



STRADA CANTONALE S13

INCROCIO SUGLIO – INCROCIO CASSARATE

Dipartimento
del
territorio

Comuni di VEZIA, CUREGLIA,
COMANO, CANOBBIO, PORZA E
LUGANO

Divisione delle
costruzioni

Via Franco Zorzi 13
Casella Postale 2170
6501 Bellinzona

PROGETTO DEFINITIVO

**Area dell'Esercizio e della
Manutenzione**

Ufficio dei Servizi Elettromeccanici
Tel.: 091 814 94 11

Piano no: **000.000 X / 005**

Scala: -

Data: 18.01.2023

Modifiche:

Operatore:



Via Coremmo 14b
tel.: +41 (0)79 632 27 16
email: info@felpro.ch

Piano no: 20002.410.NT02

Progettato	Redatto	Controllato
FR	FR	CM

Dimensione: A4, pagine 37

Rinnovo impianti di
videosorveglianza e
video management system

Galleria Vedeggio – Cassarate

Elettromeccanica

Scelta del materiale e della
protezione contro la corrosione

VCG-VTV

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 1 di 37

Indice

1.	Generalità	1
2.	Tipo di materiali / Protezione contro la corrosione	8
3.	Requisiti generali applicabili alla protezione contro la corrosione	12
4.	Requisiti specifici per la protezione contro la corrosione	15
5.	Sistemi di protezione contro la corrosione.....	21
6.	Controllo e collaudo di lavori di protezione contro la corrosione	35
7.	Legge, ordinazione, direttiva, norma	36

1. Generalità

Questa scheda tecnica definisce i requisiti per la scelta dei materiali e delle misure di protezione contro la corrosione quale prima protezione di tutti gli equipaggiamenti di esercizio e di sicurezza (EES) per le singole classi di corrosività (cfr. definizioni nella scheda tecnica "Zone e condizioni climatiche").

1.1. Campo d'applicazione

Fissaggio	Fissaggio (per es. vite, ancoraggio): fondo minerale - metallo: Elemento costruttivo che permette il fissaggio del supporto su fondi minerali (beton, muratura, roccia, calcestruzzo spruzzato).
	Fissaggio (per es. vite): metallo-metallo: Elemento costruttivo che permette il montaggio tra supporti, rispettivamente tra supporto e sede.
Supporto	Supporto: Elemento costruttivo tra struttura principale e sede, che esiste in due versioni: esecuzione leggera e pesante. Sono da considerare strutture principali: pareti e solette di gallerie e di edifici, costruzioni in calcestruzzo (per es. ponti), fondazioni.
	Supporto esecuzione leggera: Supporto per videocamere, segnaletica, corpi illuminanti, canale cavi ecc.
	Supporto esecuzione pesante: Montanti, travi trasversali, pali, portali, supporti per ventilatori radiali, ventilatori assiali, telai di clappe di espulsione dell'aria, ecc.
Sede	Sede: La sede contiene l'attrezzatura. Se la sede assume funzione portante (per es. per ulteriori elementi aggiuntivi), la medesima è da trattare come supporto d'esecuzione leggera. Le lamelle di clappe di espulsione dell'aria sono da trattare come sede.

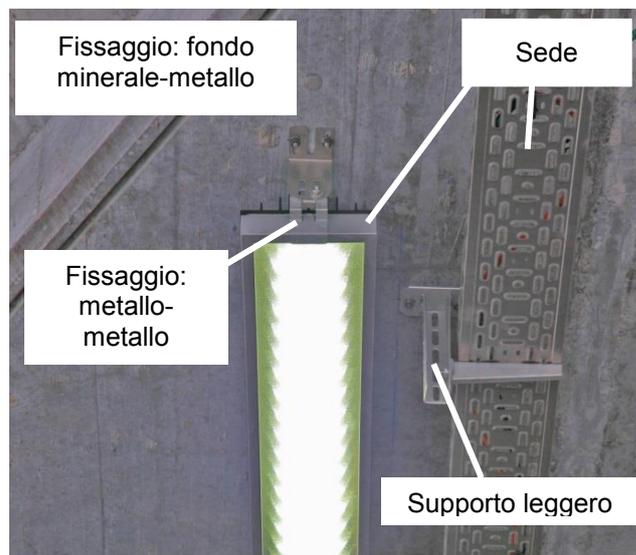
Per le ruote dei ventilatori a getto, consultare i requisiti della scheda tecnica "Ventilazione longitudinale".

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)</p> <p>Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti</p>	<p>23 001-12120</p>
<p>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA</p>	<p>Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione</p>	<p>V2.20 01.01.2020</p>
<p>Divisione infrastruttura stradale I</p>		<p>pagina 2 di 37</p>

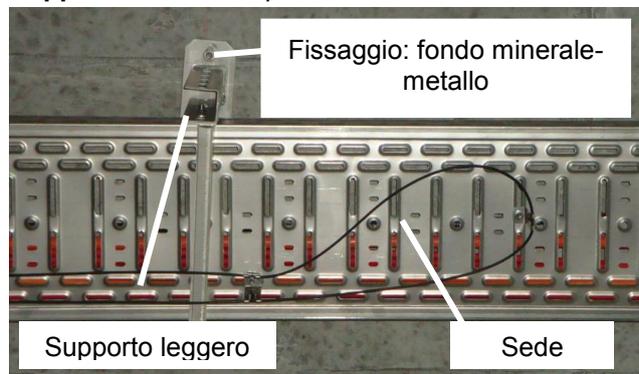
1.2. Rappresentazioni fotografiche d'esempio di elementi costruttivi



Rapp. 1: Indicazione presso nicchia SOS



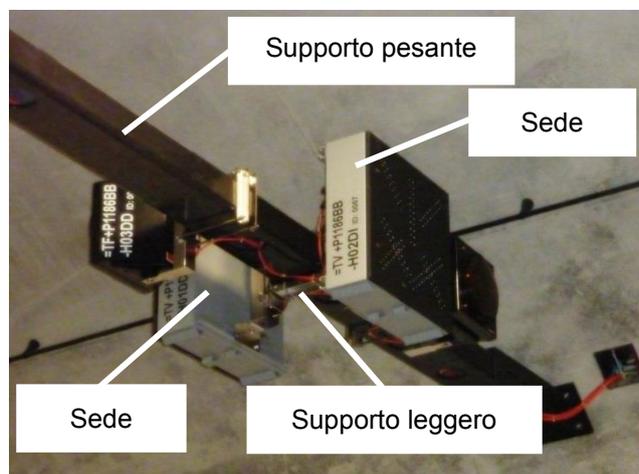
Rapp. 2: Canale cavi e illuminazione a soffitto



