

Cantone/Comune	GR/Mesocco, Hinterrhein
Tratta/Km di manutenzione	16/44.090 ÷ 50.800
RBBS	440+090 ÷ 508+800
TdCost -	080093
Lotto / Oggetto	Ispezioni gallerie, Lotto Mesolcina
Numero inventario	18.13.16.508.01

Rapporto ispezione genio civile (GC)

2. Accettabile

1

Rev.	Allestito	Indice A	Indice B	Indice C	Indice D	No. interno ufficio:	N13.12.D.13407-1
Data	01.03.2019					Numero oggetto di inventario:	18.13.16.508.01
Visto	AL					Formato:	A4
Controllo	AL					Scala:	-
Conduzione di progetto Ufficio federale delle strade USTRA Filiale Bellinzona Via C. Pellandini 2 6500 Bellinzona						Entrata:	-
						Verificato / Ing. verifikatore.:	-
						Delibera:	-

Impressum

Partner contrattuali

Mandatario

**Consorzio Ispezioni Tunnel Me-
solcina
TEAM LOT.2-PPTE**

c/o Project Partners Ltd Consulting Engineers
Via al Molino 55
6916 Grancia - Lugano

Tel.: 091 993 05 33

Fax: 091 993 00 08

E-Mail: lugano@ppeng.ch

Redazione: Alessandro Locci

Mandante

Ufficio federale delle strade USTRA

Filiale di Bellinzona
Via C. Pellandini 2a
6500 Bellinzona

Tel.: 091 820 68 30

Fax: 091 820 68 90

E-Mail: cedric.pagani@astra.admin.ch

Persona di contatto: Cédric Pagani

Indice dei cambiamenti

Versione	Cambiamento / modifica	Redazione	Data
1.0	Definitiva	AL	01.03.2019

Tabella validazione BEP

Data validazione	Validato da	Osservazioni
	Ing. C. Pagani	
	Ing. L. Magistretti	

Informazioni generali

Nome file:	N13.12.D.13407-100.docx
Versione attuale:	1.0
Numero pagine:	197
Firma del mandatario:	



Rapporto ispezione manufatto

Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407

Asse RBBS default	N13=	Punto inizio/fine	440/500 U[m]	89.5/739.9
Coordinate X/Y	733766.00 / 150640.00	Chilometro	485.000	
Comune	Mesocco	Altitudine [m]	1622	
Tratto di manutenz.	km 44.000 - 50.800	Filiale	F5	
IO-Tipo	Tuba della galleria	Ultima ispezione	CS: 2	29.05.2012
Numero IVO	18.13.16.508.01	Data di collaudo	sconosciuta	
Condizioni meteo	pioggia 10 °C	Autore rapporto:		
Unità territoriale	V	Project Partners Consulting Engineering Ltd		
Programma d'ispezione	GR-G	Data: Firma:		



Indicazioni sulle dimensioni

Lunghezza totale:
6656.00 m
Larghezza totale:
8.90 m
Superficie totale:
63232.00 m²

VALUTAZIONE DELLO STATO

IO: 2 in stato accettabile

1	2	3	4	5

Sotto IO peggiore: Stato 3 (3)

--	--	--	--	--

Legenda 1: buono 4: cattivo
2: accettabile 5: allarmante
3: deteriorato (9: non controllabile)

Controllato da: USTRA

Data:

Firma:

INTERVENTI CONSIGLIATI

Interventi d'urgenza: ☒ Sì ☐ No


Intervento di conservazione:

☒ prima

Costi stimati:


Intervento consigliato da effettuare con UT: ☒ Sì ☐ No

Ispezione supplementare:


 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA <u>Divisione Infrastruttura stradale</u>	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.:N13 407	

Indice


1	Stato dell'oggetto.....	7
	1.1 Generale	7
	1.1.1 Elenco piani esistenti del manufatto e documentazione	7
	1.1.2 Persone coinvolte	7
	1.1.3 Periodo ispezione e durata	7
	1.1.4 Ev. prestazioni di terzi.....	7
	1.1.5 Caratteristiche della costruzione	7
	1.1.6 Norme e direttive utilizzate	8
	1.1.7 Criteri di valutazione	9
	1.1.8 Definizioni oggetto d'infrastruttura	10
	1.2 Conclusione	17
2	Interventi.....	19
	2.1 Interventi di conservazione (al massimo gli ultimi 3)	19
	2.2 Interviste UT	19
	2.3 Interventi consigliati	19
3	Diagrammi di stato	20
4	Valutazione N13 407 - 01	26
5	Valutazione PAR DX	27
6	Valutazione PAR SX	35
7	Valutazione MAR.....	42
8	Valutazione PAV	44
9	Valutazione SOL	46
10	Valutazione N13 407 - 02.....	64
11	Valutazione POR FUGA.....	65
12	Valutazione POR SEG	66
13	Valutazione POR TUN.....	67
14	Valutazione N13 407 - 03.....	69
15	Valutazione POR FUGA.....	70
16	Valutazione POR PAR DX	71
17	Valutazione POR PAR SX.....	72
18	Valutazione POR SOL.....	73
19	Valutazione N13 407 - 04.....	74
20	Valutazione SCA	75
21	Valutazione SOL VEN.....	77
22	Valutazione VOL	81
23	Valutazione N13 407 - 05.....	88
24	Valutazione PAR DX	89
25	Valutazione PAR SX	90
26	Valutazione PLA.....	94
27	Valutazione POR	96

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA <u>Divisione Infrastruttura stradale</u>	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.:N13 407	

28	Valutazione POR CAV	97
29	Valutazione SOL	98
30	Valutazione N13 407 - 06	100
31	Valutazione PAR DX	101
32	Valutazione PAR SX	102
33	Valutazione PLA.....	103
34	Valutazione POR	105
35	Valutazione SOL	106
36	Valutazione N13 407 - 07	107
37	Valutazione PAR DX	108
38	Valutazione PAR SX	109
39	Valutazione PLA.....	110
40	Valutazione POR	112
41	Valutazione SOL	113
42	Valutazione N13 407 - 08	114
43	Valutazione PAR DX	116
44	Valutazione PAR SX	121
45	Valutazione PLA.....	122
46	Valutazione POR	126
47	Valutazione POR CAN	127
48	Valutazione SOL	128
49	Valutazione N13 407 - 09	131
50	Valutazione PLA.....	132
51	Valutazione POR	135
52	Valutazione VOL e PAR.....	136
53	Valutazione N13 407 - 10	141
54	Valutazione CAM AB	142
55	Valutazione CAM ZU	143
56	Valutazione CEN	144
57	Valutazione CUN DRE	145
58	Valutazione CUN INF	146
59	Valutazione CUN SUP.....	148
60	Valutazione LTEC	149
61	Valutazione POZ AB	150
62	Valutazione POZ ZU.....	151
63	Valutazione N13 407 - 11	152
64	Valutazione CAM AB	153
65	Valutazione CAM ZU	154
66	Valutazione CEN	156
67	Valutazione CUN INF	158

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA <u>Divisione Infrastruttura stradale</u>	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.:N13 407	

68	Valutazione CUN SUP.....	164
69	Valutazione LTEC	165
70	Valutazione POZ	166
71	Valutazione POZ AB	167
72	Valutazione POZ ZU.....	168
73	Valutazione N13 407 - 12.....	169
74	Valutazione CAM AB	170
75	Valutazione CEN	172
76	Valutazione CUN	173
77	Valutazione N13 407 - 13.....	176
78	Valutazione CAM AB	177
79	Valutazione CEN	178
80	Valutazione CUN	179
81	Valutazione N13 407 - 14.....	180
82	Valutazione CAM SUD	181
83	Valutazione PDRKN	182
84	Valutazione PSN	183
85	Valutazione SAI.....	184
86	Valutazione SERN.....	186
87	Valutazione SERS.....	187
88	Valutazione SN.....	188
89	Valutazione SPN	189
90	Valutazione SS	190
91	Valutazione SSADM.....	191
92	Valutazione SSAG.....	193
93	Valutazione SSAM	194
94	Valutazione VSN	195
95	Valutazione VSS.....	196
96	Legenda	197

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

1 Stato dell'oggetto

1.1 Generale

1.1.1 Elenco piani esistenti del manufatto e documentazione

- CD con tutti i piani dell'opera originale eseguita e con i piani del risanamento.
- Meldeformular UT

1.1.2 Persone coinvolte

Ispettori:

Ing. Giancarlo Rosselli, Project Partners Ltd, Lugano - Grancia
 Ing. Alessandro Locci, Project Partners Ltd, Lugano - Grancia
 Ing. Andrea Baitieri, Project Partners Ltd, Lugano - Grancia
 Dis. Mauro Iacoviello, Project Partners Ltd, Lugano - Grancia
 Dis. Fabio de Almeida Santos, Project Partners Ltd, Lugano - Grancia
 Dis. Luca Borkowetz, Project Partners Ltd, Lugano - Grancia

1.1.3 Periodo ispezione e durata


Periodo ispezione: 28.02.2018 – 19.07.2018

1.1.4 Ev. prestazioni di terzi

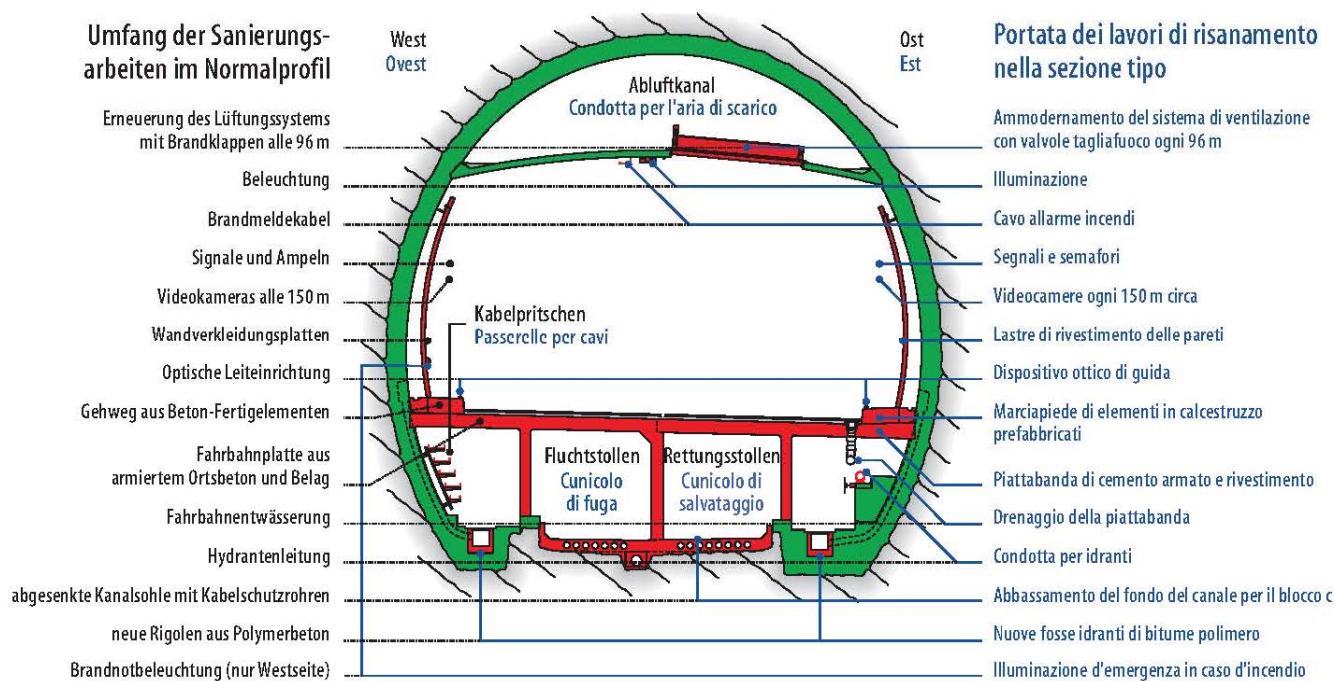
- Navicella fornita dall'impresa Camillo Vismara SA: rilievo della volta
- Personale UTV: supporto nell'ispezione delle centrali, camini di ventilazione e sistema di approvvigionamento e smaltimento acque.

1.1.5 Caratteristiche della costruzione

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Nome galleria | Tunnel San Bernardino |
| • No. oggetto | N13 407 |
| • Asse | N13 |
| • Tratta | Soazza – S. Bernardino |
| • Chilometraggio N13 inizio | 44.090 km |
| • Chilometraggio N13 fine | 50.800 km |
| • Lunghezza | 6'696 m |
| • Larghezza | 7.50 m carreggiata + 2 x 0.70 m marciapiedi |
| • Sviluppo sezione | 32.1 m |
| • Pendenza trasversale | 2.5% verso monte |
| • Messa in esercizio | 1970 |
| • No. carreggiate | 1, traffico bidirezionale |
| • N° di nicchie | 8 |
| • N° di uscite di fuga | 17 |
| • Impermeabilizzazione esterna | Anello singolo senza impermeabilizzazione |
| • Tipo scavo | In roccia |
| • Alias galleria | TSBE |
| • Lunghezza delle lastre | circa 2.0 m (variabile) |
| • Oggetto d'inventario | 18.13.16.508.01 |
| • Quota portale sud | 1600 m.s.l.m |
| • Quota portale nord | 1625 m.s.l.m |


 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

Il tunnel San Bernardino è composto da un unico tubo con un vano per il traffico bidirezionale, una soletta intermedia che divide il cunicolo di ventilazione dal vano traffico e, sotto la piattabanda, ci sono due cunicoli tecnici laterali (cunicolo cavi e cunicolo acquedotto) e, centralmente, il cunicolo di fuga ed il cunicolo di salvataggio.



1.1.6 Norme e direttive utilizzate

- Norma SIA 197 Projektierung Tunnel – Grundlagen, 2004
- Norma SIA 197/2 Projektierung Tunnel – Strassentunnel, 2004
- Direttiva "Sicherheitsanforderungen an Tunnel im Nationalstrassennetz", UVEK, 2010
- Direttiva USTRA 24000, manuale tecnico Gallerie e geotecnica, 2019
- Direttiva USTRA 62011, KUBA 5.0 Applicazione tecnica manufatti e gallerie, 2013


 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

1.1.7 Criteri di valutazione

Valutazione del manufatto e degli elementi principali: in generale, la valutazione del manufatto e degli elementi principali corrisponde alla classe di stato peggiore degli elementi portanti (elementi non portanti sono da considerare giunti, approvvigionamento e smaltimento acque, impermeabilizzazione, pavimentazione, marciapiedi, scale, struttura porta cavi, porte).

