. Dabei kann die RA auch zur Erkenntnis führen, dass die Sicherheitsziele mit alternativen Massnahmen kosteneffizienter erreicht werden können.

11. TUSI-LISTE

F	NS Nr.	Kanton	Objektname	Röhre(n)	Länge [m]	Tunnellüftung					Fluchtwege					Signalisation der Sicherheitseinrichtungen					Energieversorgung					IO-Nummer		
						Massnahme	KS Mio CHF	Priorität	Ausführung ab	Dauer in J.	Massnahme	KS Mio CHF	Priorität	Ausführung ab	Dauer in J.	Massnahme	KS Mio CHF	Priorität	Ausführung ab	Dauer in J.	Massnahme	KS Mio CHF	Priorität	Ausführung ab	Dauer in J.			
1	N16	BE	Bözigen Nr. 1+2	2	445	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.14.505.01	
1	N16	BE	Côte de Chaux	2	580	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.14.502.01	
1	N16	BE	Court	1	650	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.10.510.08	
1	N16	BE	Grallery	1	2470	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.10.510.06	
1	N16	BE	La Heutte	2	320	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.14.601.01	
1	N16	BE	La Rochette	1	615	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.14.501.01	
1	N05	BE	Ligerz	1	2505	Abluftklappen und -ventilatoren, grün	15.0		2015	1	SISTO réalisée (Norm erfüllt), Grün	30.0		2013	6	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün							02.05.70.501.01
1	N16	BE	Loveresse	1	400	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.10.510.09	
1	N16	BE	Malleray	1	550	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.10.520.03	
1	N16	BE	Métairie de Nidau	2	555	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.14.602.01	
1	N16	BE	Moutier	2	1195	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.10.510.03	
1	N16	BE	Pierre Pertuis	2	2110	Einbau Strahlventilatoren, (RL erfüllt), Grün	4.0		2020	1	keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					Erstellung 2. Einspeisung, (RL erfüllt), Grün	1.5		2020	1			02.16.14.504.01
1	N16	BE	Raimeux	1	3210	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.10.510.02	
1	N16	BE	Sous-le-Mont	1	1220	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.10.510.10	
1	N16	BE	Taubenloch Nr. 4	1	550	keine (RL erfüllt), Grün					Bauliche Ergänzung, Hellgrün	3.0	1	2023	1	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.14.507.01	
1	N16	BE	Taubenloch Nr. 6	1	480	keine (RL erfüllt), Grün					Bauliche Ergänzung, Hellgrün	3.0	1	2023	1	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						02.16.14.508.01	
1	N16	BE	Taubenloch Nr. 8	1	1030	Einbau Strahlventilatoren, grün	2.0		2015	1	Bauliche Ergänzung, Grün	5.0		2021	2	keine (RL erfüllt), Grün					Erstellung 2. Einspeisung, Grün	2.6		2021	2			02.16.14.513.01
1	N01	FR	Bruyères-Châbles	2	1840	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						10.01.14.502.01	
1	N01	FR	Combette	2	1225	Einbau Strahlventilatoren, grün	2.0		2016	1	keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						10.01.14.509.00	
1	N01	FR	Frasses	2	465	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						10.01.14.504.00	
1	N12	FR	Gumefens	2	340	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						10.12.76.501.00	
1	N01	FR	Sévaz	2	530	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						10.01.14.505.00	
1	N01	FR/BE	Vignes	2	2220	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						10.01.14.507.01	
1	N01	GE	Arare (SN)	2	640	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						25.10.13.510.01	
1	N01	GE	Bachet de Pesay (SN)	2	505	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						25.10.13.512.01	
1	N01	GE	Chèvres	2	410	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						25.10.12.502.01	
1	N01	GE	Confignon	2	1460	Sécurisation avant 3ème tube, Grün	5.0		2016	2	Neue Querschläge, Grün	10.0		2016	2	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						25.10.12.503.01	
1	N01	GE	Palettes	2	565	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						25.10.13.513.01	
1	N01	GE	Saconnex d'Arve (SN)	2	580	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						25.10.13.511.01	
1	N01	GE	Vernier	2	1890	Sécurisation avant 3ème tube, Grün	5.0		2017	2	Neue Querschläge, Grün	10.0		2017	2	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						25.10.12.501.01	
1	N16	JU	Banné	2	1070	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.02.504.00	
1	N16	JU	Beuchille	2	895	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.06.602.00	
1	N16	JU	Bois-de-Montaigre	2	940	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.02.503.00	
1	N16	JU	Bure	1	3060	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.02.510.00	
1	N16	JU	Choindez	1	3290	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.08.508.00	
1	N16	JU	Develier	2	770	Einbau Strahlventilatoren (RL erfüllt), Grün	2.0		2010	1	keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.06.601.00	
1	N16	JU	Mont Terri	1	4060	Abluftklappen und -ventilatoren, Grün	20.0		2015	3	Bauliche Ergänzung, Grün	5.0		2010	2	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.04.506.00	
1	N16	JU	Mont-Russelin	1	3575	Abluftklappen und -ventilatoren, Grün	20.0		2015	3	Bauliche Ergänzung, Grün	3.0		2010	2	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.04.507.00	
1	N16	JU	Neu-Bois	2	940	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.02.501.00	
1	N16	JU	Perche	2	1050	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						26.16.02.505.00	
1	N05	NE	Areuse	2	480	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.64.538.00	
1	N05	NE	Bevaix	1	1630	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.64.536.02	
1	N05	NE	Champ-Coco	2	430	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.64.721.11+2	
1	N05	NE	Falaises	2	955	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.68.570.01+2	
1	N05	NE	Gorgier	2	2955	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.64.534.02	
1	N05	NE	Hauterive	2	610	Anpassung der Lüftung, Grün	5.0		2018	1	keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.68.571.01	
1	N20	NE	NEB-Boudevillier	1	550	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					Ouvrage NEB, GOP et bandeaux-flash des passages intertubes manquant, EK en cours, Orange	2.5	1	2028	3		24.20.72.550.02	
1	N20	NE	NEB-Gorges du Seyon	1	1950	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					Ouvrage NEB, GOP et bandeaux-flash des passages intertubes manquant, EK en cours, Orange	8.5	1	2028	3		24.20.72.500.14	
1	N20	NE	NEB-Hauts-Geneveys	1	810	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					Ouvrage NEB, GOP manquant, Orange	3.5	1	2028	3		24.20.72.500.13	
1	N20	NE	NEB-Malvillier	1	340	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					Ouvrage NEB, GOP et bandeaux-flash des passages intertubes manquant, EK en cours, Orange	1.5	1	2028	3		24.20.72.550.01	
1	N20	NE	NEB-Mont-Sagne	1	1610	Ouvrage NEB, ventilation sous-dimensionnée, EK en cours, Orange	6.0	1	2024	3	Ouvrage NEB, Sisto manque, Génération en cours, Orange	40.0	1	2028	3	keine (RL erfüllt), Grün					Ouvrage NEB, redondance MT à commande manuelle, EK en cours, Orange	7.0	1	2028	3		24.20.72.500.11	
1	N20	NE	NEB-Vue-des-Alpes	1	3250	Ouvrage NEB, ventilation sous-dimensionnée, EK en cours, Orange	8.0	1	2024	3	Ouvrage NEB, Sisto manque, Génération en cours, Orange	80.0	1	2028	3	keine (RL erfüllt), Grün					Ouvrage NEB, redondance MT à commande manuelle, EK en cours, Orange	14.0	1	2028	3		24.20.72.500.12	
1	N05	NE	Neuchâtel Est	2	2740	Abluftklappen und -ventilatoren, Grün	20.0		2016	2	keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.64.562.01	
1	N05	NE	Neuchâtel Ouest	2	1035	Einbau Strahlventilatoren, Grün	1.0		2016	1	keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					Erstellung 2. Einspeisung, grün	2.8		2014	2		24.05.64.561.01	
1	N05	NE	Rouges-Terres	2	405	keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün					keine (RL erfüllt), Grün					keine (Norm erfüllt), Grün						24.05.68.571.02	