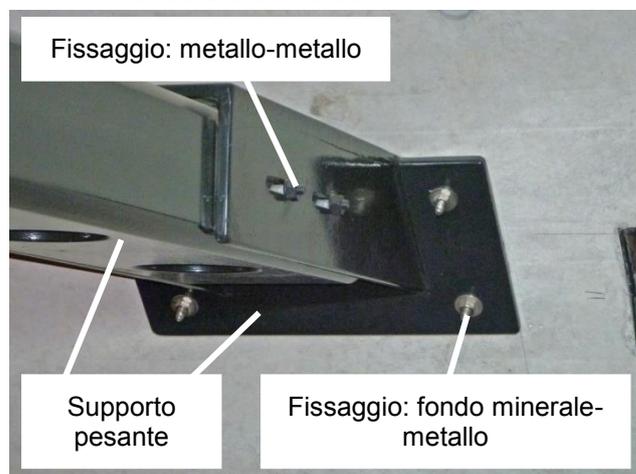
Rapp. 3: Canale cavi a soffitto



Rapp. 4: Base del montante videocamera, scatola di comando

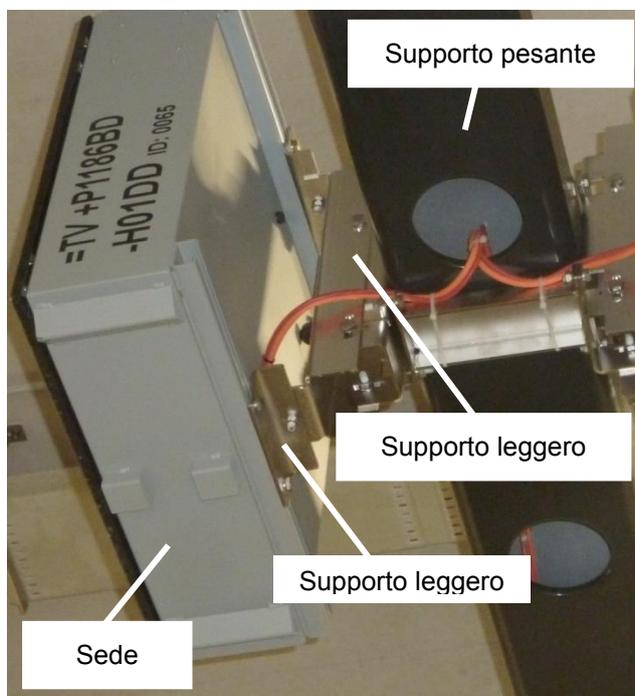


Rapp. 5: Travatura per la segnaletica in galleria: visione d'insieme

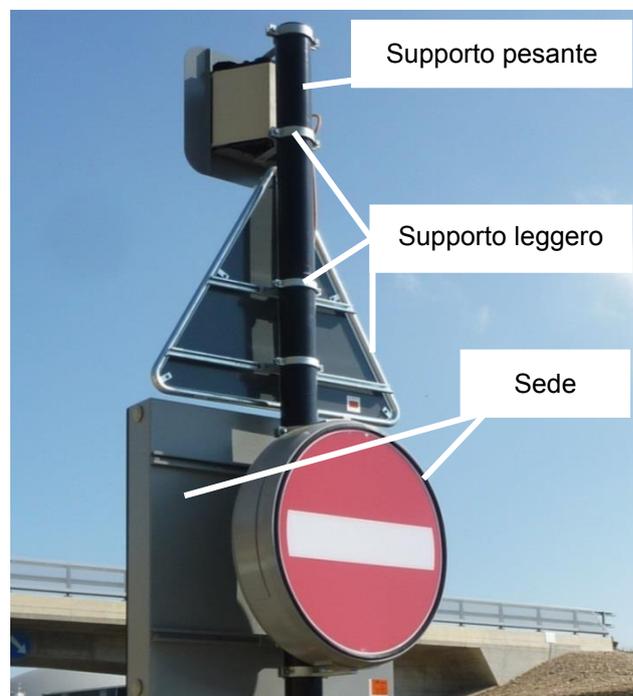


Rapp. 6: Travatura per la segnaletica in galleria: dettaglio della connessione alla parete

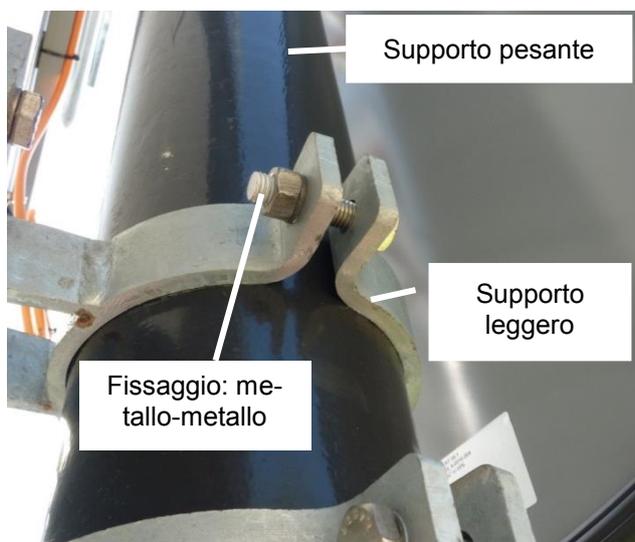
 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)</p> <p>Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti</p>	<p>23 001-12120</p>
<p>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA</p>	<p>Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione</p>	<p>V2.20 01.01.2020</p>
<p>Divisione infrastruttura stradale I</p>		<p>pagina 3 di 37</p>