I singoli elementi sono stati valutati nel seguente modo:

Stato	Valutazione	Colore	Precisazione
1	In buono stato	1	Nessun difetto o difetti marginali, elemento realizzato / risanato negli ultimi 5 anni
2	In stato accettabile	2	Difetti insignificanti / lievi (danni estetici) che non mettono in pericolo la sicurezza strutturale del manufatto rispettivamente degli utenti a lungo termine
3	In stato deteriorato	3	Danni che mettono in pericolo la sicurezza strutturale del manufatto rispettivamente degli utenti a medio-lungo termine.
4	In cattivo stato	4	Danni che mettono in pericolo la sicurezza strutturale del manufatto rispettivamente degli utenti a medio-corto termine.
5	In stato allarmante	5	La sicurezza é messa in pericolo, sono necessarie misure prima della prossima ispezione principale. Misure urgenti.
91	Rischio improbabile	91	Non ispezionabile, rischio improbabile
92	Rischio probabile	92	Non ispezionabile, rischio probabile

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

1.1.8 Definizioni oggetto d'infrastruttura

Oggetto d'infrastruttura		Tipo		Tipo di costruzione		Ultm. ISP
N°	Nome	Code	Denominazione	Code	Denominazione	CS
N13 407 - 1	Tunnel principale	1311	Galleria	1121	Struttura in calcestruzzo	
PAR DX	Paramento destro	533	Lastre di rivestimento	1121	Struttura in calcestruzzo	
PAR SX	Paramento sinistro	533	Lastre di rivestimento	1121	Struttura in calcestruzzo	
PAV	Pavimentazione	61	Carreggiata	221	Conglomerato bituminoso	
MAR	Marciapiedi e bordure	65	Marciapiede	1121	Struttura in calcestruzzo	
SOL	Soletta	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 2	Portale Sud	200	Unità generale di costruzione			
POR FUGA	Portale cunicolo via di fuga	1411	Edificio a cielo aperto	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
POR SEG	Fondazioni portali esterni della segnaletica verticale	3011	Fondazione singola	1121	Struttura in calcestruzzo	
POR TUN	Portale tunnel Sud	342	Telaio	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
N13 407 - 3	Portale Nord	200	Unità generale di costruzione			
POR FUGA	Portale cunicolo via di fuga	1411	Edificio a cielo aperto	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
POR PAR DX	Parete destra portale tunnel Nord	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
POR PAR SX	Parete sinistra portale tunnel Nord	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
POR SOL	Soletta portale tunnel Nord	372	Soletta, soletta intermedia	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
N13 407 - 4	Cunicolo di ventilazione	1312	Cunicolo	1121	Struttura in calcestruzzo	
SCA	Scale accesso cunicolo ventilazione	362	Scala a pioli	1141	Struttura in acciaio	
SOL VEN	Soletta cunicolo ventilazione	372	Soletta, soletta intermedia	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
VOL	Volta cunicolo ventilazione	343	Volta	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
N13 407 - 5	Cunicolo cavi	1312	Cunicolo	1121	Struttura in calcestruzzo	
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	



Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407

Oggetto d'infrastruttura		Tipo		Tipo di costruzione		Ultm. ISP
N°	Nome	Code	Denominazione	Code	Denominazione	CS
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
POR	Porte	914	Porta, Portone			
POT CAV	Struttura porta cavi	7103	Portacavi	1141	Struttura in acciaio	
SOL	Sottosolella	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 6	Cunicolo di fuga	1312	Cunicolo	1121	Struttura in calcestruzzo	
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
POR	Porte verso cunicolo salvataggio	914	Porta, Portone			
SOL	Sottosolella	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 7	Cunicolo di salvataggio	1312	Cunicolo	1121	Struttura in calcestruzzo	
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
POR	Porte	914	Porta, Portone			
SOL	Sottosolella	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 8	Cunicolo acquedotto	1312	Cunicolo	1121	Struttura in calcestruzzo	
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
POR	Porte	914	Porta, Portone			
POR CAN	Struttura portante canalizzazioni	7112	Condotta d'acqua antiincendio	\	altro tipo di costruzione	
SOL	Sottosolella	372	Soletta, soletta intermedia	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 9	Cunicoli di collegamento alla via di fuga	1315	Galleria di collegamento pe- donale	1121	Struttura in calcestruzzo	
PLA	Platea	371	Piattabanda, soletta	1123	Struttura in calcestruzzo armato	



Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407

Oggetto d'infrastruttura		Tipo		Tipo di costruzione		Ultm. ISP
N°	Nome	Code	Denominazione	Code	Denominazione	CS
VOL e PAR	Volta e paramenti	343	Volta	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
N13 407 - 10	Centrale di ventilazione ARIA	200	Unità generale di costruzione			
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	201	Sovrastruttura			
CAM ZU	Camino aria pulita (Zuluft)	201	Sovrastruttura			
CUN SUP	Cunicolo collegamento Pozzo inclinato - camino aria pulita	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
LTEC	Locale tecnico	201	Sovrastruttura	1121	Struttura in calcestruzzo	
POZ	Pozzo inclinato	201	Sovrastruttura	1121	Struttura in calcestruzzo	
CUN DRE	Cunicolo di drenaggio	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
CUN INF	Cunicolo collegamento centrale ventilazione – Pozzo inclinato	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
CEN	Centrale di ventilazione	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 11	Centrale di ventilazione SASSO	1321	Pozzo inclinato	1121	Struttura in calcestruzzo	
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	201	Sovrastruttura			
CAM ZU	Camino aria pulita (Zuluft)	201	Sovrastruttura			
CUN SUP	Cunicolo collegamento Pozzo inclinato - camino aria pulita	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
LTEC	Locale tecnico	201	Sovrastruttura	1121	Struttura in calcestruzzo	
POZ	Pozzo inclinato	201	Sovrastruttura	1121	Struttura in calcestruzzo	
CUN INF	Cunicolo collegamento centrale ventilazione – Pozzo inclinato	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
CEN	Centrale di ventilazione	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 12	Centrale di ventilazione Portale Sud	200	Unità generale di costruzione			
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	201	Sovrastruttura			



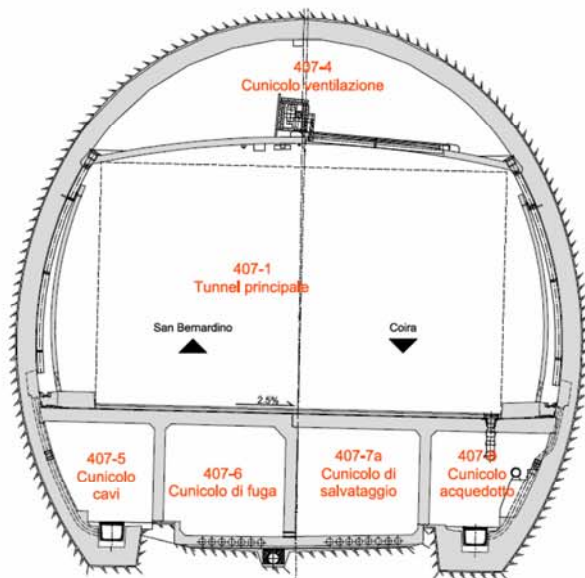
Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407

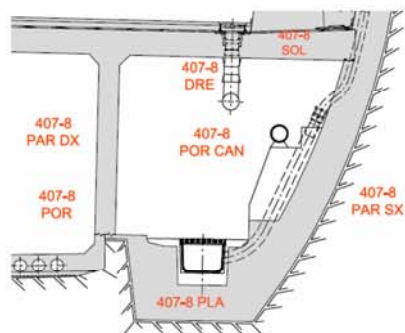
Oggetto d'infrastruttura		Tipo		Tipo di costruzione		Ultm. ISP
N°	Nome	Code	Denominazione	Code	Denominazione	CS
CUN	Cunicolo di collegamento centrale di ventilazione – cunicolo cavi	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
CEN	Centrale di ventilazione sud	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 13	Centrale di ventilazione Portale Nord	200	Unità generale di costruzione			
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	201	Sovrastruttura			
CUN	Cunicolo di collegamento centrale di ventilazione – cunicolo cavi	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1181	Costruzione in calcestruzzo spruzzato senza armatura	
CEN	Centrale di ventilazione nord	1314	Galleria di collegamento carrozzabile	1121	Struttura in calcestruzzo	
N13 407 - 14	Sistema approvvigionamento e smaltimento acque					
CAM SUD	Camera Sud	1411	Edificio a cielo aperto	1123	Struttura in calcestruzzo armato	
VSS	Vecchio separatore Sud					
SS	Separatore oli / grassi e idrocarburi Sud					
SERS	Serbatoio Sud					
SAI	Sistema approvvigionamento idrico					
SSAG	Sistema smaltimento acque di galleria					
SSADM	Sistema smaltimento acque drenaggio/meteo					
SSAM	Sistema smaltimento acque miste					
SPN	Stazione di pompaggio Nord	201	Sovrastruttura	1121	Struttura in calcestruzzo	
SERN	Serbatoio Nord					
VSN	Vecchio separatore Nord					
SN	Nuovo separatore oli/grassi e idrocarburi Nord					
PSN	Pozzetto saracinesche Nord					
PDRKN	Pozzetto diramazione Ristorante / Kiosk Nord					



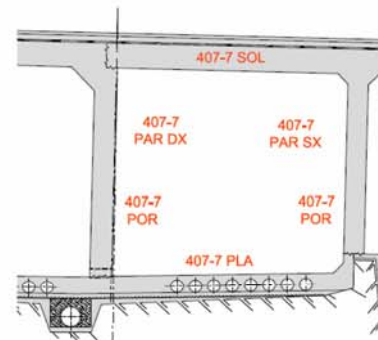
N13 407 Tunnel



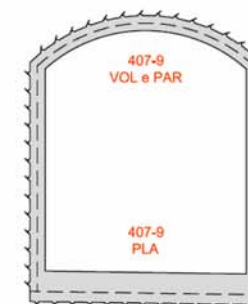
407-8 Cunicolo acquedotto



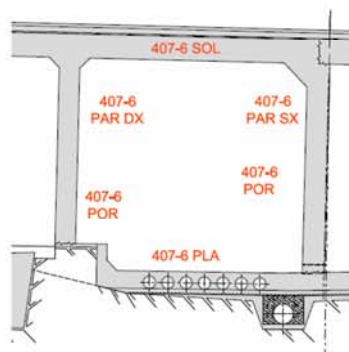
407-7 Cunicolo di salvataggio



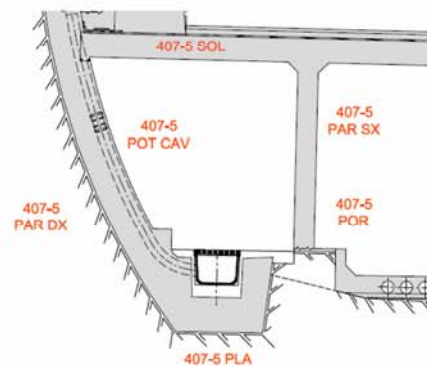
407-9 Cunicoli di collegamento alla via di fuga

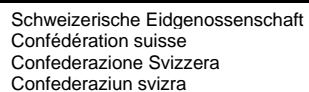


407-6 Cunicolo di fuga



407-5 Cunicolo cavi

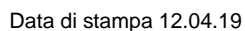




Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Infrastruttura stradale

Data: 04.06.2018

N° Man.: N13 407





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

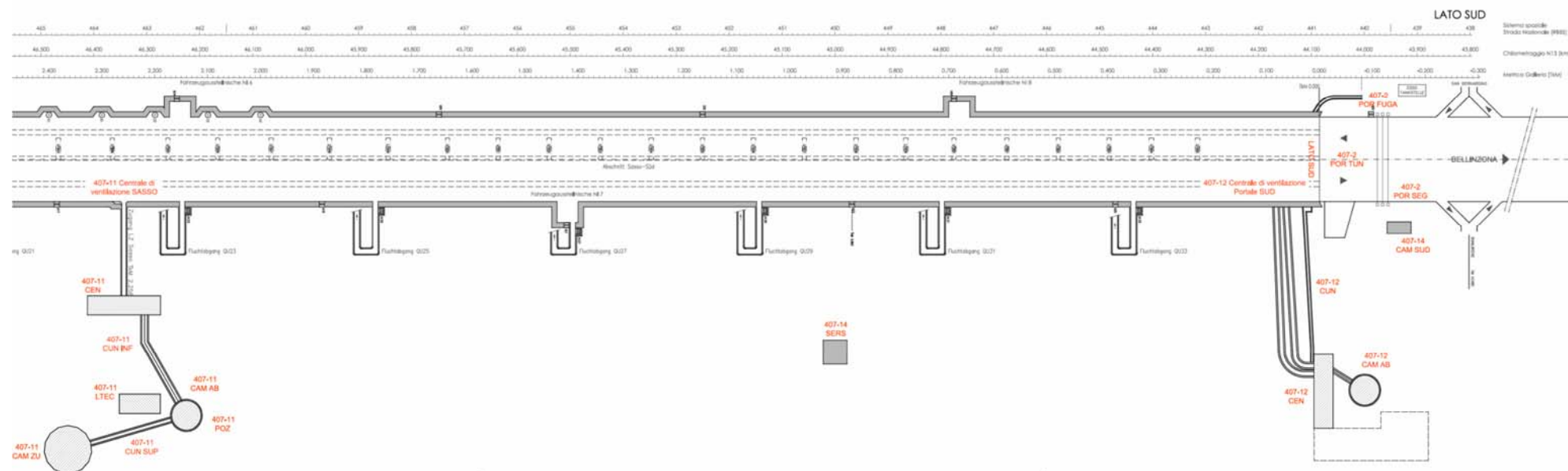
Dipartimento federale dell'ambiente, dei
trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC
Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Infrastruttura stradale


Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407



 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

1.2 Conclusione

Stato

2 in stato accettabile

Descrizione

Premessa: la galleria del San Bernardino è stata risanata tra il 1993 e il 2008. Tra il 1993 e il 2003 sono stati costruiti degli accessi al portale, le nicchie SOS, le vie di fuga e le nicchie per ventilatori. Tra il 2002 e il 2007 è stata smantellata e rinnovata la piattabanda. Nel 2007 sono stati montati i nuovi pannelli prefabbricati delle pareti e nel 2008 è stato posato lo strato d'usura della pavimentazione.

Nel maggio 2018 si è verificato un incendio nel tunnel fra i km 6.000 e 6.100 causato da un bus che ha preso fuoco. Tale incendio ha causato enormi danni (stato 5) alla soletta intermedia, alle lastre di protezione dei paramenti e alla pavimentazione.

A seguito della presente ispezione la galleria del San Bernardino è stata classificata *in stato accettabile*.

Per gran parte degli elementi del tunnel si confermano lo stato e i difetti riscontrati nel 2012.

I difetti principali riscontrati sono dovuti alle infiltrazioni d'acqua ed alle loro conseguenze, soprattutto per quel che riguarda:

- Cunicoli cavi e acquedotto: forti infiltrazioni dalla piattabanda e depositi di diverse sostanze.
- Cunicoli di collegamento alla via di fuga: forte presenza di infiltrazioni che mettono in pericolo la sicurezza delle persone in caso di fuga (stato 3).
- Soletta intermedia fra il cunicolo di ventilazione e il tunnel principale: danni nelle zone di intersezione fra la soletta e i paramenti, soprattutto anche a causa del formarsi di ghiaccio nelle zone vicino ai portali.


Altri difetti degni di nota che conferiscono stato 3 agli elementi del tunnel sono:

- Cunicolo di collegamento fra la centrale SASSO e il relativo pozzo inclinato: avanzato stato di deterioramento del calcestruzzo.
- Soletta intermedia fra il cunicolo di ventilazione e il tunnel principale: avanzato stato di deterioramento del calcestruzzo.
- Sistema di approvvigionamento idrico: la posizione degli idranti all'interno del tunnel, in presenza di fumo, è poco visibile.