12. NORMATIVE GRUNDLAGEN

Für die Auswertung des vorliegenden TUSI-Berichts kommen insbesondere folgende Weisungen, Richtlinien (RL), Normen und Dokumentationen betreffend Tunnelsicherheit zur Anwendung:

DEFINITION TUNNEL

IT-Dokumentation ASTRA 62014 Fachapplikation Kunstbauten und Tunnel Datenerfassungshandbuch 2012 v1.00

Weisungen ASTRA 74001 Sicherheitsanforderungen an Tunnel im Nationalstrassennetz 2010 v1.02

ANFORDERUNGEN TUNNELLÜFTUNG

Richtlinie ASTRA 13001 Lüftung der Strassentunnel 2021 v3.01

Richtlinie ASTRA 13002 Lüftung der Sicherheitsstollen von Strassentunneln 2008 v1.06

ANFORDERUNGEN SIGNALISATION DER SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Richtlinie ASTRA 13010 Signalisation der Sicherheitseinrichtungen in Strassentunneln 2011 v2.08

ANFORDERUNGEN FLUCHTWEGE

Norm SIA 197/2 Projektierung Strassentunnel 2023

ANFORDERUNGEN ENERGIEVERSORGUNG

Norm SIA 197/2 Projektierung Strassentunnel 2023

RISIKOANALYSE (RA)

Mit «RA» gekennzeichnete Massnahmen beruhen auf einer, spezifisch für das Tunnelbauwerk durchgeführten quantitativen Risikoanalyse.

Richtlinie ASTRA 19004 Risikoanalyse für Tunnel der Nationalstrassen v1.10 (Aktualisierung 2019)

Dokumentation ASTRA 89005 Risikokonzept für Tunnel der Nationalstrassen - Methodik zur Ermittlung und Bewertung der Risiken in Tunneln v1.10 (Aktualisierung 2019)

Dokumentation ASTRA 89007 Anwendungsbeispiel v1.20 (Aktualisierung 2019)

SICHERHEITSUNTERLAGEN

Weisungen ASTRA 74001 Sicherheitsanforderungen an Tunnel im Nationalstrassennetz 2010 v1.02

Richtlinie ASTRA 16050 Operative Sicherheit Betrieb 2018 v1.50