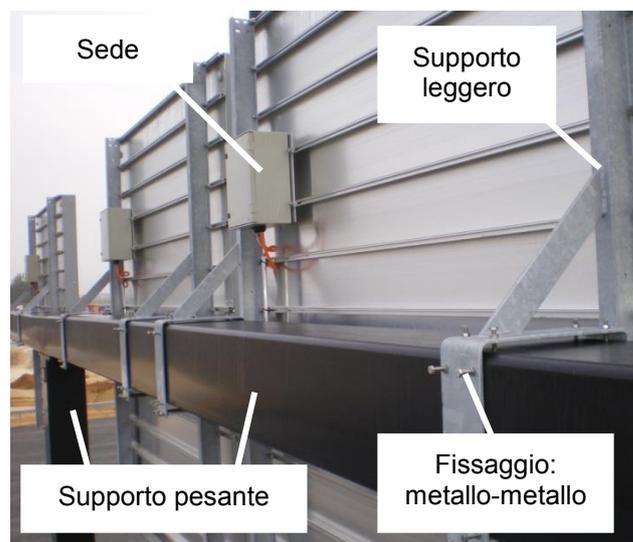
Rapp. 7: Trave trasversale in galleria: dettaglio sospensione



Rapp. 8: Palo di segnaletica

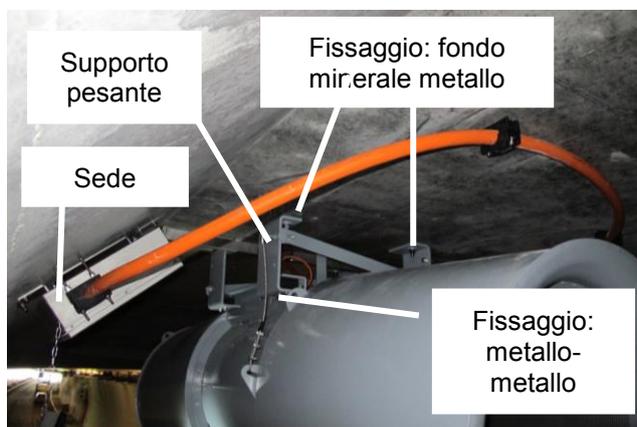


Rapp. 9: Palo di segnaletica: dettaglio

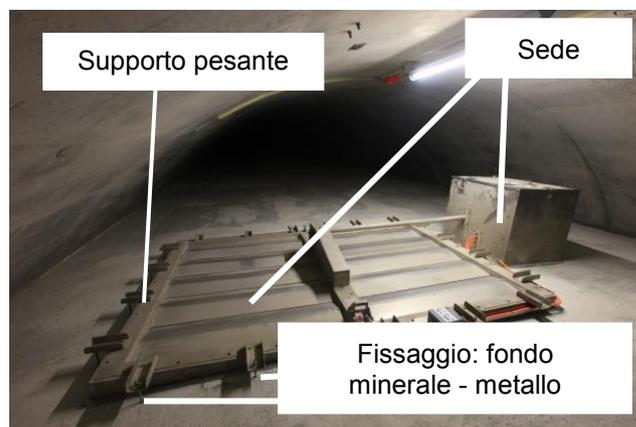


Rapp. 10: Portale di segnaletica con segnaletica: dettaglio

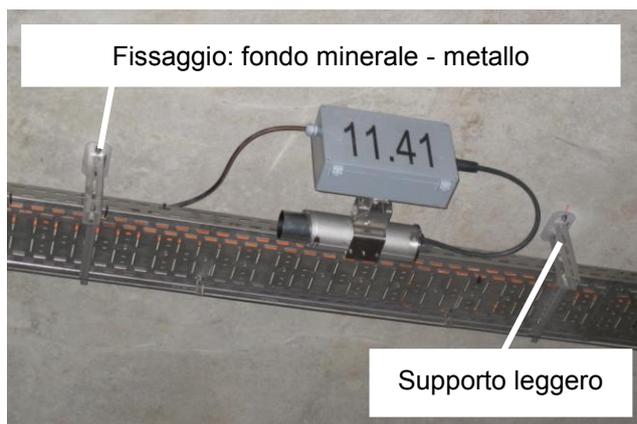
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Sceita del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 4 di 37



Rapp. 11: Ventilatore radiale, dettaglio di fissaggio



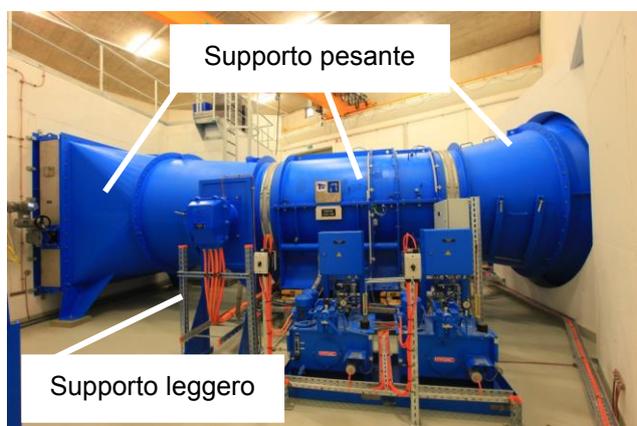
Rapp. 12: Canale di espulsione dell'aria con clappa d'espulsione