Il Tunnel principale nella zona dell'incendio del bus si presenta in stato 5 per i seguenti componenti: lastre di protezione delle pareti, soletta e pavimentazione.

Dalle interviste con i tecnici UTV è risultato che le infiltrazioni fra la piattabanda e i cunicoli inferiori negli ultimi anni stanno aumentando, così come quelle lungo i cunicoli di collegamento alla via di fuga.

Durante la presente indagine, nel marzo 2018, sono state eseguite delle indagini di laboratorio sulle sostanze

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

depositate all'interno dei cunicoli acquedotto e cavi, provenienti dalle infiltrazioni.

Dai risultati si evince che i depositi sono costituiti da:

- cloruro di sodio: probabilmente proveniente dal sale impiegato come antigelo;
- solfati;
- composti dello zolfo.

Queste indagini confermano sostanzialmente quanto indicato nella precedente ispezione del 2012, basandosi sui seguenti documenti:

- rapporto "A13, Tunnel San Bernardino. Bericht über die Nachprüfung der Fahrbahnplatte in Bezug auf die Chloridbelastung" dello studio Bänziger Partner AG del 25 febbraio 2010;
- rapporto "A13, Tunnel San Bernardino. Überprüfen des Einflusses des seitlich eindringenden Wassers auf die Fahrbahnplatte", sempre dello stesso studio, del 5 maggio 2010.


Questi 2 rapporti indicano, quale causa dell'elevata concentrazione di cloruri presso le fessure di ritiro, il fatto che tra il getto della piattabanda e la impermeabilizzazione della stessa è passato ca. 1 anno, durante il quale la piattabanda è stata sottoposta al carico degli agenti antigelo (principalmente ai portali).

Il rapporto del 25 febbraio 2010 rende attenti, che non ci saranno grossi problemi per la piattabanda unicamente fino a quando l'impermeabilizzazione è intatta e non si hanno infiltrazioni d'acqua nella piattabanda.

Come già accennato, durante la presente campagna di ispezioni, si è constatato – anche in base alle interviste con UTV – che queste infiltrazioni sono in aumento. Pertanto, si consiglia di intervenire a medio-lungo termine per risanare le zone ammalorate delle strutture in calcestruzzo e ridurre le infiltrazioni.

Il sistema di smaltimento e approvvigionamento acque della galleria del San Bernardino si trova in uno stato accettabile. Sono stati riscontrati alcuni difetti (segnalati anche dall'UT):

- posizione degli idranti all'interno della galleria mal segnalata;
- idranti soggetti a corrosione;
- drenaggio acque di piattaforma stradale: pozzetti dissabbiatori danneggiati e raccordi alle tubazioni non stagni.

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

2 Interventi

2.1 Interventi di conservazione (al massimo gli ultimi 3)

Data	Tipo d'intervento	Costi totale
1993-2008	Nuovi accessi presso i portali, esecuzione nicchie SOS, nicchie ventilatori, abbassamento della soletta, tracciato cavi e rinnovo canalette di drenaggio est e ovest, costruzione vie di fuga. Sostituzione piattabanda, nuovi pannelli alle pareti, posa pavi	239 Mio (totale)

2.2 Interviste UT

Nell'ambito dell'ispezione dell'opera sono state eseguite una serie di interviste al personale dell'UT e del personale addetto alla manutenzione della galleria. In questo modo siamo stati messi a conoscenza di problematiche che si creano stagionalmente (principalmente in inverno) o che non abbiamo riscontrato direttamente.

Le constatazioni scaturite dalle varie interviste sono state verbalizzate e allegate al Management Summary.

I difetti e gli interventi proposti sono contenuti nel documento *Misure Genio Civile da eseguire da parte della Unità territoriale* (KbUH) e sono stati indicati nel presente rapporto nei paragrafi delle constatazioni, per ogni oggetto di inventario.

Sono stati intervistate le seguenti persone:

S. Barella

G. Toscano

M. Albertini


2.3 Interventi consigliati

Nei paragrafi successivi, per ogni oggetto di inventario sono indicati gli interventi consigliati.

Interventi d'urgenza


1 Intervento d'urgenza costruttivo


risanamento della zona dell'incendio del bus del maggio 2018


 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	


3 Diagrammi di stato


Valutazione dello stato					Pagina	Determinante per i costi	Ultima ISP	1	2	3	4	5	9	91	92	
Oggetto globale				IO-Tipo			ISP at- tuale									
							2012									
						2018										
N13 407 - 01	Tunnel principale	1311	Tuba della galleria	26		2012										
						2018										
PAR DX	Paramento destro	533	Lastre di rivestimento	27		2012										
						2018										
PAR SX	Paramento sinistro	533	Lastre di rivestimento	35		2012										
						2018										
MAR	Marciapiedi e bordure	65	Marciapiede	42		2012										
						2018										
PAV	Pavimentazione	61	Carreggiata	44	*	2012										
						2018										
SOL	Soletta	372	Soletta, soletta intermedia	46		2012										
						2018										
N13 407 - 02	Portale Sud	200	Unità generale di costruzione	64		2012										
						2018										
POR FUGA	Portale cunicolo via di fuga	1411	Edificio a cielo aperto	65		2012										
						2018										
POR SEG	Fondazioni portali esterni della segnaletica verti- cale	3011	Fondazione singola	66		2013										
						2018										
POR TUN	Portale tunnel Sud	342	Telaio	67	*	2013										
						2018										
N13 407 - 03	Portale Nord	200	Unità generale di costruzione	69		2012										
						2018										
POR FUGA	Portale cunicolo via di fuga	1411	Edificio a cielo aperto	70		2012										
						2018										
POR PAR DX	Parete destra portale tunnel Nord	3801	Muro, parete portante	71	*	2012										
						2018										
POR PAR SX	Parete sinistra portale tunnel Nord	3801	Muro, parete portante	72	*	2012										
						2018										
POR SOL	Soletta portale tunnel Nord	372	Soletta, soletta intermedia	73		2013										
						2018										

<div><div></div><div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div></div> <div>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale</div>					<div>Ispezione principale</div> <div><div></div><div>Data: 04.06.2018</div></div>									
Tunnel San Bernardino					N° Man.: N13 407									
Valutazione dello stato					Determinante per i costi	Ultima ISP	1	2	3	4	5	9	91	92
Oggetto globale						ISP attuale								
						2012								
						2018								
					Pagina									
N13 407 - 04	Cunicolo di ventilazione	1312	Cunicolo	74		2012								
						2018								
SCA	Scale accesso cunicolo ventilazione	362	Scala a pioli	75		2012								
						2018								
SOL VEN	Soletta cunicolo ventilazione	372	Soletta, soletta intermedia	77		2012								
						2018								
VOL	Volta cunicolo ventilazione	343	Volta	81		2012								
						2018								
N13 407 - 05	Cunicolo cavi	1312	Cunicolo	88		2012								
						2018								
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	89	*	2012								
						2018								
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	90	*	2012								
						2018								
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	94		2012								
						2018								
POR	Porte	914	Porta, Portone	96		2012								
						2018								
POR CAV	Struttura porta cavi	7103	Portacavi	97		2012								
						2018								
SOL	Sottosoletta	372	Soletta, soletta intermedia	98		2012								
						2018								
N13 407 - 06	Cunicolo di fuga	1312	Cunicolo	100		2012								
						2018								
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	101	*	2012								
						2018								
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	102	*	2012								
						2018								
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	103		2012								
						2018								
POR	Porte verso cunicolo salvataggio	914	Porta, Portone	105		2012								
						2018								
SOL	Sottosoletta	372	Soletta, soletta intermedia	106		2012								
						2018								

<div></div> <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div> <div>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC</div> <div>Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale</div>					<div>Ispezione principale</div> <div><div></div><div>Data: 04.06.2018</div></div>											
Tunnel San Bernardino					N° Man.: N13 407											
Valutazione dello stato					Determinante per i costi	Ultima ISP ISP attuale	1	2	3	4	5	9	91	92		
Oggetto globale				IO-Tipo		Pagina	2012									
							2018									
N13 407 - 07	Cunicolo di salvataggio	1312	Cunicolo	107		2012										
						2018										
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	108	*	2012										
						2018										
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	109	*	2012										
						2018										
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	110		2012										
						2018										
POR	Porte	914	Porta, Portone	112		2012										
						2018										
SOL	Sottosoletta	372	Soletta, soletta intermedia	113		2012										
						2018										
N13 407 - 08	Cunicolo acquedotto	1312	Cunicolo	114		2012										
						2018										
PAR DX	Parete destra	3801	Muro, parete portante	116	*	2012										
						2018										
PAR SX	Parete sinistra	3801	Muro, parete portante	121	*	2012										
						2018										
PLA	Platea	372	Soletta, soletta intermedia	122		2013										
						2018										
POR	Porte	914	Porta, Portone	126		2013										
						2018										
POR CAN	Struttura portante canalizzazioni	7112	Condotta d'acqua antiincendio	127		2013										
						2018										
SOL	Sottosoletta	372	Soletta, soletta intermedia	128		2013										
						2018										
N13 407 - 09	Cunicoli di collegamento alla via di fuga	1315	Galleria di collegamento pedonale	131		2012										
						2018										
PLA	Platea	371	Piattabanda, soletta	132	*	2013										
						2018										
POR	Porte	914	Porta, Portone	135		2013										
						2018										
VOL e PAR	Volta e paramenti	343	Volta	136		2013										
						2018										

<div><div></div><div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div></div> <div>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale</div>					<div>Ispezione principale</div> <div><div></div><div>Data: 04.06.2018</div></div>											
Tunnel San Bernardino							N° Man.: N13 407									
Valutazione dello stato							Determinante per i costi	Ultima ISP ISP at- tuale	1	2	3	4	5	9	91	92
Oggetto globale				IO-Tipo	Pagina	2012										
						2018										
N13 407 - 10	Centrale di ventilazione ARIA	200	Unità generale di costruzione	141		2012										
						2018										
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	142	Camino	142		2012										
						2018										
CAM ZU	Camino aria pulita (Zuluft)	142	Camino	143		2012										
						2018										
CEN	Centrale di ventilazione	133	Caverna e opera speciale sotterranea	144		2012										
						2018										
CUN DRE	Cunicolo di drenaggio	1312	Cunicolo	145		2012										
						2018										
CUN INF	Cunicolo collegamento centrale di ventilazione - pozzo inclinato	1312	Cunicolo	146		2012										
						2018										
CUN SUP	Cunicolo collegamento pozzo inclinato - camino aria pulita	1312	Cunicolo	148		2012										
						2018										
LTEC	Locale tecnico	1411	Edificio a cielo aperto	149		2012										
						2018										
POZ AB	Pozzo inclinato, canale aria viziata (Abluft)	1322	Pozzo inclinato	150												
						2018										
POZ ZU	Pozzo inclinato, canale aria pulita (Zuluft)	1322	Pozzo inclinato	151		2012										
						2018										
N13 407 - 11	Centrale di ventilazione SASSO	200	Unità generale di costruzione	152		2012										
						2018										
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	142	Camino	153		2013										
						2018										
CAM ZU	Camino aria pulita (Zuluft)	142	Camino	154		2013										
						2018										
CEN	Centrale di ventilazione	133	Caverna e opera speciale sotterranea	156		2013										
						2018										
CUN INF	Cunicolo collegamento centrale di ventilazione - pozzo inclinato	1312	Cunicolo	158		2013										
						2019										
CUN SUP	Cunicolo collegamento pozzo inclinato - camino aria pulita	1312	Cunicolo	164		2013										
						2018										
LTEC	Locale tecnico	1411	Edificio a cielo aperto	165		2013										
						2018										

<div><div><div><div><div></div><div>Schweizerische Eidgenossenschaft</div><div>Confédération suisse</div><div>Confederazione Svizzera</div><div>Confederaziun svizra</div></div><div><div>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC</div><div>Ufficio federale delle strade USTRA</div><div>Divisione Infrastruttura stradale</div></div></div></div></div>						Ispezione principale									
						Data: 04.06.2018									
Tunnel San Bernardino						N° Man.: N13 407									
Valutazione dello stato						Determinante per i costi	Ultima ISP ISP attuale	1	2	3	4	5	9	91	92
Oggetto globale				IO-Tipo	Pagina		2012								
							2018								
POZ	Pozzo inclinato	1322	Pozzo inclinato	166		2013									
						2019									
POZ AB	Pozzo inclinato, canale aria viziata (Abluft)	1322	Pozzo inclinato	167											
						2019									
POZ ZU	Pozzo inclinato, canale aria pulita (Zuluft)	1322	Pozzo inclinato	168											
						2018									
N13 407 - 12	Centrale di ventilazione Portale Sud	200	Unità generale di costruzione	169		2012									
						2019									
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	142	Camino	170		2013									
						2018									
CEN	Centrale di ventilazione sud	141	Edificio	172		2013									
						2018									
CUN	Cunicolo di collegamento centrale di ventilazione - cunicolo cavi	1312	Cunicolo	173		2013									
						2018									
N13 407 - 13	Centrale di ventilazione Portale Nord	200	Unità generale di costruzione	176		2012									
						2018									
CAM AB	Camino aria viziata (Abluft)	142	Camino	177		2013									
						2018									
CEN	Centrale di ventilazione nord	141	Edificio	178		2013									
						2018									
CUN	Cunicolo di collegamento centrale di ventilazione - cunicolo cavi	1312	Cunicolo	179		2013									
						2018									
N13 407 - 14	Sistema approvvigionamento e smaltimento acque	200	Unità generale di costruzione	180		2012									
						2018									
CAM SUD	Camera Sud	15	Impianto d'alimentazione d'acqua	181		2013									
						2018									
PDRKN	Pozzetto diramazione Ristorante / Kiosk Nord	693	Pozzetto	182		2013									
						2018									
PSN	Pozzetto saracinesche Nord	693	Pozzetto	183		2013									
						2018									
SAI	Sistema approvvigionamento idrico	691	Condotta d'acqua di sorgente	184		2013									
						2018									
SERN	Serbatoio Nord	1511	Serbatoio	186		2013									
						2018									

<div><div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div></div> <div>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale</div>					<div>Ispezione principale</div> <div><div></div><div>Data: 04.06.2018</div></div>									
Tunnel San Bernardino					N° Man.: N13 407									
Valutazione dello stato					Determinante per i costi	Ultima ISP ISP attuale	1	2	3	4	5	9	91	92
Oggetto globale				IO-Tipo		Pagina	2012							
							2018							
SERS	Serbatoio Sud	1511	Serbatoio	187		2013								
						2018								
SN	Nuovo separatore oli/grassi e idrocarburi Nord	165	Dissabbiatore e separatore d'olii	188		2013								
						2018								
SPN	Stazione di pompaggio Nord	152	Stazione di pompaggio	189		2013								
						2018								
SS	Separatore oli / grassi e idrocarburi Sud	165	Dissabbiatore e separatore d'olii	190		2013								
						2018								
SSADM	Sistema smaltimento acque drenaggio/meteo	690	Evacuazione delle acque	191		2013								
						2018								
SSAG	Sistema smaltimento acque di galleria	671	Collettore di evacuazione delle acque	193		2013								
						2018								
SSAM	Sistema smaltimento acque miste	690	Evacuazione delle acque	194		2013								
						2018								
VSN	Vecchio separatore Nord	165	Dissabbiatore e separatore d'olii	195		2013								
						2018								
VSS	Vecchio separatore Sud	165	Dissabbiatore e separatore d'olii	196		2013								
						2018								

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

4 Valutazione N13 407 - 01

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 01 Tunnel principale
Estensione 6596.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione

Il tunnel principale si trova in uno stato di conservazione accettabile. I danni maggiori sono stati riscontrati in soletta: è frequente la presenza di fessure nelle zone di innesto fra la soletta e i paramenti laterali, con conseguenti infiltrazioni e talvolta distacchi di calcestruzzo, anche importanti. In altre zone sono presenti armature esposte, nidi di ghiaia, grosse fessure, ecc. Nella zona dove è avvenuto l'incendio del bus del maggio 2018 la soletta è stata fortemente danneggiata e presenta uno stato 5, come anche la pavimentazione. Per quel che riguarda le lastre di protezione dei paramenti sono state provvisoriamente sostituite con dei puntelli perchè completamente distrutte.