Rapp. 13: Canale cavi su soletta galleria



Rapp. 14: Porta di via di fuga



Rapp. 15: Visione d'insieme ventilatore assiale

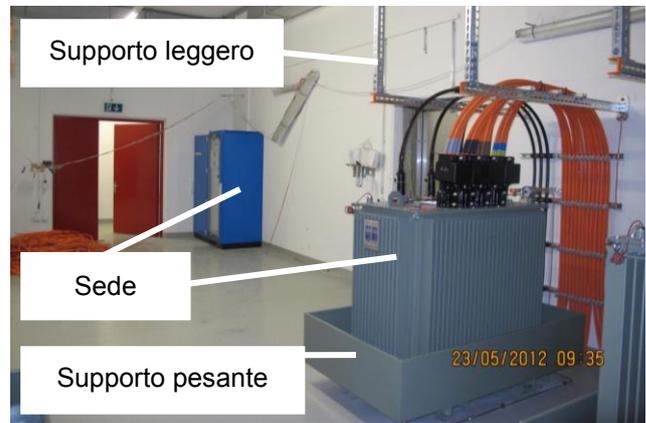


Rapp. 16: Vista dettaglio ventilatore assiale

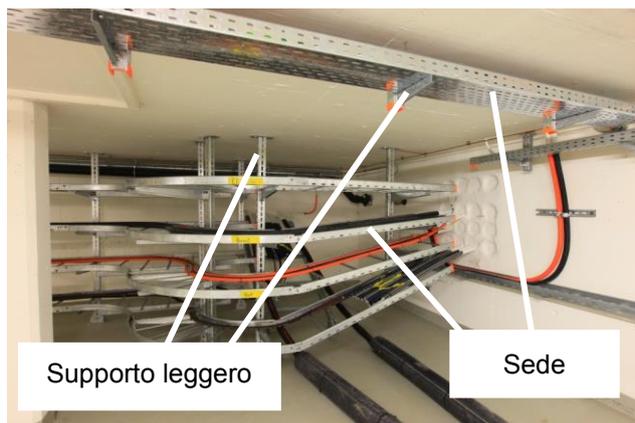
 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)</p> <p>Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti</p>	<p>23 001-12120</p>
<p>Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA</p>	<p>Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione</p>	<p>V2.20 01.01.2020</p>
<p>Divisione infrastruttura stradale I</p>		<p>pagina 5 di 37</p>



Rapp. 17: Armadi elettrici su pavimento tecnico



Rapp. 18: Locale trasformatore



Rapp. 19: Canale cavi inhouse in cantina cavi



Rapp. 20: Scala a parete con cestello di protezione

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 6 di 37

1.3. Supporti cavo

Per la scelta dei materiali di supporti cavi (morsetti per tubi, bride, ganci in ferro piatto, blocchetti stringitubo, fascette stringitubo, ecc.) e i rispettivi fissaggi, vale:

		Requisiti del materiale
Fissaggio	Fissaggio (per es. vite): fondo minerale-metallo:	Secondo classe di corrosività (TM 23 001-12210)
	Fissaggio (per es. vite): metallo-metallo: Elemento costruttivo che permette il montaggio tra il supporto cavi e supporto risp. sede	Secondo classe di corrosività (TM 23 001-12210)
Supporto cavo	Esempi:	
	Morsetto in acciaio	 Per classi di corrosività C4 e C5: almeno Gruppo II (Per i cavi irradianti a perdita valgono i requisiti nella direttiva 13006 Sistemi di radiocomunicazione nelle gallerie stradali) Per classi di corrosività C2 e C3: almeno Gruppo I
	Morsetto in polimero	 Per tutte le classi di corrosività: secondo fabbricante

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 7 di 37

1.4. Riferimenti normativi

La protezione contro la corrosione di tutti i materiali metallici è da pianificare e da eseguire secondo le Norme menzionate nel documento e riepilogate nell'allegato.

1.5. Durata di protezione per verniciature

Secondo la SN EN ISO 12944-5:2008 la durata della protezione per ogni sistema di protezione contro la corrosione deve essere maggiore di 15 anni, corrispondente quindi alla prescrizione "alta" della norma.

1.6. Definizione delle classi di corrosività / Condizioni del clima

L'assegnazione delle rispettive classi di corrosività C2 fino a C5 secondo SN EN ISO 12944-2 è definita nella scheda tecnica 23 001-12210.

Nella medesima l'assegnazione delle classi di corrosività avviene per Zona (Zona 10 fino a Zona 40) e per regioni di zone.

1.7. Criteri di garanzia per verniciature

Il periodo di garanzia è di 3 anni. Dopo il periodo di garanzia, la protezione contro la corrosione deve almeno ottemperare ai seguenti criteri secondo la serie di norme SN EN ISO 4628:

- Grado di ruggine Ri 0
- Nessuna bolla, nessuna fessura, nessun distacco nella costruzione delle stratificazioni.

1.8. Convenzione d'utilizzo per materiali altolegati ("acciai inossidabili")

Elementi di connessione altolegati sono da proporre in modo che durante la prevista durata d'utilizzo alcuna corrosione si presenti su di essi (corrosione interstiziale, puntiforme, tensocorrosione, scolorimenti a causa dell'insorgenza di corrosione ecc.). Di conseguenza la scelta del materiale è da eseguire in base al presente documento, rispettivamente alle Norme attuali.

Costruzioni di rilevanza statica subordinata (lamiere di sedi, lamiere di copertura, lamiere di porte, lamelle di clappe di espulsione dell'aria, lamelle di raffreddamento, segnaletica ecc. in acciai altolegati) possono presentare/sviluppare corrosione interstiziale e puntuale, se fino al termine della durata d'utilizzo ottemperano ai seguenti criteri:

- Nessuna restrizione sulla funzione dell'elemento costruttivo a seguito della corrosione (perdita di impermeabilità, perdite, ecc.)
- Nessun allentamento o caduta a seguito della corrosione

Per il controllo dei criteri di costruzioni di rilevanza statica subordinata, sono da prevedere controlli visivi a intervalli regolari.

Nel caso di sospetto di comparsa di corrosione su elementi di connessione, sono da organizzare esami di laboratorio.

1.9. Requisiti di protezione antincendio

- I materiali utilizzati devono avere un grado di infiammabilità, per es. secondo VKF, di 5, 6q oppure di 6.
- Nessun rilascio di gas o particelle durante la combustione, pericolose per le persone o che incidono in modo aggressivo sulle attrezzature (per es. non sono ammessi componenti in PVC a seguito della produzione di acido cloridrico)
- Grado di densità di fumo secondo VKF: debole densità di fumo.
- Nessun gocciolamento durante la fusione / nessuna caduta di particelle incandescenti.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 8 di 37

2. Tipo di materiali / Protezione contro la corrosione

2.1. Applicazione

Le seguenti tabelle definiscono, per le rispettive classi di corrosività, i sistemi di protezione minimi necessari, rispettivamente i materiali necessari per gli elementi da pianificare. Dalla specifica dell'elemento costruttivo seguono il sistema di protezione/materiale richiesti, rispettivamente possibili sistemi di protezione/materiali. I sistemi di protezione di cui sopra (xxx.xx) sono descritti nel Capitolo 5, dove, per ogni sistema di protezione contro la corrosione, si trovano i requisiti specifici.

I "Requisiti generali applicabili alla protezione contro la corrosione" sono descritti nel Capitolo 3. I „Requisiti specifici per la protezione contro la corrosione“ sono descritti nel Capitolo 4.

Prima della determinazione dei sistemi di protezione contro la corrosione, si raccomanda di studiare nel Capitolo 3 i "Requisiti generali applicabili alla protezione contro la corrosione".

2.2. Classe di corrosività C2

Elemento costruttivo Materiale	Fissaggio		Supporto		Sede
	Minerale-metallo	Metallo-metallo	Leggero	Pesante	
Acciaio bassolegato, verniciato	Zincato galvanicamente	Zincato galvanicamente	100.14 100.24	100.14 100.24	100.24 100.44 100.45
Acciaio zincato a fuoco, cfr. prima Capitolo 4.2	200.01	200.01	200.01	200.01	200.01
Acciaio zincato a fuoco e verniciato (sistema Duplex) cfr. subito Capitolo 4.2	Non necessario	Non necessario	200.14 200.24	200.14 200.24	200.44 200.54
Acciaio altolegato (valutazione permessa in un livello superiore)	300.01	300.01	300.01	300.01	300.01
Alluminio	Ammissibile	Ammissibile	400.14 400.24 400.28	400.14 400.24 400.28	400.14 400.24 400.28
Polimeri	Spinotti sono ammissibili	Non ammissibile	Ammissibile	Ammissibile	Ammissibile

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 9 di 37

2.3. Classe di corrosività C3

Elemento costruttivo Materiale	Fissaggio		Supporto		Sede
	Minerale-metallo	Metallo-metallo	Leggero	Pesante	
Acciaio bassolegato, verniciato	Non ammissibile	Non ammissibile	100.16 100.24	100.16 100.24	100.24 100.44 100.45
Acciaio zincato a fuoco, cfr. prima Capitolo 4.2	200.01	200.01	200.01	200.01	200.01
Acciaio zincato a fuoco e verniciato (sistema Duplex) cfr. subito Capitolo 4.2	Non ammissibile	Non ammissibile	200.16 200.26	200.16 200.26	200.44 200.54
Acciaio altolegato (valutazione permessa in un livello superiore)	300.02	300.02	300.02	300.02	300.01 ¹⁾ 300.02
Alluminio	Non ammissibile	Non ammissibile	400.16 400.20 400.28	400.16 400.20 400.28	400.16 400.20 400.28
Polimeri	Spinotti sono ammissibili	Non ammissibile	Ammissibile	Ammissibile	Ammissibile

¹⁾ Confronta convenzione d'utilizzo di acciai altolegati, Capitolo 1.8

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 10 di 37

2.4. Classe di corrosività C4

Elemento costruttivo Materiale	Fissaggio		Supporto		Sede
	Minerale-metallo	Metallo-metallo	Leggero	Pesante	
Acciaio bassolegato, verniciato	Non ammissibile	Non ammissibile	100.20 100.74	100.10 100.74	100.20 100.40 100.41
Acciaio zincato a fuoco, cfr. prima Capitolo 4.2	Non ammissibile	200.01 solo ammissibile se i supporti sono pure eseguiti in 200.01	200.01	200.01	200.01
Acciaio zincato a fuoco e verniciato (sistema Duplex) cfr. subito Capitolo 4.2	Non ammissibile	200.90	200.10 200.20	200.10 200.20	200.10 200.20 200.40 200.50
Acciaio altolegato (valutazione permessa in un livello superiore)	300.03	300.02	300.02	300.02	300.01 ¹⁾ 300.02 ¹⁾ 300.03
Acciaio altolegato, verniciato per la colorazione ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾
Alluminio	Non ammissibile	Non ammissibile	400.20 400.22 400.24	400.20 400.22 400.24 400.30	400.18 400.20 400.22 400.24 400.30
Polimeri	Spinotti sono ammissibili	Non ammissibile	Supporti cavo ecc. sono ammissibili	Non ammissibile	Ammissibile

¹⁾ Confronta convenzione d'utilizzo per acciai altolegati, Capitolo 1.8

²⁾ Il materiale di base deve essere conforme alla classe di corrosività C4.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 11 di 37

2.5. Classe di corrosività C5

Elemento costruttivo Materiale	Fissaggio		Supporto		Sede
	Minerale-metallo	Metallo-metallo	Leggero	Pesante	
Acciaio bassolegato, verniciato	Non ammissibile	Non ammissibile	100.74	100.12 100.74	100.42 100.43 100.74
Acciaio zincato a fuoco, cfr. prima Capitolo 4.2	Non ammissibile	Non ammissibile	Non ammissibile	Non ammissibile	Non ammissibile
Acciaio zincato a fuoco e verniciato (sistema Duplex) cfr. subito Capitolo 4.2	Non ammissibile	200.90	200.12 200.20	200.12 200.20	200.42
Acciaio altolegato (valutazione permessa in un livello superiore)	300.04	300.04	300.03 ⁴⁾	300.03 ⁴⁾	300.02 ¹⁾ 300.03 ¹⁾ 300.04
Acciaio altolegato, verniciato per la colorazione ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾	100.80 ²⁾
Alluminio	Non ammissibile	Non ammissibile	400.23	400.23 400.32	400.18 ³⁾ 400.23 400.32
Polimeri	Spinotti sono ammissibili	Non ammissibile	Supporti cavo ecc. sono ammissibili	Non ammissibile	Ammissibile

¹⁾ Confronta convenzione d'utilizzo per acciai altolegati, Capitolo 1.8

²⁾ Il materiale di base deve essere conforme alla classe di corrosività C5.

³⁾ Ammissibile per componenti irrilevanti staticamente (per. es. alette di raffreddamento)

⁴⁾ Per degli aspetti produttivi ed economici, è possibile utilizzare 1.4571

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 12 di 37

3. Requisiti generali applicabili alla protezione contro la corrosione

3.1. Protezione contro la corrosione di elementi di connessione

Vale il principio che la protezione contro la corrosione degli elementi di connessione deve essere almeno di qualità equivalente a quello della restante costruzione.

In costruzioni in acciaio non sono ammesse connessioni con viti zincate a fuoco esenti di verniciatura aggiuntiva.

Elementi di connessione altolegati non necessitano di verniciatura, ma sono da eseguire obbligatoriamente conformemente alle corrispondenti classi di corrosività.