Altri difetti da segnalare lungo tutto la galleria:


- scrostamento vernice sulle lastre di rivestimento dei paramenti;
- fessure e infiltrazioni presso le nicchie degli idranti;
- alcune lastre di rivestimento dei paramenti danneggiate;
- UTV ha segnalato durante il periodo invernale la formazione di ghiaccio sulla pavimentazione a causa delle infiltrazioni provenienti dalla soletta.

Interventi

Interventi d'urgenza 1 Intervento d'urgenza costruttivo
 ripristino soletta, paramenti e pavimentazione nella zona dell'incendio del bus del maggio 2018

Foto

	
Oggetto d'infrastruttura	Ispezione
1	15

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

5 Valutazione PAR DX


Nome di lista N13 407>>PAR DX Paramento destro
 Estensione 25395.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione Il paramento è rivestito da lastre prefabbricate in calcestruzzo. Larghezza media = 2 m (elementi normali), altezza 3.85 m.
 Nella zona dell'incendio del bus lo stato di conservazione è 5.

Costatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
<u>Valtra constatazione</u> 0 - 0.659 nicchie idranti, La posizione degli idranti è mal segnalata: in caso di incendio e forte presenza di fumo, la posizione degli idranti non è facilmente individuabile.	10		
<u>Valtra constatazione</u> 0.210, carotaggio nel paramento	10	59	
<u>Valtra constatazione</u> 6.000 - 6.100, lastre prefabbricate distrutte a causa dell'incendio del bus nel maggio 2018: STATO 5. Puntelli provvisori	10	60, 61, 62	
<u>Valtra constatazione</u> 0-6.596, scrostamento della vernice protettiva sulle lastre di protezione. Su circa il 15 % della superficie del paramento	10	63, 64, 65	
<u>1203 Fessure dovute alle deformazione impedita</u> 0.210, fessura all'angolo della porta		66	
<u>1211 Fessure trasversali</u> 0-6.596, Presso le nicchie idranti (su circa l'80 %) sono presenti delle fessure di circa 0.3 - 0.5 mm.	10	67, 68, 69, 70, 71, 72, 73	
<u>1211 Fessure trasversali</u> 2.100 - 2.500, 3.900 - 4.000, nicchie ventilatori: fessure	10	74, 75, 76, 77	
<u>1310 Giunture rotte o molli</u> 0.770, lastre prefabbricate: giunto in gomma staccato	10	78	
<u>1313 Pezzi distaccati</u> 0.300, 5.210, lastre prefabbricate: rottura locale della lastra di protezione		79, 80	
<u>1313 Pezzi distaccati</u> 4.200 - 4.600, 4.700 - 4.800, 5.300 - 5.400, 5.600 - 5.700, lastre prefabbricate: parte laterale rotta	10	81, 82, 83, 84	
<u>2101 Dilavamento calcareo</u> 2.300 - 2.500, nicchie ventilatore: dilavamento calcareo presso le infiltrazioni d'acqua	10	85, 86	
<u>2204 Armatura leggermente corrosa</u> 2.100 - 2.500, nicchie ventilatore: teste dei chiodi corrosi	10	87, 88, 89, 90	
<u>301 Infiltrazioni</u> 1.100-1.200 cabina SOS; 2.300 - 2.500 nicchie ventilatori, diverse infiltrazioni d'acqua	10	91, 92, 93, 94	
<u>302 Umidità locale</u> 0-6.596, nicchie idrante: tracce di acqua	10	95, 96, 97	
<u>307 Formazione di placche di ghiaccio</u> 5.800 - 6.596, UTV ha segnalato che durante il periodo invernale si formano delle stalattiti di ghiaccio dalle fessure			

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	







Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno da a		Costi stimati
220 Intervento KBU	miglioramento della segnalazione della posizione degli idranti	6 Diversi lavori	2019	2019	-1

Interventi d'urgenza

1 Intervento d'urgenza costruttivo
 ripristino del paramento nella zona dell'incendio del bus

Foto

	59		60
	61		62
	63		64



65



66



67



68



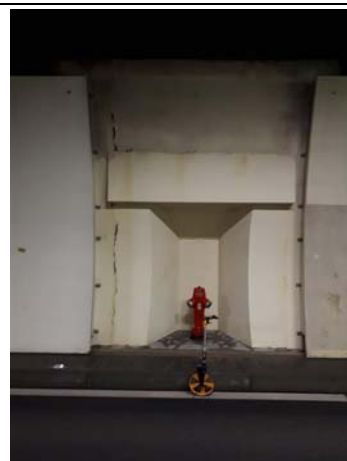
69



70



71



72



73



74



75



76



77



78



79



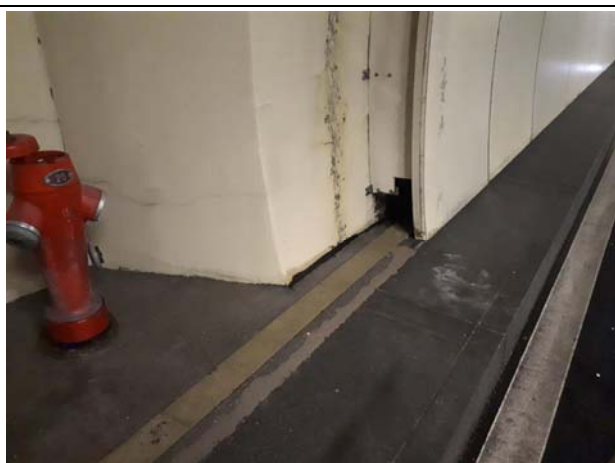
80



81



82



83



84



85



86



87



88



89



90



91



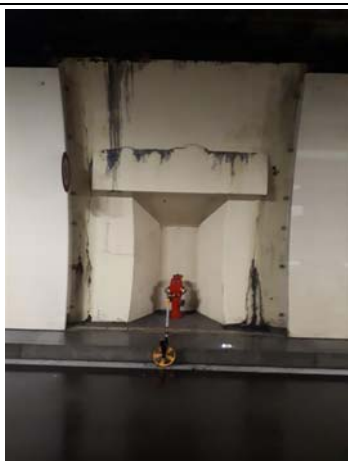
92



93



94




95



96



97

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

6 Valutazione PAR SX

Nome di lista N13 407>>PAR SX Paramento sinistro
 Estensione 25395.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione Il paramento è rivestito da lastre prefabbricate in calcestruzzo. Larghezza media = 2 m (elementi normali), altezza 3.85 m.
 Nella zona dell'incendio del bus lo stato di conservazione è 5.

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u> 6.248, scrostamento vernice attorno alla via di fuga 1	10	98, 99	
<u>\ altra constatazione</u> 6.000 - 6.100, lastre prefabbricate distrutte a causa dell'incendio del bus nel maggio 2018: STATO 5. Puntelli provvisori	10	100, 101, 102	
<u>\ altra constatazione</u> 6.248 - 6.596, lastre prefabbricate: scrostamento vernice	10	103, 104	
<u>\ altra constatazione</u> 0.162, scrostamento locale della vernice protettiva	10	105	
<u>\ altra constatazione</u> 1.415, vernice scrostata presso l'uscita di sicurezza	10	106, 107	
<u>1210 Fessure longitudinali</u> 6.310, fessura nella lastra di rivestimento	10		
<u>1216 altre fessure</u> 5.200, fessure nei pressi della porta	10	108, 109, 110, 111	
<u>1216 altre fessure</u> 2.258, fessure presso la centrale di ventilazione	10	112, 113	
<u>1216 altre fessure</u> 6.248, fessure attorno alla via di fuga 1	10	114, 115	
<u>1313 Pezzi distaccati</u> 0.110, lastre prefabbricate: pezzi distaccati	10	116, 117	
<u>2101 Dilavamento calcareo</u> 0.162, dilavamento calcareo	10	118, 119	
<u>301 Infiltrazioni</u> 0.162, infiltrazione d'acqua locale	10	120, 121	
<u>301 Infiltrazioni</u> 6.100 - 6.300, infiltrazioni presso cabine SOS	10	122, 123, 124	
<u>301 Infiltrazioni</u> 5.200, infiltrazioni provenienti dalle fessure presso la porta	10	125, 126, 127, 128	
<u>301 Infiltrazioni</u> 6.248, infiltrazioni presso le fessure attorno alla porta della via di fuga 1	10	129, 130	
<u>307 Formazione di placche di ghiaccio</u> 5.800 - 6.596, UTV ha segnalato che durante il periodo invernale si formano delle stalattiti di ghiaccio dalle fessure			

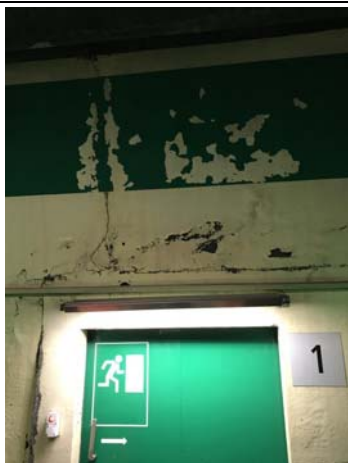


Interventi

Interventi d'urgenza

1 Intervento d'urgenza costruttivo
ripristino del paramento nella zona dell'incendio del bus

Foto



98



99



100



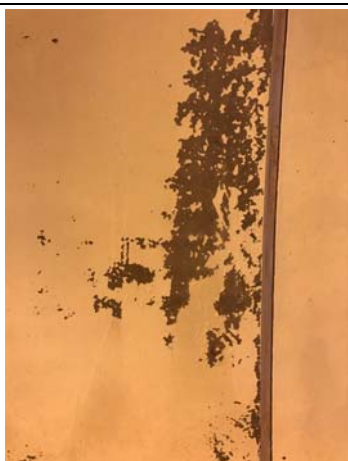
101



102



103



104



105



106



107



108



109



110



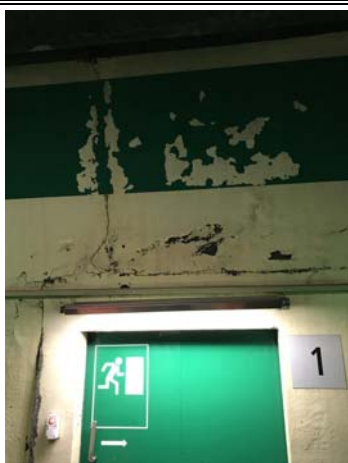
111



112



113



114



115



116



117



118



119



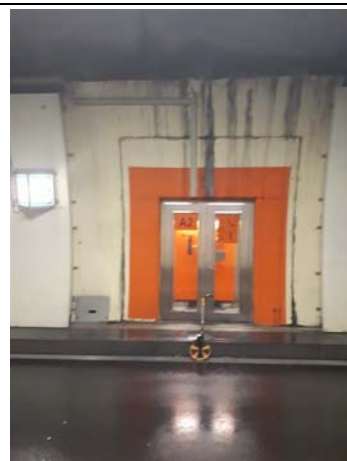
120



121



122



123



124



125



126



127



128



129



130

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

7 Valutazione MAR

Nome di lista N13 407>>MAR Marciapiedi e bordure
Estensione 9318.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione marciapiedi e bordure del vano traffico

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
1109 altra deformazione 0.446, bordi pavimentazione e bordura danneggiati	10	131	
1313 Pezzi distaccati 0.100 - 0.300, 0.800 - 1.200, lastre prefabbricate canaline rotte	10	132, 133, 134, 135, 136, 137	

Foto



131



132



133



134




135



136



137

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

8 Valutazione PAV

Nome di lista N13 407>>PAV Pavimentazione
 Estensione 49920.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione Asfalto: HMT B 16 S 6 cm + AB 8 S 3 cm




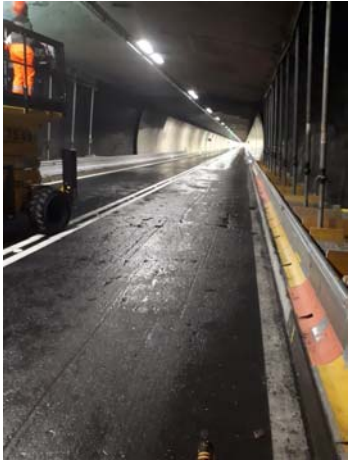
Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1109 altra deformazione 1.300 - 1.400, 6.000 - 6.100, Pavimentazione deformata a seguito di incendi	10	138, 139, 140, 141, 142, 143	

Interventi

Interventi d'urgenza 1 Intervento d'urgenza costruttivo
 ripristino pavimentazione nella zona dell'incendio del bus

Foto

	
	
138	139
140	141



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
Divisione Infrastruttura stradale

Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino


N° Man.: N13 407



142



143

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

9 Valutazione SOL

Nome di lista N13 407>>SOL Soletta
 Estensione 49470.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 3 in stato deteriorato
 Descrizione sottosoletta in cls armato tra cunicolo di ventilazione e tunnel principale: intradosso.
 Nella zona dell'incendio del bus del maggio 2018, la soletta si presenta in stato 5.