3.2. Sistemi di verniciatura ammessi

I prodotti di verniciatura previsti per l'impiego devono essere testati e approvati secondo i criteri della SN EN ISO 12944-6.

Una costruzione delle stratificazioni, di principio, deve consistere in prodotti forniti da un unico fornitore di prodotti di verniciatura. Combinazioni di prodotti di fornitori diversi sono solo ammessi se esiste lo specifico certificato di prova. Quest'ultimo deve ottemperare ai criteri della SN EN ISO 12944-6.

3.3. Protezione contro la corrosione per bulloni HV

Con viti HV sono da intendere "viti per costruzioni metalliche che nella pianificazione possono essere previste precomprese". Sono ammessi solo set secondo la SN EN 14399-1, provvisti di zincatura a fuoco quale protezione contro la corrosione. Protezioni contro la corrosione diverse dalla zincatura a fuoco non sono ammesse.

Appoggi verniciati di elementi di connessione (in presenza di rondelle, teste delle viti) possono presentare al massimo 150 µm di vernice; normalmente verniciatura di fondo e 1 verniciatura intermedia. L'idoneità del materiale di verniciatura previsto è da verificare in modo da assicurare che a seguito del serraggio delle viti non risulti una caduta della forza di precompressione. La forza di precompressione può venire apportata solo dopo il termine del tempo di asciugatura finale.

Le stratificazioni mancanti su elementi di connessione sono da completare professionalmente dopo il montaggio. Per questo sono necessari i seguenti passaggi:

- Rimozione senza residui di lubrificanti (per es. disolfuro di molibdeno) mediante pulizia con tensioattivi
- Risciacquo accurato con acqua corrente
- Irruvidimento della zincatura a fuoco con velo abrasivo
- Irruvidimento della verniciatura circostante
- Completamento delle stratificazioni mancanti (in numero e tipo) secondo sistema di protezione contro la corrosione della costruzione metallica. La verniciatura di fondo non è da eseguire; la sua funzione viene ripresa dalla zincatura a fuoco.
- Nelle classi di corrosività C4 e C5 deve venire applicato il sistema di protezione contro la corrosione 200.90.

3.4. Indicazioni per il montaggio

- Il montaggio di supporti su strutture in acciaio come montanti, tralicci, portali ecc. deve essere eseguito in modo da evitare il contatto diretto tra metallo (morsetti per tubo, profili in acciaio, stanghe filettate ecc.) e verniciatura. A questo scopo sono da prevedere dispositivi di protezione adeguati (rivestimenti, profili d'appoggio, guaine, materiali come il poliammide, neoprene).
- Per la protezione della verniciatura, le viti di regolazione devono essere provviste di rondelle (per esempio in acciaio altolegato o in poliammide), con diametro almeno di tre volte superiore alla vite di regolazione.
- In ogni tipo di foro allungato, sono da utilizzare rondelle grandi del tipo Typ 3D (DIN 9021).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 13 di 37

3.5. Conservazione di sistemi di protezione contro la corrosione

Sono da evitare, di principio, lavori distruttivi su sistemi di protezione contro la corrosione terminati, come la perforazione, lo smeriglio, segare, il taglio a fiamma, lo sparo di bulloni. Se tuttavia dovessero verificarsi danneggiamenti alla protezione contro la corrosione, questi sono da riparare professionalmente, v. 3.6. Impurità ferritiche (trucioli, volo di scintille ecc.) su sistemi di verniciatura o su materiali altolegati, sono da evitare, rispettivamente devono essere rimosse professionalmente (scopa, spazzole morbide, ev. aspirandole).

3.6. Riparazione di danneggiamenti alla verniciatura

Riparazioni di danni alle verniciature devono rispettare gli stessi standard di qualità del rivestimento intatto.

- Piccoli danneggiamenti (<2 dm²): frammenti di verniciatura distaccata devono venire rimossi e le zone di transizione espese devono venire molate. Se i danneggiamenti raggiungono l'acciaio deve essere eseguito il grado di preparazione della superficie P St13 (secondo SN EN ISO 8501-1). Su zone molate fino alla base può solo venire applicato un fondo con componenti al fosfato di zinco epossidico (2K EP Znph) oppure con fosfato di zinco poliuretano igroindurente (FH-PUR-Znph) (nessuna polvere di zinco!), spessore nominale della stratificazione: 100 µm. Poi gli strati mancanti devono venire completati secondo sistema di protezione contro la corrosione. Le graduazioni dei singoli strati di vernice sono da applicare leggermente sovrapposte.
- Grandi danneggiamenti meccanici (≥2 dm²) e tutti i danneggiamenti termici alla protezione contro la corrosione: resti di verniciatura distaccata come pure zone danneggiate, sono da sabbiare con processo di sabbiatura a aria compressa fino a raggiungimento del grado di sabbiatura P Sa 2½ (secondo SN EN ISO 8501-2). La vernice intatta è da sabbiare leggermente lungo un bordo stretto di ca. 5m. Successivamente la costruzione della verniciatura deve essere realizzata secondo il sistema di protezione contro la corrosione. Le graduazioni dei singoli strati di vernice sono da applicare leggermente sovrapposte.

3.7. Protezione della verniciatura durante lavori di betonaggio

Determinate verniciature di copertura (soprattutto del tipo 2K-PUR) non sono chimicamente resistenti alle sostanze alcaline. L'azione di boiacche/ latte di cemento sono da evitare mediante misure adatte:

- Impermeabilizzazione tra cassero e acciaio verniciato
- Pulizia con acqua corrente, subito (il medesimo giorno!) dopo il betonaggio.

3.8. Impedire la corrosione per contatto

Corrosione per contatto, chiamata anche corrosione bimetallica, si verifica se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

1. Due (o più) metalli differentemente nobili
2. Tra i metalli esiste un collegamento che permette il passaggio di elettroni
3. La combinazione dei metalli è avvolta da un elettrolita (in fessure e geometrie analoghe sono sufficienti film di umidità).

Se una di queste condizioni non è soddisfatta, nessuna corrosione di contatto si verifica.