Constatazioni

Tipo di constatazione Localizzazione descrizione e commento	Metodo di esame	Foto	Riparato con
1209 Giunti fessurato 0 - 6.596, presenza localizzata di giunti ammalorati, disassati o fessurati	10	144, 145, 146, 147, 148, 149	
1210 Fessure longitudinali 0 - 6.596, fessure lungo i bordi dx e sx della soletta, localmente su tutto il tunnel	10	150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162	
1211 Fessure trasversali 0 - 6.596, fessure trasversali, localmente su tutto il tunnel	10	163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172	
1303 Sfaldamenti 0 - 6.596, distacchi di calcestruzzo, anche importanti, localmente su tutto il tunnel	10	173, 174, 175, 176, 177, 178, 179	
2101 Dilavamento calcareo 0.039, dilavamento calcareo con stalattiti	10	180	
2101 Dilavamento calcareo 0 - 6.596, presenza calcificazioni dalle fessure lungo i bordi dx e sx della soletta, localmente su tutto il tunnel	10	181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192	
301 Infiltrazioni 0 - 6.596, infiltrazioni d'acqua provenienti dalle fessure lungo i bordi dx e sx della soletta, localmente su tutto il tunnel	10	193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202	
408 Attitudine al funzionamento ridotta 6.000 - 6.100, Nella zona dell'incendio del bus del maggio 2018 si sono verificati danni importanti alla soletta che compromettono la stabilità: importanti fessure e danni strutturali con sollevamento nella parte centrale (stato 5). Provvisoriamente sono state effettuate iniezioni.	10	203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212	
507 Vuoti, nidi di ghiaia 0.000 - 6.596, presenza di nidi di ghiaia, localmente lungo tutta la galleria	10	213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228	



Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento 509 Copertura dell'armatura insufficiente 0.000 - 6.596, presenza di zone con armatura esposta, soprattutto nelle zone dei nidi di ghiaia, localmente lungo tutta la galleria	10	229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242	



Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno da a		Costi stimati
230 Riattamento locale	risanamento zone ammalorate della soletta intermedia e interventi di riduzione delle infiltrazioni	6 Diversi lavori	2025	2025	-1

Interventi d'urgenza

1 Intervento d'urgenza costruttivo
ripristino della soletta nella zona dell'incendio del bus

Foto

	
144	145
	
146	147



148



149



150



151



152



153



154



156



157



158



159



160



161



162



163



164



165



166



167



168



169



170



171



172



173



174



175



176



177



178



179



180



181



182



183



184



185



186



187



188



189



190



191



192



193



194



195



196



197



198



199



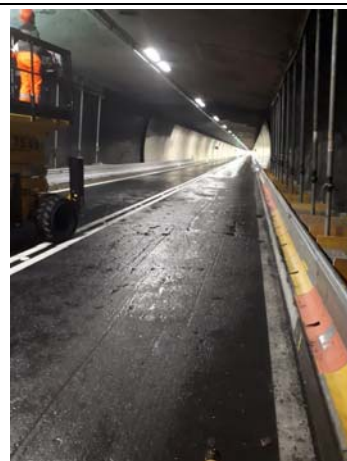
200



201



202



203



204



205



206



207



208



209



210



211



212



213



214



215



216



217



218



219



220



221



222



223



224



225



226



227



228



229



230



231



232



233



234



235



236



237



238



239



240



241



242

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

10 Valutazione N13 407 - 02


Nome di lista N13 407>>N13 407 - 02 Portale Sud

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione In generale lo stato di conservazione è accettabile. Si segnalano: infiltrazioni per stillicidio sulla parte superiore delle elevazioni; fessure rettiformi sulle elevazioni.

Foto

	
Oggetto d'infrastruttura	2

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

11 Valutazione POR FUGA

Nome di lista N13 407>>POR FUGA Portale cunicolo via di fuga
Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione portale di collegamento fra il cunicolo di fuga della galleria ubicato sotto la piattabanda, con l'esterno della galleria. Struttura in cemento armato

Foto



Ispezione

16

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

12 Valutazione POR SEG

Nome di lista N13 407>>POR SEG Fondazioni portali esterni della segnaletica verticale
Estensione 8.00 m³

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione Fondazione in cls

Foto



Ispezione

16.1



Ispezione

17



Ispezione

18

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

13 Valutazione POR TUN

Nome di lista N13 407>>POR TUN Portale tunnel Sud
 Estensione 0.00 m²





Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione Portale in beton con rivestimento in lastre di granito

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u> elevazione destra, carotaggi mal ripristinati	10	243	
1206 Fessure retiformi Elevazioni sx e dx	10	244, 245	
304 Infiltrazione d'acqua per stillicidio Elevazione sx e dx	10	246, 247	

Foto

 <p>243</p>	 <p>244</p>
 <p>245</p>	 <p>246</p>



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
Divisione Infrastruttura stradale

Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407



247

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

14 Valutazione N13 407 - 03

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 03 Portale Nord

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione In generale lo stato di conservazione è accettabile. Si segnalano alcune fessure dovute al ritiro lungo i parapetti e la testata del portale.

Foto



Oggetto d'infrastruttura

3

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	



15 Valutazione POR FUGA


Nome di lista N13 407>>POR FUGA Portale cunicolo via di fuga
Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione portale di collegamento fra il cunicolo di fuga della galleria ubicato sotto la piattabanda, con l'esterno della galleria. Struttura in cemento armato

Foto

	
Ispezione 19	Ispezione 20

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

16 Valutazione POR PAR DX

Nome di lista N13 407>>POR PAR DX Parete destra portale tunnel Nord
 Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione parete costituita da un parapetto e da una serie pilastri in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita Parapetto, fessure di ritiro lungo il parapetto e il primo pilastro	10	248, 249, 250	

Foto

	
248	249
	
250	

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

17 Valutazione POR PAR SX

Nome di lista N13 407>>POR PAR SX Parete sinistra portale tunnel Nord
 Estensione 0.00 m²



Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione parete costituita da un parapetto e da una serie pilastri in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita parapetto, fessure di ritiro lungo il parapetto	10	251, 252	

Foto

	
251	252

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

18 Valutazione POR SOL

Nome di lista N13 407>>POR SOL Soletta portale tunnel Nord
 Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione soletta in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
1211 Fessure trasversali testata soletta, fessure in testata alla soletta	10	253, 254	

Foto

	
253	254

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

19 Valutazione N13 407 - 04

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 04 Cunicolo di ventilazione
Estensione 6596.00 m


Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
Descrizione Sostanzialmente il cunicolo di ventilazione si presenta in stato 2, mentre la soletta di separazione fra il cunicolo e il tunnel principale si presenta in stato 3 per i difetti riscontrati nell'intradosso (vedere le constatazioni della soletta dal tunnel principale). Nella zona fra i km 6.000 e 6.100, a causa dell'incendio del bus nel maggio 2018, lo stato della soletta è 5 per i gravi danni subiti che ne compromettono la stabilità (vedere le constatazioni della soletta dal tunnel principale).

Interventi

Interventi d'urgenza 1 Intervento d'urgenza costruttivo
 ripristino della soletta nella zona dell'incendio del bus

Foto

	
Oggetto d'infrastruttura	4

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

20 Valutazione SCA

Nome di lista N13 407>>SCA Scale accesso cunicolo ventilazione





Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione scale agli estremi del cunicolo in cemento armato; scale dalle nicchie in acciaio inox

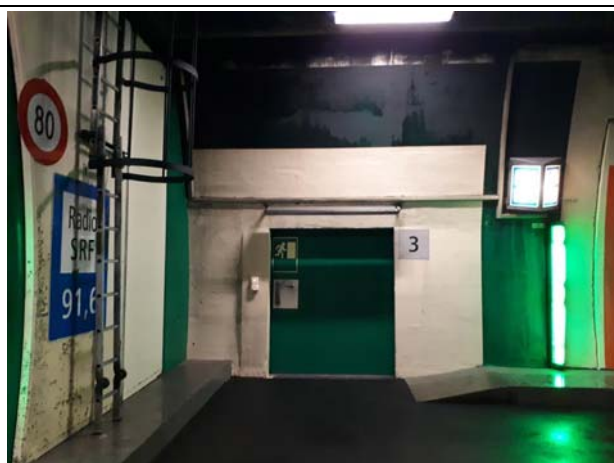
Foto

	21		22
	23		24



Ispezione

25




Ispezione

26



Ispezione

27

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

21 Valutazione SOL VEN

Nome di lista N13 407>>SOL VEN Soletta cunicolo ventilazione
 Estensione 49470.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 3 in stato deteriorato
Descrizione soletta in calcestruzzo armato tra il tunnel e il cunicolo di ventilazione: estradosso. Sostanzialmente l'estradosso si presenta in stato 2 perchè i difetti sono irrilevanti ma dall'intradosso lo stato è 3 (vedere le constatazioni della soletta dal tunnel principale). Nella zona fra i km 6.000 e 6.100, a causa dell'incendio del bus nel maggio 2018, lo stato è 5: la soletta ha subito un sollevamento, si possono notare le iniezioni (vedere le constatazioni della soletta del tunnel principale).

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
<u>1 altra constatazione</u> 6.000 - 6.100, iniezioni nella zona dell'incendio (stato 5)	10	255	
<u>1313 Pezzi distaccati</u> 0 - 6.596, sporadicamente sono presenti alcuni distacchi di calcestruzzo	10	256	
<u>141 Rivestimento di copertura sparendo (usura)</u> 6.350, rivestimento del giunto danneggiato	10	257, 258	
<u>2101 Dilavamento calcareo</u> 0 - 6.596, presenza di effluorescenze di calcare su circa il 10 % di tutto il cunicolo, nelle zone delle infiltrazioni dalla volta	10	259, 260, 261, 262, 263	
<u>301 Infiltrazioni</u> 0 - 6.596, Tracce di umidità o presenza di acqua su circa il 10 % di tutto il cunicolo, nelle zone delle infiltrazioni dalla volta	10	264, 265, 266, 267	
<u>509 Copertura dell'armatura insufficiente</u> 0 - 6.596, sporadicamente sono presenti alcuni ferri esposti	10	268, 269	

Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno da a		Costi stimati
230 Riattamento locale	risanamento zone ammalorate della soletta intermedia e riduzione delle infiltrazioni	6 Diversi lavori	2026	2026	-1

Interventi d'urgenza 1 Intervento d'urgenza costruttivo
 ripristino della soletta nella zona dell'incendio del bus

Foto



255



256



257



258



259



260



261



262



263



264



265



266



267



268



269

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

22 Valutazione VOL

Nome di lista N13 407>>VOL Volta cunicolo ventilazione
 Estensione 49470.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione volta cunicolo di ventilazione

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u> 0.215, lamiera arrugginita	10	270	
<u>1211 Fessure trasversali</u> 0-6.596, presenza di fessure sporadiche lunog il tunnel, più intensa nella zona fra i km 1.900 - 2.000	10	271, 272, 273, 274, 275, 276	
<u>1313 Pezzi distaccati</u> 0 - 6.596, distacchi di calcestruzzo localmente su tutta la lunghezza del cunicolo	10	277, 278, 279, 280, 281, 282, 283	
<u>2101 Dilavamento calcareo</u> 0-6.596, Formazione di efflorescenze calcaree localmente su tutta la lunghezza del cunicolo	10	284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294	
<u>2205 Armatura fortemente corrosa</u> 5.900 - 6.000, armatura corrosa a causa dell'esposizione	10		
<u>301 Infiltrazioni</u> 0-6.596, diverse infiltrazioni d'acqua localmente su tutta la lunghezza della galleria	10	295, 296, 297, 298, 299, 300, 301	
<u>306 Gocciolamento d'acqua</u> 0.650, gocciolamento di acqua	10	302	
<u>408 Attitudine al funzionamento ridotta</u> 0 - 6.596, manti impermeabili danneggiati sporadicamente lungo il cunicolo	10	303, 304, 305, 306	
<u>509 Copertura dell'armatura insufficiente</u> 5.900 - 6.000, armatura esposta a causa di distacchi di calcestruzzo	10	307	

Foto





272



273



274



275



276



277



278



279



280



281



282



283



284



285



286



287



288



289



290



291



292



293



294



295



296



297



298



299



300



301



302



303



304




305



306



307

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

23 Valutazione N13 407 - 05

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 05 Cunicolo cavi
Estensione 6596.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Ispezione supplementare 5 Verifica

sono state effettuate delle analisi di laboratorio per definire la tipologia delle sostanze contenute nei depositi

Descrizione

Il cunicolo cavi si trova in uno stato di conservazione accettabile.

I difetti principali riscontrati sono i seguenti:

- fessure di ritiro nella piattabanda;
- infiltrazioni d'acqua dalle fessure in sottosolella e dalla parete sx;
- presenza di depositi di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio, provenienti dalle infiltrazioni di acqua;
- superficie bagnata con depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine);
- presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S;
- presenza di depositi di colore nero presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: calcare più solfati di S.

Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno		Costi stimati
			da	a	
220 Intervento KBU	pulizia accurata di tutto il cunicolo	6 Diversi lavori	2019	2019	20'000
230 Riattamento locale	Risanamento delle zone ammalorate del calcestruzzo e interventi per la riduzione delle infiltrazioni	6 Diversi lavori	2026	2026	-1

Foto



Oggetto d'infrastruttura

5

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

24 Valutazione PAR DX

Nome di lista N13 407>>PAR DX Parete destra
Estensione 12530.00 m²

Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
Descrizione Parete in calcestruzzo armato

Foto



Oggetto d'infrastruttura

5

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

25 Valutazione PAR SX

Nome di lista N13 407>>PAR SX Parete sinistra
 Estensione 13190.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
1216 altre fessure 0 - 6.596 sporadica, presenza di fessure	10	308	
1303 Sfaldamenti 1.300, 1.850, 2.750, 4.250, 4.550, 4.850, 4.950, 5.650, 6.596, sfaldamenti distacchi	10	309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316	
2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale 0-6.569, presenza di depositi di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Su ca. il 5 % della lunghezza	10, 13	317, 318	
301 Infiltrazioni 0-6.596, Infiltrazioni d'acqua dal paramento localmente su tutta la lunghezza della galleria (ca. il 5-15%).	10	319	
304 Infiltrazione d'acqua per stillicidio 0.950, flusso d'acqua proveniente dal drenaggio dell'acqua di filtrazione del tunnel principale	10	320	
311 Depositi di solfati 0-6.596, presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S. Su ca. il 5 % della lunghezza	10, 13	321	
312 Depositi ossidati 0-6.569, superficie bagnata con depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine). Presenza sporadica per ca. il 2 % della lunghezza.	10, 13	322, 323	
509 Copertura dell'armatura insufficiente 6.596 Fondo cunicolo, armatura esposta	10	324	

Foto

	
308	309



310



311



312



313



314



315



316



317



318



319



320



321



322



323



324

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

26 Valutazione PLA

Nome di lista N13 407>>PLA Platea
 Estensione 3300.00 m²



Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
<u>2101 Dilavamento calcareo</u> 0-6.596, presenza di depositi di colore nero presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: calcare più solfati di S. Su ca. l'1 % della lunghezza	10, 13	325, 326	
<u>302 Umidità locale</u> 1.850, aree umide dovute alle infiltrazioni d'acqua del paramento per ca. il 3 % della lunghezza totale	10	327	
<u>311 Depositi di solfati</u> 0-6.596, presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S. Su ca. il 5 % della lunghezza	10, 13	328	
<u>312 Depositi ossidati</u> 0-6.596, superficie bagnata con depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine). Presenza sporadica per ca. il 2 % della lunghezza.	10, 13	329, 330	

Foto

	
325	326



327



328



329



330

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

27 Valutazione POR

Nome di lista N13 407>>POR Porte
Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione porte in acciaio

Foto



Ispezione

28

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

28 Valutazione POR CAV

Nome di lista N13 407>>POR CAV Struttura porta cavi
 Estensione 6596.00 m

Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione canalina in acciaio

Costatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento 23 altri tipi di degradazione 0-6.596, presenza di depositi di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Su ca. il 5 % della lunghezza	10	331, 332	

Foto

	
331	332

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

29 Valutazione SOL

Nome di lista N13 407>>SOL Sottosoleta
 Estensione 13190.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
<u>1203 Fessure dovute alle deformazione impedita</u> 0-6.596, Fessure nella piattabanda dovute al ritiro (soletta senza giunti di dilatazione) trasversali al cunicolo. Le fessure hanno una distanza tra di loro variabile tra 2m e 10m, spessore ca. 0.2mm, lungo tutta la galleria	10	333, 334	
<u>2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale</u> 0-6.596, presenza di stalattiti di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Su ca. il 5 % della lunghezza	10, 13	335, 336	
<u>2203 Macchie di ruggine</u> 0-6.596, Macchie di ruggine presso le fessure di ritiro della piattabanda, localmente.	10	337	
<u>301 Infiltrazioni</u> 0-6.596, Infiltrazioni d'acqua presso le fessure di ritiro nella piattabanda. Sporadiche	10	338	

Foto





335



336



337



338

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

30 Valutazione N13 407 - 06


Nome di lista N13 407>>N13 407 - 06 Cunicolo di fuga
Estensione 6596.00 m


Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione Il cunicolo di fuga si trova in uno stato di conservazione accettabile. I danni principali riscontrati sono delle infiltrazioni e delle formazioni di depositi di cloridi in soletta e presenza di acqua in platea, presso le fessure di ritiro.

Foto

	
Oggetto d'infrastruttura 6	

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	


31 Valutazione PAR DX

Nome di lista N13 407>>PAR DX Parete destra
Estensione 13850.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione parete in calcestruzzo armato

Foto

	
Ispezione	29

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

32 Valutazione PAR SX

Nome di lista N13 407>>PAR SX Parete sinistra
 Estensione 12530.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione parete in calcestruzzo armato

Constatazioni


Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita	10		
0-6.596, presenza sporadica di fessure			

Foto



Ispezione

30

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

33 Valutazione PLA

Nome di lista N13 407>>PLA Platea
 Estensione 14840.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
2203 Macchie di ruggine 0.600-0.700; 6.450-6.596	10	339, 340	
301 Infiltrazioni 5.800-6.300, Infiltrazioni d'acqua attraverso fessure di ritiro trasversali e attraverso giunto di lavoro tra platea e parete sx, sparse per lunghezze variabili	10	341, 342, 343, 344	
311 Depositi di solfati 5.800-6.300, presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S	10, 13	345, 346	

Foto

	
339	340
	
341	342



343




344



345



346

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

34 Valutazione POR

Nome di lista N13 407>>POR Porte verso cunicolo salvataggio
Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
Descrizione porte in acciaio

Foto



Ispezione

31

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

35 Valutazione SOL

Nome di lista N13 407>>SOL Sottosolea
 Estensione 14840.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita 0-6.596, Fessure trasversali dovute al ritiro impedito. Sparse: a intervalli irregolari su tutta la lunghezza della galleria	10	347	
2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale 0-1.500; 1.500-2.800; 2.800-5.500, presenza di stalattiti di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Sporadiche	10	348, 349, 350	

Foto

	
347	348
	
349	350

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

36 Valutazione N13 407 - 07

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 07 Cunicolo di salvataggio
Estensione 6596.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile


Descrizione Il cunicolo di salvataggio si trova in uno stato di conservazione accettabile. I danni principali riscontrati sono delle infiltrazioni e delle formazioni di depositi di cloridi in soletta e presenza di acqua in platea, presso le fessure di ritiro.

Foto



Oggetto d'infrastruttura

7

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

37 Valutazione PAR DX

Nome di lista N13 407>>PAR DX Parete destra
 Estensione 11870.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione parete in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita 0.000 - 6.595, fessure dovute al ritiro. Presenza sporadica lungo tutto il cunicolo	10	351	
2211 Tracce di ruggine 6.550 - 6.600, tracce di ruggine al piede della parete	10	352	

Foto

	351		352
--	-----	---	-----

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

38 Valutazione PAR SX

Nome di lista N13 407>>PAR SX Parete sinistra
 Estensione 13850.00 m²

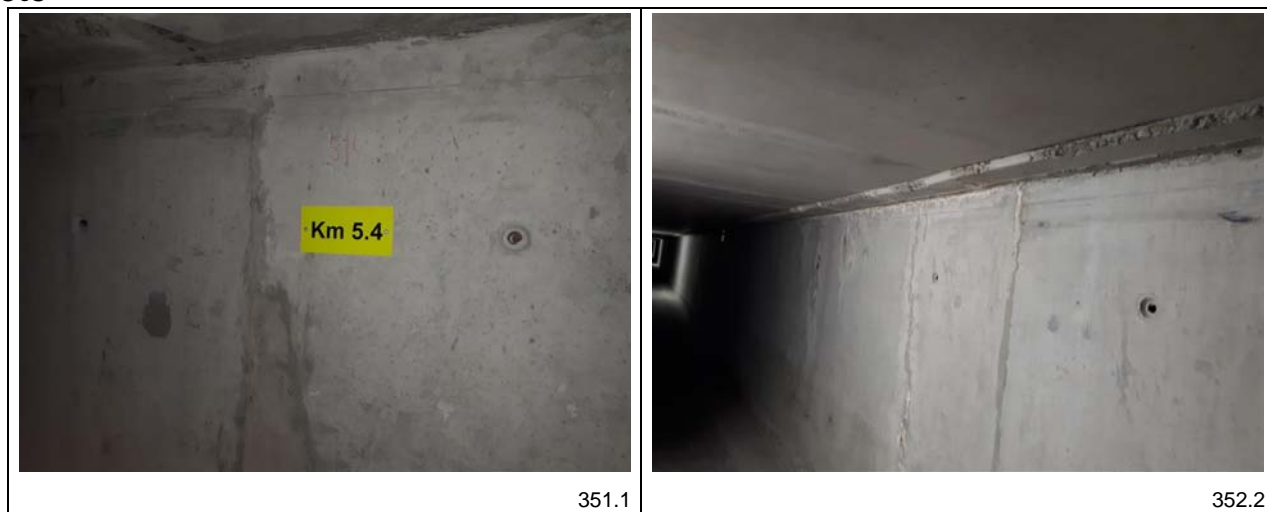
Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione parete in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita 0-6.596, Fessure dovute al ritiro (elevazioni senza giunti di dilatazione). Spessore ca. 2 mm. Presenza sporadica lungo tutta la galleria	10	351.1, 352.2	

Foto



 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

39 Valutazione PLA

Nome di lista N13 407>>PLA Platea
 Estensione 15040.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione platea in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u> ca. 0.600, deposito di colore grigio per una lunghezza di circa 40 m	10	353	
2203 Macchie di ruggine 6.550, Macchie di ruggine presso il cordolo	10	354	
301 Infiltrazioni 0.550; 5.950; 6.000-6.200; 6.200, Infiltrazioni d'acqua attraverso fessure di ritiro trasversali e attraverso giunto di lavoro tra platea e parete dx.	10	355, 356, 357, 358	

Foto

	
	
353	354
355	356



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
Divisione Infrastruttura stradale

Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407



357



358

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	


40 Valutazione POR


Nome di lista N13 407>>POR Porte
Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 1 in stato accettabile
Descrizione porte in acciaio

Foto

	
Ispezione	32

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

41 Valutazione SOL

Nome di lista N13 407>>SOL Sottosoleta
 Estensione 15040.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione soletta in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita 0-6.596, Fessure trasversali dovute al ritiro impedito. Sparse: a intervalli irregolari su tutta la lunghezza della galleria		359	
2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale ca.: 2.100, 3.000, 3.700, 5.450, presenza di stalattiti di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Sporadiche	10	360, 361, 362	

Foto



 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

42 Valutazione N13 407 - 08

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 08 Cunicolo acquedotto
Estensione 6596.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Ispezione supplementare 5 Verifica

sono state effettuate delle analisi di laboratorio per definire la tipologia delle sostanze contenute nei depositi

Descrizione

Il cunicolo acquedotto si trova in uno stato di conservazione accettabile.

I difetti principali riscontrati sono i seguenti:

- fessure di ritiro nella piattabanda;
- infiltrazioni d'acqua dalle fessure in sottosoletta e dalla parete sx;
- presenza di depositi di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio, provenienti dalle infiltrazioni di acqua;
- superficie bagnata con depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine);
- presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S;
- presenza di depositi di colore nero presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: calcare più solfati di S.

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento <u>Altra constatazione</u> 0 - 6.596 stacchi per allaccio manichette sotto gli idranti, il lavaggio del cunicolo cavi può avvenire soltanto collegandosi al cunicolo acquedotto con tubo flessibile, ed è necessario attraversare le piccole finestre presenti nei setti di separazione dei cunicoli inferiori	\	363	

Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno da a		Costi stimati
220 Intervento KBU	prevedere un nuovo sistema di tubazioni per poter lavare comodamente anche il cunicolo cavi	6 Diversi lavori	2019	2019	250'000
220 Intervento KBU	pulizia accurata di tutto il cunicolo	6 Diversi lavori	2019	2019	20'000
230 Riattamento locale	Risanamento delle zone ammalorate del calcestruzzo e interventi per la riduzione delle infiltrazioni	6 Diversi lavori	2026	2026	-1



Foto




Oggetto d'infrastruttura

8



363

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

43 Valutazione PAR DX

Nome di lista N13 407>>PAR DX Parete destra
Estensione 13190.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Costatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
1303 Sfaldamenti 0.000 - 3.000 presenza localizzata, calcestruzzo deteriorato	10	364, 365	
1303 Sfaldamenti 3.000-6.500 presenza localizzata, calcestruzzo deteriorato	10	366, 367	
2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale 0-6.596, presenza di depositi di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Su ca. il 3 % della lunghezza	10, 13	368, 369, 370, 371, 372, 373	
301 Infiltrazioni 0-6.596, Infiltrazioni d'acqua dal paramento localmente su tutta la lunghezza della galleria (ca. il 5-15%).	10	374, 375	
305 Incrostazioni dovute all'infiltrazione d'acqua 0-6.596, Si notano incrostazioni dovute alle infiltrazioni dal giunto fra la solletta e il paramento (non è stagno). Ca. il 5 % di tutta la lunghezza del cunicolo	10	376, 377, 378	
311 Depositi di solfati 0-6.596, presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S. Su ca. il 5 % della lunghezza	10, 13	379, 380, 381, 382	
312 Depositi ossidati 0-6.596, superficie bagnata con depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine). Presenza sporadica per ca. il 2 % della lunghezza.	10, 13	383	

Processi di deterioramento

Segmento	Processo	Influenza	Stato	Estens. del danno	Localizzazione descrizione e commento	Processi di deterior. ac-comp.	Danni	Foto	Riparato con
1	30	neg.	1	12890.0 m ²					



Foto



364



365



366



367



368



369



370



371



372



373



374



375



376



377



378



379



380




381



382



383

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

44 Valutazione PAR SX

Nome di lista N13 407>>PAR SX Parete sinistra
Estensione 11870.00 m²

Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Foto



Oggetto d'infrastruttura

9

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

45 Valutazione PLA

Nome di lista N13 407>>PLA Platea
 Estensione 4290.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
1303 Sfaldamenti 0.000 - 3.000 sporadici, distacchi sporadici	10	384, 385, 386	
1303 Sfaldamenti 3.000 - 6.596 sporadici, distacchi sporadici	10	387, 388	
2101 Dilavamento calcareo 0.000 - 6.596, presenza di depositi di colore nero presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: calcare più solfati di S. Su ca. l'1 % della lunghezza	10	389	
2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale 0 - 6.596, presenza di depositi di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Su ca. il 5 % della lunghezza	10		
2203 Macchie di ruggine 0.000-0.100, macchie di ruggine sulla parte superiore della platea	10	390, 391	
2203 Macchie di ruggine 6.400-6.500, macchie di ruggine sulla parte superiore della platea	10	392, 393	
302 Umidità locale 5.920, aree umide dalla platea dovute da presenza di acqua in pressione	10	394, 395	
302 Umidità locale 0.000 - 6.596, aree umide dovute alle infiltrazioni dalla parete	10	396	
311 Depositi di solfati 0.000 - 6.596 sporadiche, presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S. Localmente.	10, 13	397, 398, 399	
312 Depositi ossidati 0.900-1.000	10, 13	400	

Foto

	
384	385



386



387



388



389



390



391



392



393



394



395



396



397



398



399



400

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	


46 Valutazione POR

Nome di lista N13 407>>POR Porte
Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione porte in acciaio

Foto

	
Ispezione	33

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

47 Valutazione POR CAN

Nome di lista N13 407>>POR CAN Struttura portante canalizzazioni
Estensione 6596.00 m

Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
Descrizione collari e staffe in acciaio

Foto



Ispezione

34

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

48 Valutazione SOL

Nome di lista N13 407>>SOL Sottosoleta
 Estensione 14510.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione struttura in calcestruzzo armato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita 0-6.596, Fessure nella piattabanda dovute al ritiro (soletta senza giunti di dilatazione) trasversali al cunicolo. Le fessure hanno una distanza tra di loro variabile tra 2m e 10m, spessore ca. 0.2mm, lungo tutta la galleria	10	401, 402	
2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale 0.000-6.596, presenza di stalattiti di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio. Su ca. il 5 % della lunghezza	10, 13	403, 404, 405, 406	
301 Infiltrazioni 0.540, Infiltrazioni d'acqua presso le fessure di ritiro nella piattabanda	10	407	
301 Infiltrazioni 6.060, Infiltrazioni d'acqua presso le fessure di ritiro nella piattabanda	10	408	
302 Umidità locale 0-6.596 sporadica, presenza sporadica di zone umide	10	409	
305 Incrostazioni dovute all'infiltrazione d'acqua 0-6.596, Incrostazioni dovute alle infiltrazioni d'acqua presso le fessure di ritiro nella piattabanda. Su ca. il 5 % dell'intera lunghezza del cunicolo	10	410, 411, 412, 413	

Foto





403



404



405



406



407



408



409



410



411



412



413

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

49 Valutazione N13 407 - 09

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 09 Cunicoli di collegamento alla via di fuga
Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione I cunicoli di collegamento alla via di fuga sono in uno stato di conservazione accettabile.
 In generale sono state riscontrate delle fessure, in volta e platea, con infiltrazioni ed incrostazioni.
 I cunicoli di collegamento 1, 3, 25, 31 e 33 si presentano in stato 3, a causa delle forti infiltrazioni provenienti dalle pareti che formano sulla pavimentazione vaste aree con presenza di acqua e depositi calcarei, rendendo la superficie scivolosa e pericolosa per gli utenti in caso di fuga.

Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno		Costi stimati
			da	a	
220 Intervento KBU	pulizia dei cunicoli e nuovo sistema di drenaggio per evacuare le acque provenienti dalle infiltrazioni ed evitare che si depositino sulla pavimentazione	6 Diversi lavori	2019	2019	60'000

Foto

	
Ispezione	35

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

50 Valutazione PLA

Nome di lista N13 407>>PLA Platea
 Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 3 in stato deteriorato
 Descrizione platea in calcestruzzo armato



Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita presso alcuni cunicoli di fuga, superficie bagnata con depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine).	10	418, 419, 420	
2101 Dilavamento calcareo presso alcuni cunicoli di collegamento. Forte presenza presso i seguenti cunicoli: 1, 3 e 25, efflorescenze nei pressi delle fessure di ritiro in platea.	10	421, 422, 423	
301 Infiltrazioni presso alcuni cunicoli di collegamento. Forte presenza presso i seguenti cunicoli: 1, 31 e 33, zone umide dovute alle infiltrazioni	10	424, 425, 426	
309 Insudiziamento presso i seguenti cunicoli: 25, 31 e 33	10	427, 428	

Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno da a		Costi stimati
220 Intervento KBU	pulizia dei cunicoli e nuovo sistema di drenaggio per evacuare le acque provenienti dalle infiltrazioni ed evitare che si depositino sulla pavimentazione	6 Diversi lavori	2019	2019	60'000

Foto

	418		419
---	-----	---	-----



420



421



422



423



424



425



426



427



428

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

51 Valutazione POR

Nome di lista N13 407>>POR Porte
Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
Descrizione porte in acciaio

Foto



Ispezione

36

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

52 Valutazione VOL e PAR

Nome di lista N13 407>>VOL e PAR Volta e paramenti
 Estensione 0.00 m²



Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione realizzazione con spritzbeton

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita cunicoli di collegamento alla via di fuga: n° 1, 3, 7, 9, 11, 13, 19, 21, 23, 25, 27, 33, Fessure di ritiro sui paramenti e la volta.	10	414, 415, 416, 417	
2102 Contenuto notevole di cloridi nella parte superficiale cunicoli di collegamento alla via di fuga: n° 29, presenza di stalattiti di colore giallo, contenenti: cloruro di sodio con tracce di potassio.	10	418.1, 419.1, 420.1	
301 Infiltrazioni cunicoli di collegamento alla via di fuga: n° 1, 3, 7, 9, 11, 13, 19, 21, 23, 25, 27, 31, 33 , Zone umide dovute ad infiltrazioni dalle fessure di ritiro in platea e zona bassa delle pareti.	10	421.1, 422.1, 423.1, 424.1, 425.1, 426.1	
311 Depositi di solfati cunicoli di collegamenti alla via di fuga: n° 1, 3, 5, 7, 9, 19, 21, 23, 25, 27, 33 , presenza di incrostazioni bianche presso le infiltrazioni di acqua, contenenti: ossidi di Mg e K, solfati di Na, solfati di S.	10	427.1, 428.1, 429, 430, 431	
312 Depositi ossidati cunicoli di collegamento alla via di fuga: n° 25, 31, 33, superficie bagnata con depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine).	10	432, 433, 434	

Foto

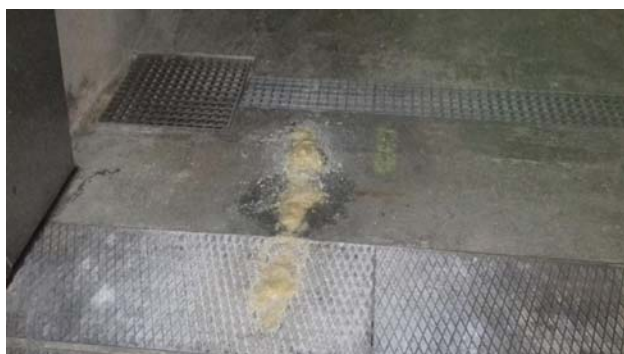
 <p>414</p>	 <p>415</p>
--	--



416



417



418.1



419.1



420.1



421.1



422.1



423.1



424.1



425.6



426.1



427.1



428.1



429



430



431



432



433



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
Divisione Infrastruttura stradale

Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407



434



53 Valutazione N13 407 - 10

Nome di lista

N13 407>>N13 407 - 10 Centrale di ventilazione ARIA

Stato dell'oggetto

Stato

2 in stato accettabile

Descrizione

La centrale di ventilazione ARIA si trova in generale in uno stato di conservazione accettabile.

I manufatti sul passo non presentano difetti particolari. Nel cunicolo di collegamento tra la centrale di ventilazione ed il pozzo inclinato sono stati riscontrate delle infiltrazioni con del dilavamento calcareo.

L'ispezione del pozzo non è stata eseguita.

Foto



Oggetto d'infrastruttura

10



54 Valutazione CAM AB

Nome di lista N13 407>>CAM AB Camino aria viziata (Abluft)

Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

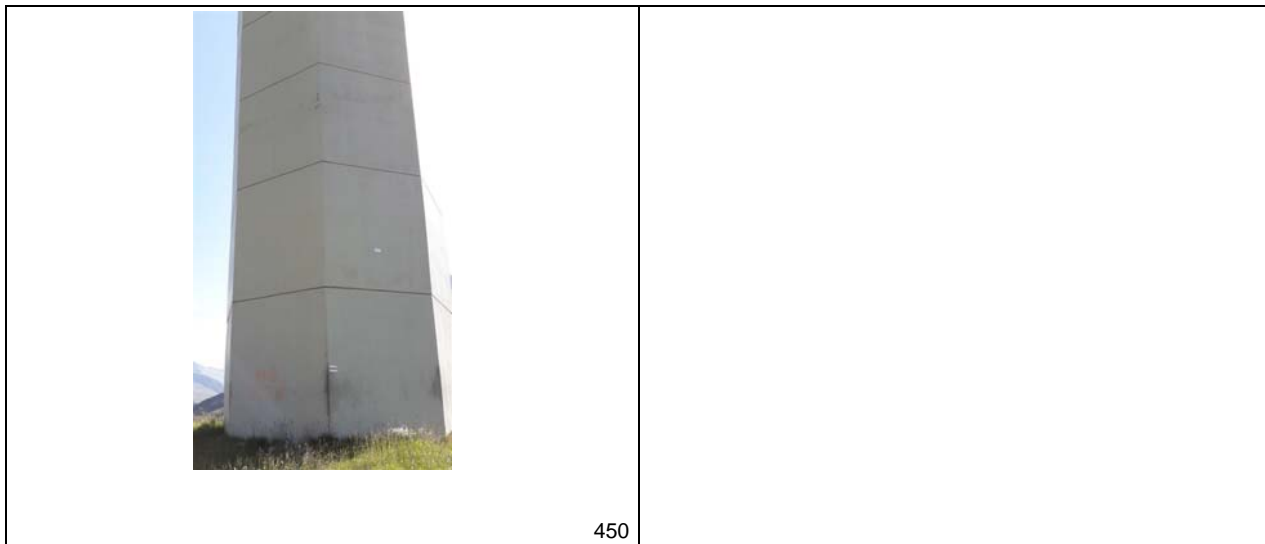
Stato 2 in stato accettabile


Descrizione camino in calcestruzzo armato per l'espulsione dell'aria viziata

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
2203 Macchie di ruggine presenza sporadica, alcune macchie di ruggine	10	450	

Foto



 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

55 Valutazione CAM ZU

Nome di lista N13 407>>CAM ZU Camino aria pulita (Zuluft)
 Estensione 1.00 pz



Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione camino in calcestruzzo armato sul passo del S. Bernardino per l'immissione dell'aria pulita in galleria.

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1206 Fessure retiformi Al piede del camino, Fessure retiformi su una superficie di ca. 1mq	10	435	
1206 Fessure retiformi Facciata esterna del camino, Fessure retiformi su una superficie di ca. 1 mq	10	436	
2203 Macchie di ruggine Al piede del camino, alcune macchie di ruggine puntuali	10	437	

Foto

	435		436
	437		



56 Valutazione CEN

Nome di lista N13 407>>CEN Centrale di ventilazione

Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

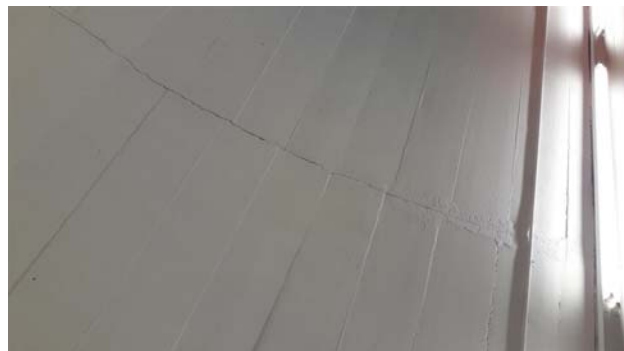
Stato 2 in stato accettabile

Descrizione Centrale di ventilazione Aria: caverna parallela alla galleria

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita	10	438, 439	
Presso giunti di lavoro in volta, fessure di ritiro lungo i giunti di lavoro			

Foto



438



439

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

57 Valutazione CUN DRE

Nome di lista N13 407>>CUN DRE Cunicolo di drenaggio
Estensione 0.00 m



Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione Cunicolo di drenaggio che gira attorno al pozzo inclinato, realizzato per risolvere il problema delle infiltrazioni che ghiacciano

Costatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento 2206 Testate corrose Volta, le testate degli ancoraggi passivi sono corrose	10	440, 441	

Foto

	
440	441



58 Valutazione CUN INF

Nome di lista N13 407>>CUN INF Cunicolo collegamento centrale di ventilazione - pozzo inclinato

Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione cunicolo in calcestruzzo armato di collegamento fra la centrale di ventilazione Aria e il pozzo inclinato.

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita Pareti e soletta, Fessure di ritiro sulle pareti e la soletta	10	442	
2101 Dilavamento calcareo pareti e soletta, leggera presenza	10	443, 444	
2204 Armatura leggermente corrosa localmente, armatura esposta	10	445	
301 Infiltrazioni nel tratto di cunicolo ai piedi del pozzo di ventilazione, zone umide causate da infiltrazioni	10	446, 447	

Foto



442



443



444



445



446



447



59 Valutazione CUN SUP

Nome di lista

N13 407>>CUN SUP Cunicolo collegamento pozzo inclinato - camino aria pulita

Estensione

0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato

91 Rischio improbabile

Descrizione

cunicolo che collega il pozzo inclinato al camino dell'aria pulita: non è stato ispezionato.



60 Valutazione LTEC

Nome di lista N13 407>>LTEC Locale tecnico
Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione Locale tecnico presso i camini di ventilazione sul passo.

Costatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
2101 Dilavamento calcareo	10	448	
Elevazioni, dilavamento calcareo su elevazione			

Foto



448



61 Valutazione POZ AB

Nome di lista N13 407>>POZ AB Pozzo inclinato, canale aria viziata (Abluft)
Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 92 Rischio probabile
Descrizione Pozzo inclinato aria viziata: non è stato ispezionato.



62 Valutazione POZ ZU

Nome di lista N13 407>>POZ ZU Pozzo inclinato, canale aria pulita (Zuluft)
Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 92 Rischio probabile
Descrizione Pozzo inclinato aria pulita: non è stato ispezionato.



63 Valutazione N13 407 - 11

Nome di lista

N13 407>>N13 407 - 11 Centrale di ventilazione SASSO

Stato dell'oggetto

Stato

2 in stato accettabile

Descrizione

La centrale di ventilazione SASSO si trova in uno stato di conservazione deteriorato. I manufatti sul passo non presentano difetti particolari e sono in uno stato di conservazione accettabile.

I difetti principali sono stati riscontrati nel cunicolo di collegamento della centrale di ventilazione al Pozzo inclinato (stato 3). Si hanno delle importanti infiltrazioni d'acqua con dilavamento calcareo e distacchi di calcestruzzo.

Foto



Oggetto d'infrastruttura

11



64 Valutazione CAM AB

Nome di lista N13 407>>CAM AB Camino aria viziata (Abluft)

Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione camino in calcestruzzo armato per l'espulsione dell'aria viziata. Durante l'ispezione era in corso un servizio di risanamento

Foto



Ispezione

38



65 Valutazione CAM ZU

Nome di lista N13 407>>CAM ZU Camino aria pulita (Zuluft)

Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione camino in calcestruzzo armato sul passo del S. Bernardino per l'immissione di aria pulita nella galleria

Costatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1216 altre fessure Al piede del camino, fessure e sovraprofilo ai piedi del camino che si stacca	10	449, 450.1	
507 Vuoti, nidi di ghiaia elevazioni, nidi di ghiaia presso le elevazioni	10	451, 452, 453, 454, 455	

Foto



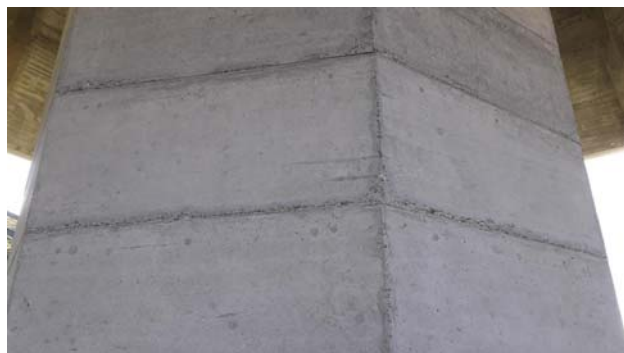
449



450.1



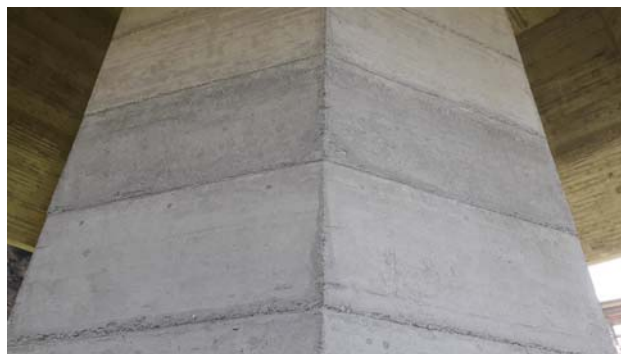
451



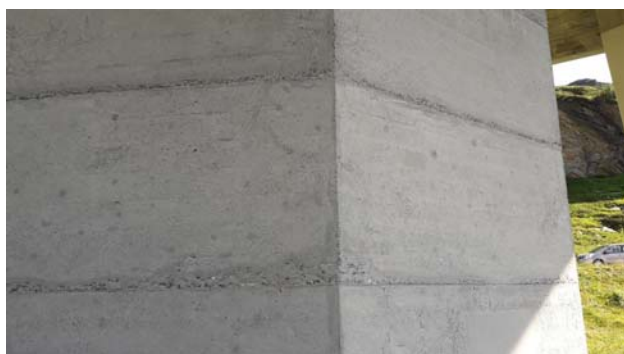
452



453



454



455



66 Valutazione CEN

Nome di lista N13 407>>CEN Centrale di ventilazione
Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1216 altre fessure volta e platea, fessure di ritiro	10	456, 457, 458	
141 Rivestimento di copertura sparendo (usura) ai piedi delle elevazioni esterne alla centrale, armatura esposta localmente	10	459	
2101 Dilavamento calcareo muri esterni alla centrale, presenza di efflorescenze localmente	10	460	

Foto



456



457



458



459



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
Divisione Infrastruttura stradale

Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407



460



67 Valutazione CUN INF

Nome di lista N13 407>>CUN INF Cunicolo collegamento centrale di ventilazione - pozzo inclinato

Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 3 in stato deteriorato

Descrizione cunicolo in calcestruzzo armato di collegamento fra la centrale di ventilazione Sasso e il pozzo inclinato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1303 Sfaldamenti elevazioni cunicolo, distacchi di calcestruzzo e sgretolamento del calcestruzzo fortemente deteriorato a causa delle infiltrazioni	10	461, 462, 463, 464, 465	
2101 Dilavamento calcareo Paramenti, pavimentazione e volta, forti efflorescenze su tutto il cunicolo	10	466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478	
301 Infiltrazioni sparse su tutto il cunicolo, infiltrazioni sparse su tutto il cunicolo	10	479, 480, 481, 482, 483, 484, 485	
303 Umidità estesa parte inferiore dell'ultimo tratto del cunicolo, dal pozzo inclinato ci sono venute d'acqua che causano presenza di acqua nell'ultimo tratto del cunicolo.	10	486, 487, 488, 489	

Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno da a		Costi stimati
230 Riattamento locale	- risanamento del calcestruzzo ammalorato - interventi di riduzione delle infiltrazioni	6 Diversi lavori	2026	2026	-1

Foto





463



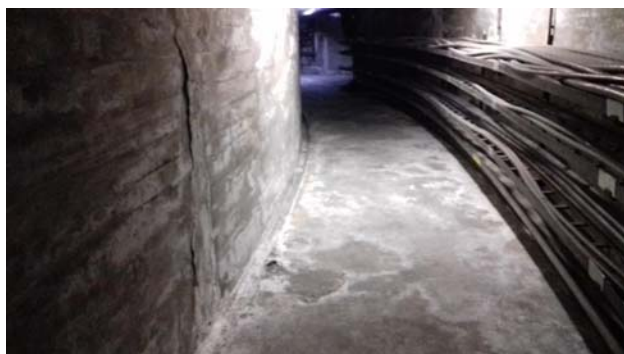
464



465



466



467



468



469



470



471



472



473



474



475



476



477



478



479



480



481



482



483



484



485



486



487



488



489



68 Valutazione CUN SUP

Nome di lista

N13 407>>CUN SUP Cunicolo collegamento pozzo inclinato - camino aria pulita

Estensione

0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato

91 Rischio improbabile

Descrizione

cunicolo che collega il pozzo inclinato al camino d'aria pulita



69 Valutazione LTEC

Nome di lista N13 407>>LTEC Locale tecnico
Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione locale tecnico presso i camini di ventilazione sul passo.



Costatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u> piazzele esterno: recinzione, la recinzione è danneggiata		490	
1203 Fessure dovute alle deformazione impedita elevazioni locale tecnico	10	491	

Interventi

<u>Intervento consigliato</u>	<u>Commento</u>	<u>Categoria di lavoro</u>	<u>Anno da</u>	<u>Anno a</u>	<u>Costi stimati</u>
220 Intervento KBU	ripristino recinzione danneggiata	3 Costruzione in metallo	2019	2019	400

Foto

	
490	491



70 Valutazione POZ

Nome di lista N13 407>>POZ Pozzo inclinato
Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto
Stato 91 Rischio improbabile



71 Valutazione POZ AB

Nome di lista N13 407>>POZ AB Pozzo inclinato, canale aria viziata (Abluft)

Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 91 Rischio improbabile



72 Valutazione POZ ZU

Nome di lista N13 407>>POZ ZU Pozzo inclinato, canale aria pulita (Zuluft)

Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 91 Rischio improbabile



73 Valutazione N13 407 - 12

Nome di lista

N13 407>>N13 407 - 12 Centrale di ventilazione Portale Sud

Stato dell'oggetto

Stato

2 in stato accettabile

Descrizione

La centrale di ventilazione si presenta in uno stato di conservazione generale accettabile. Si segnalano alcune fessure e distacchi al camino dell'aria viziata e nel cunicolo di collegamento con la galleria. Inoltre, in quest'ultimo, si ha uno spostamento differenziale.

Foto



Oggetto d'infrastruttura

12



74 Valutazione CAM AB

Nome di lista N13 407>>CAM AB Camino aria viziata (Abluft)

Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione camino in calcestruzzo armato per l'espulsione dell'aria viziata.

Costatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1216 altre fessure lato esterno, fessure sul lato esterno del camino	10	508	
1303 Sfaldamenti presso la parte bassa del camino, distacchi di calcestruzzo	10	509, 510	
509 Copertura dell'armatura insufficiente presso i distacchi ai piedi del camino, ferro a vista	10	511, 512	

Foto



508



509



510



511



512



75 Valutazione CEN

Nome di lista N13 407>>CEN Centrale di ventilazione sud
Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione centrale di ventilazione

Foto



Ispezione

37



76 Valutazione CUN

Nome di lista N13 407>>CUN Cunicolo di collegamento centrale di ventilazione - cunicolo cavi

Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione Cunicolo in cls armato di collegamento tra la centrale di ventilazione e il cunicolo cavi.

Costatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1006 Spostamenti relativi sotto la centrale di ventilazione presso l'accesso al cunicolo: nell'elevazione, Spostamento differenziale di circa 2-3 cm. Tale disassamento è rimasto invariato negli ultimi 10 anni (segnalazione UTV)	10	492	
1216 altre fessure volta e pareti, fessure causa dello spostamento relativo del cunicolo	10	493	
2101 Dilavamento calcareo pareti e soletta, efflorescenze	10	494, 495, 496, 497	
509 Copertura dell'armatura insufficiente pareti e soletta per circa 3 mq, armatura esposta	10	498, 499, 500, 501	

Foto



492



493



494



495



496



497



498



499



500



501



77 Valutazione N13 407 - 13

Nome di lista

N13 407>>N13 407 - 13 Centrale di ventilazione Portale Nord

Stato dell'oggetto

Stato

2 in stato accettabile

Descrizione

La centrale di ventilazione si presenta in uno stato di conservazione generale accettabile.

Foto



Oggetto d'infrastruttura

13



78 Valutazione CAM AB

Nome di lista N13 407>>CAM AB Camino aria viziata (Abluft)

Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione camino in calcestruzzo armato per l'espulsione dell'aria viziata.

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
<u>2203 Macchie di ruggine</u>		523	
parte bassa camino, macchie di ruggine			

Foto



523



79 Valutazione CEN

Nome di lista N13 407>>CEN Centrale di ventilazione nord
Estensione 0.00 m²

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione centrale di ventilazione

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u> parete scala di discesa per i ventilatori, scrostamento di vernice	10	502	

Foto



502



80 Valutazione CUN

Nome di lista N13 407>>CUN Cunicolo di collegamento centrale di ventilazione - cunicolo cavi

Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione Cunicolo in calcestruzzo armato di collegamento fra la centrale di ventilazione e il cunicolo cavi.

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento <u>2101 Dilavamento calcareo</u> presenza sporadica sulle pareti	10	503	

Foto



503

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

81 Valutazione N13 407 - 14

Nome di lista N13 407>>N13 407 - 14 Sistema approvvigionamento e smaltimento acque

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione Il sistema di approvvigionamento e smaltimento acque si trova in uno stato accettabile.
 I principali difetti riscontrati sono:


- pozzetti dissabbiatori danneggiati e raccordi con la tubazione di drenaggio non stagni;
- depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine), sul fondo delle canalette nei cunicoli acquedotto e cavi;
- tubi di spurgo della carreggiata stradale nel cunicolo acquedotto parzialmente danneggiati, otturati o mancanti;
- sistema di lavaggio per i cunicoli cavi e acquedotto complicato;
- idranti in galleria mal segnalati;
- idranti corrosi;
- sistema di filtraggio dell'acqua della stazione di pompaggio oneroso e complicato.

Foto



Oggetto d'infrastruttura

14

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

82 Valutazione CAM SUD

Nome di lista N13 407>>CAM SUD Camera Sud

Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione camera di manovra e misurazione in calcestruzzo armato

Foto



Ispezione

38.1



Ispezione

39

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	




83 Valutazione PDRKN


Nome di lista N13 407>>PDRKN Pozzetto diramazione Ristorante / Kiosk Nord
Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione camera interrata in cemento armato

Foto

	
Ispezione 40	Ispezione 41
	
Ispezione 42	

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

84 Valutazione PSN

Nome di lista N13 407>>PSN Pozzetto saracinesche Nord
Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione camera interrata in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u> zona camera, UTV segnala che durante il periodo invernale la posizione della camera è di difficile individuazione a causa della forte presenza di neve.			

Foto

	
Ispezione 43	Ispezione 44

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

85 Valutazione SAI

Nome di lista N13 407>>SAI Sistema approvvigionamento idrico
Estensione 0.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione Insieme delle condotte e delle infrastrutture per l'approvvigionamento idrico





Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
<u>\ altra constatazione</u>	10	504	
0 - 6.596 nicchie idranti, smaltatura idranti corrosa			

Interventi

<u>Intervento consigliato</u>	<u>Commento</u>	<u>Categoria di lavoro</u>	<u>Anno da a</u>		<u>Costi stimati</u>
220 Intervento KBU	migliorare la smaltatura degli idranti corrosi	6 Diversi lavori	2019	2019	-1

Foto

	45		46
	47		48



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
Divisione Infrastruttura stradale

Ispezione principale

Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407




Ispezione

49



504

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

86 Valutazione SERN

Nome di lista N13 407>>SERN Serbatoio Nord

Estensione 0.00 m³

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione bacino di accumulo acqua scavato in roccia con struttura in calcestruzzo armato

Foto



Ispezione

50



Ispezione

51

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

87 Valutazione SERS

Nome di lista N13 407>>SERS Serbatoio Sud

Estensione 0.00 m³

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione bacino di accumulo acqua scavato in roccia con struttura in calcestruzzo armato

Foto




Ispezione

52



Ispezione

53

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	



88 Valutazione SN

Nome di lista N13 407>>SN Nuovo separatore oli/grassi e idrocarburi Nord
Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione edificio in calcestruzzo armato su 2 livelli: uno fuori terra e uno interrato

Foto

	
Ispezione 54	Ispezione 55

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

89 Valutazione SPN

Nome di lista N13 407>>SPN Stazione di pompaggio Nord
 Estensione 1.00 pz



Stato dell'oggetto


Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione edificio in calcestruzzo armato su 2 livelli: 1 fuori terra e 1 interrato

Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
<u>altra constatazione</u> livello -1, serbatoio di filtraggio, le acque che vengono pompate dal sotto-suolo alla rete di distribuzione sono destinate anche all'uso potabile. Il relativo trattamento avviene tramite sabbia. Ogni anno sono necessari 50 sacchi di sabbia da 25 kg per una spesa complessiva di circa 10'000 CHF.	10	A, B	

Foto

 <p>Ispezione</p>	 <p>Ispezione</p>
---	---

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

90 Valutazione SS

Nome di lista N13 407>>SS Separatore oli / grassi e idrocarburi Sud

Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile

Descrizione edificio in calcestruzzo armato su 2 livelli: uno fuori terra e uno interrato

Foto




Ispezione

56



Ispezione

57

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

91 Valutazione SSADM

Nome di lista N13 407>>SSADM Sistema smaltimento acque drenaggio/meteo
Estensione 6600.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione insieme di tubazioni, canalette e manufatti idraulici per lo smaltimento delle acque di drenaggio della galleria.

Costatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1309 Attacchi rotti o molli 0-6.596 tubazioni di scarico, tubazioni di scarico acque di drenaggio: staffaggi danneggiati o mancanti	10	505, 506, 507	
312 Depositi ossidati 0-6.596 fondo canaletta, depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine)	10	508.1	
410 Tubazione otturate 0 - 6.596 tubazioni di scarico, tubazioni di scarico acque di drenaggio otturate dai depositi	10	509.1	

Foto

	
505	506
	
507	508.1



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
Divisione Infrastruttura stradale

Ispezione principale


Data: 04.06.2018

Tunnel San Bernardino

N° Man.: N13 407



509.1

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

92 Valutazione SSAG

Nome di lista N13 407>>SSAG Sistema smaltimento acque di galleria
 Estensione 6600.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione insieme di tubazioni e organi idraulici per lo smaltimento delle acque della piattaforma stradale


Constatazioni

Tipo di constatazione	Metodo di esame	Foto	Riparato con
Localizzazione descrizione e commento			
1306 Bulloni mancanti, non tirati o rotti localmente presso i pozzetti dissabbiatori lungo tutto il cunicolo, pozzetti con punti di fissaggio danneggiati, arrugginiti, incrostati o assenti (mancanza bulloni)	10	510.1	
316 Raccordi di tubazioni non stagni localmente lungo tutto il cunicolo, raccordi tubi non stagni con perdite di acqua	10	511.1	

Interventi

Intervento consigliato	Commento	Categoria di lavoro	Anno da a		Costi stimati
220 Intervento KBU	riparazione pozzetti dissabbiatori e raccordi alle tubazioni	6 Diversi lavori	2019	2019	12'000

Foto

	
510.1	511.1

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

93 Valutazione SSAM

Nome di lista N13 407>>SSAM Sistema smaltimento acque miste
Estensione 6600.00 m

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
Descrizione canaletta di raccolta delle acque miste

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento 312 Depositi ossidati 0-6.596 fondo canaletta, depositi rosso bruni, contenenti: calcare, più ossido di ferro (ruggine)	10	512.1	

Foto

	512.2
--	-------

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

94 Valutazione VSN

Nome di lista N13 407>>VSN Vecchio separatore Nord
Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto


Stato 92 Rischio probabile
Descrizione camera interrata in calcestruzzo armato. Impossibile accedervi.

Foto



Ispezione

58

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

95 Valutazione VSS

Nome di lista N13 407>>VSS Vecchio separatore Sud
 Estensione 1.00 pz

Stato dell'oggetto

Stato 2 in stato accettabile
 Descrizione camera interrata in calcestruzzo armato

Constatazioni

<u>Tipo di constatazione</u>	<u>Metodo di esame</u>	<u>Foto</u>	<u>Riparato con</u>
Localizzazione descrizione e commento			
2203 Macchie di ruggine	10	513, 514	
In generale, lievi macchie di ruggine			

Foto

	
513	514

 <div>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</div>	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale	Ispezione principale	
			Data: 04.06.2018
Tunnel San Bernardino		N° Man.: N13 407	

96 Legenda

Tipo	Code	Descrizione	Tipo	Code	Descrizione
Methodo d'esame	10	Controllo visivo	Valutazione dello stato	1	in buono stato
	11	Controllo con il martello		2	in stato accettabile
	12	Misurazione sul posto		3	in stato deteriorato
	13	Controllo in laboratorio		4	in cattivo stato
	14	Apertura di controllo		5	in stato allarmante
	15	Calcoli di controllo		9	Stato non controllabile
	17	Laserscanning		91	Rischio improbabile
	18	Endoscopia / fibre ottiche		92	Rischio probabile
	19	Termografia infrarossa	Processi di deterioramento	10	Corrosione dell'acciaio nel CA (e CAP)
	20	Georadar		20	Danni del gelo al calcestruzzo
	21	Verifica ad ultrasuoni		30	Danni al calcestruzzo a causa di infiltrazioni
	22	Impact-Eco		40	Corrosione dell'acciaio di costruzione
	23	Indagine al manufatto		50	Danni alla muratura a causa di infiltrazioni
	\	Altro metodo di esame		60	Danni al giunto di transizione
				70	Danni agli appoggi
				80	Danni alla pavimentazione
				90	Danni all'impermeabilizzazione
Intervento consigliato	1	nessun intervento			
	22	Manutenzione funzionale (corrente)			
	230	Riparazione (riattamento locale)			
	231	Riattamento (Ripristino)			
	232	Riattamento (Ripristino) con rinforzo			
	233	Modificazione			
	234	Sostituzione	Influenza	nes.	Nessuna influenza
	235	Oggetto dell'infrastruttura costruito in seguito		neg.	Influenza negativa
	411	Rivalutazione d'utilizzazione		pos.	Influenza positiva
	412	Aumento della capacità di carico			
	42	Trasformazione			
	43	Ampliamento			
	5	Demolizione			