Per prevenire la corrosione di contatto sono da citare le seguenti misure:

- Scelta di materiale idoneo
- Verniciatura delle superfici metalliche (secondo le circostanze è efficace anche la verniciatura di materiali altolegati)
- Evitare costruttivamente la combinazione di materiali in zone permanentemente umide.
- Separazioni galvaniche: se vengono previste, sono da far verificare da uno specialista.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 14 di 37

3.9. Impedire la corrosione interstiziale

Su elementi costruttivi/componenti in acciaio altolegato, sono da evitare interstizi inferiori a 1 mm dovuti al sistema costruttivo. Ciò può essere ottenuto mediante:

- Saldature continue
- Evitare raddoppi di superfici di materiale
- Requisito per la progettazione: è ottimale prevedere una larghezza minima degli interstizi di 3 mm.

Se costruttivamente non possono venire evitati interstizi e se la comparsa di corrosione nella zona delle fessure non è ammissibile, necessita adeguare la scelta del materiale. Sono da utilizzare acciai altolegati superiori, i quali presentano una resistenza alla corrosione interstiziale sufficiente.

3.10. Marchi ammessi per verniciature e trattamenti di superficie

Aziende le quali sono in possesso di uno dei seguenti marchi con validità corrente sono generalmente adatti per l'esecuzione dei rispettivi lavori:

- QUALICOAT (verniciatura dell'alluminio)
- QUALANOD (anodizzazione dell'alluminio)
- GSB International: MASTER (verniciatura dell'alluminio)
- GSB International: PREMIUM (verniciatura dell'alluminio)
- GSB International: Approved Coated Zinc & Steel (zincare a fuoco e verniciare)
- IQC, Industrial Quality Coating: IQC class 2
- IQC, Industrial Quality Coating: IQC class 3

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 15 di 37

4. Requisiti specifici per la protezione contro la corrosione

4.1. Introduzione

Questo capitolo descrive i requisiti specifici per la protezione contro la corrosione. A seconda dei sistemi di protezione contro la corrosione scelti (Capitolo 5), i capitoli elencati nel seguito contengono i requisiti specifici necessari (struttura modulare).

4.2. Qualità dell'acciaio

Per una zincatura a fuoco ottimale (senza strati di lega relativamente fragili e spessi), sono da impiegare acciai poveri in silicio come S235 con un contenuto massimo di Si del 0.03%. Acciai a grana fine zincati a fuoco con elevato contenuto di silicio (per es. S355, S420), hanno un aspetto grigio opaco e strati di zinco spessi, relativamente fragili. Se staticamente possibile, per costruzioni zincate a fuoco non devono essere utilizzati acciai a grana fine.

Se vengono utilizzati acciai a grana fine, un medesimo elemento costruttivo non deve contenere combinazioni di materiali (acciaio a grana fine e acciaio normale).

4.3. Costruzione in acciaio

In generale sono valide le indicazioni di progettazione della SN EN ISO 12944-3. Per costruzioni con una zincatura a fuoco vale aggiuntivamente la SN EN ISO 14713-1e in particolare il Capitolo 6, come pure la SN EN ISO 14713-2. Si menziona esplicitamente:

- Nessuna interruzione delle saldature
- Nessuna fessura
- Prevenire costruttivamente l'accumulo di acqua e sporcizia
- Passaggi sufficientemente grandi (> 50 mm) provvisti di arrotondamento
- Strutture da zincare a fuoco non devono presentare spazi vuoti sigillati
- Strutture da zincare a fuoco devono essere provviste di aperture di riempimento e di svuotamento sufficientemente grandi.

4.4. Preparazione dell'acciaio

Classe di corrosività C2 e C3: Almeno grado di preparazione P2 secondo SN EN ISO 8501-3

Classe di corrosività C4 e C5: Almeno grado di preparazione P3 secondo SN EN ISO 8501-3, inoltre tutti gli spigoli sono da arrotondare: $R \geq 3 \text{ mm}$

Per tutte le costruzioni in acciaio vale: superfici tagliate termicamente devono venire molate indietro su tutta la superficie di un minimo di 0.5mm. Secondo EN ISO 1090-2 le durezze massime ammissibili dei materiali sulle superfici di taglio sono pari a:

Norma di prodotto	Tipo di acciai	Valore di durezza [HV10]
EN 10025-2 a -5	S235 a S460	380
EN 10210-1, EN 10219-1		
EN 10149-2 e EN 10149-3	S260 a S700	450
EN 10025-6	S460 a S690	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 16 di 37

4.5. Requisiti per la preparazione della lamiera

Per la lavorazione di lamiere sottili con spessore inferiore a 3 mm valgono i seguenti requisiti:

- Bave, spigoli vivi, ciglia, causate, oltre ad altri processi, da processi di taglio e di punzonamento, sono da rimuovere prima del primo trattamento chimico.

4.6. Zincatura a fuoco

La zincatura a fuoco deve essere pianificata ed eseguita secondo le norme SN EN ISO 1461, SN EN ISO 14713-1 e -2.

I requisiti valgono per tutte le superfici dell'elemento costruttivo.

Riparazioni con spray di alluminio rispettivamente di zinco o con prodotti analoghi non sono ammesse.

Metodi di riparazione consentiti:

- Riparazione con filo di zinco
- Riparazione con zincatura a spruzzo (presuppone l'esecuzione, prima, di una sabbiatura ad aria compressa)
- Riparazione con vernice: i prodotti utilizzati devono essere conformi a tutti i requisiti della classe di corrosività e di durezza della protezione, da dimostrare con certificati di prova. La preparazione della superficie è definita nel Capitolo 3.6 „Riparazione di danneggiamenti alla verniciatura“.

4.7. Zincatura con processo continuo / Zincatura con leghe di lamiere con processo continuo

La zincatura con processo continuo rispettivamente la zincatura con leghe con processo continuo, si basa sulla SN EN ISO 10346. Sono ammissibili i seguenti tipi di zincatura con processo continuo: Z275, ZA255 e AZ150, ognuno con spessori ammissibili di 15 a 27 µm.

4.8. Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione

Le condizioni del clima devono essere controllate e documentate dall'impresa secondo SN EN ISO 12944-7 Allegato I.

Con inizio dalla preparazione della superficie, i dati del clima devono venire misurati e protocollati 3 volte al giorno, questo con l'indicazione delle fasi di lavoro eseguite.

Per lavorazioni eseguite in fabbrica deve essere rispettata permanentemente una distanza dal punto di rugiada di 3 °C (risp. 3 K), questo anche per le 48 successive all'ultima applicazione. Per lavori in cantiere a cielo aperto è da rispettare una distanza dal punto di rugiada di 4 °C (risp. 4 K), questo fino a quando il sistema di verniciatura risulta insensibile all'umidità (v. scheda tecnica dei corrispondenti materiali di verniciatura).

Le indicazioni delle schede tecniche dei fornitori di prodotti di verniciatura devono venire rispettate rigorosamente. I tempi di essiccazione intermedi devono venire osservati di conseguenza. Per quanto riguarda i tempi di essiccazione intermedia sono da considerare gli influssi della temperatura di superficie e dello spessore dello strato applicato.

4.9. Preparazione della superficie su acciaio

Per la preparazione della superficie, di principio è da applicare la sabbiatura ad aria compressa. Se i parametri richiesti vengono raggiunti senza eccezione su tutte le superfici da verniciare, può anche venire adottata la sabbiatura con processo di granigliatura con mezzo di sabbiatura spigoloso (grit).

Requisiti per la sabbiatura ad aria compressa:

- Aria asciutta e esente di oli
- Mezzo di sabbiatura spigoloso (grit), libero da contaminazioni; per la preparazione delle superfici non è ammesso un mezzo di sabbiatura sferico.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 17 di 37

- Grado di pulizia secondo SN EN ISO 8501-1: min. Sa 2½ immediatamente prima dell'applicazione del fondo.
- Ruvidezza: R_z risp. R_{y5}: 50 µm a 115 µm (SN EN ISO 8503-2)
- Ingrandimento della superficie > 18% (parametro non normalizzato, misurato con apparecchio di misura secondo SN EN ISO 8503-4)
- Deposito di polvere: grandezza max. Classe 2 / quantità di polvere max. Classe 1 (SN EN ISO 8502-3)
- Contaminazioni da sali idrosolubili: max. 7 µg/cm² (misurate secondo SN EN ISO 8502-6).

4.10. Preparazione della superficie su lamiere in acciaio (< 3 mm) mediante sabbiatura Sweep

Prima dell'applicazione di una delle seguenti verniciature (vernice bagnata o vernice in polvere) su lamiere, è necessaria una sabbiatura Sweep secondo DIN 55633. In modifica alla Norma, non sono ammessi mezzi di sabbiatura metallici.

Requisiti per le superficie trattata con Swepp (sabbiata con polveri):

- Aria asciutta e esente di oli
- Mezzo di sabbiatura spigoloso (grit), esente da contaminazioni; mezzo di sabbiatura sferico non è ammesso per la preparazione della superficie.
- Grado di ruvidezza secondo SN EN ISO 8501-1: min. Sa 2½ immediatamente prima dell'applicazione del fondo.
- Ruvidezza: R_z risp. R_{y5}: 25 µm a 60 µm (SN EN ISO 8503-2)
- Ingrandimento della superficie: > 8% (parametro non normalizzato, misurato con apparecchio di misura secondo SN EN ISO 8503-4)
- Deposito di polvere: grandezza max. Classe 2 / quantità di polvere max. Classe 1 (SN EN ISO 8502-3)
- Contaminazioni da sali idrosolubili: max. 7 µg/cm² (misurate secondo SN EN ISO 8502-6).

4.11. Preparazione della superficie su acciaio altolegato

Prima dell'applicazione di una delle seguenti vernici (vernice bagnata) su acciaio altolegato, è necessaria una sabbiatura Sweep secondo DIN 55633. Sono ammessi solo mezzi di sabbiatura esenti da ferrite: Corindone nobile, frammenti di vetro.

Requisiti per la superficie trattata con Sweep (sabbiata con polveri):

- Aria asciutta e esente di oli
- Mezzo di sabbiatura spigoloso (grit), esente da contaminazioni, senza elementi ferritici
- Aspetto della superficie sabbiata: aspetto opaco uniforme, priva di impurità visibili
- Ruvidezza: R_z e R_{y5}: 25 µm a 60 µm (SN EN ISO 8503-2)
- Ingrandimento della superficie: > 8% (parametro non normalizzato, misurato con apparecchio di misura secondo SN EN ISO 8503-4)
- Deposito di polvere: grandezza max. Classe 2 / quantità di polvere max. Classe 1 (SN EN ISO 8502-3)
- Contaminazioni da sali idrosolubili: max. 7 µg/cm² (misurate secondo SN EN ISO 8502-6).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 18 di 37

4.12. Preparazione della superficie su zincatura a fuoco

Prima dell'applicazione di una delle seguenti vernici (vernice bagnata o vernice in polvere), è necessaria una sabbiatura Sweep secondo DIN 55633. In modifica alla Norma, non sono ammessi mezzi di sabbiatura metallici.

Requisiti per la superficie trattata con Sweep (sabbia con polveri):

- Aspetto opaco di tutte le superfici da verniciare
- Nessun residuo visibile/contaminazioni come cenere di zinco, ruggine bianca ecc., anche su superfici interne di profili
- Ruvidezza: R_z risp. R_{y5} : 25 μm a 60 μm (SN EN ISO 8503-2)
- Ingrandimento della superficie: > 8% (parametro non normalizzato, misurato con apparecchio di misura secondo SN EN ISO 8503-4)
- Deposito di polvere: grandezza max. Classe 2 / quantità di polvere max. Classe 1 (SN EN ISO 8502-3)
- Contaminazioni da sali idrosolubili: max. 7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (misurate secondo SN EN ISO 8502-6).

4.13. Zincatura a spruzzo

Ad esclusione del grado di pulizia, valgono tutti i punti del Capitolo 4.9 Preparazione della superficie su acciaio. In aggiunta vale:

- Grado di pulizia secondo SN EN ISO 8501-1: Sa 3 immediatamente prima dell'esecuzione della zincatura a fuoco.
- Prima dell'applicazione del fondo riempitivo della porosità, la zincatura è da molare leggermente e da spolverare, per rimuovere particelle aderenti libere e polvere.
- Alla zincatura a spruzzo è da applicare un fondo riempitivo della porosità entro un massimo di 4 ore.
- Deve essere utilizzato filo di Zn 99.99 o ZnAl15 secondo EN ISO 14919:2001
- Spessore minimo della zincatura a spruzzo: 60 μm
- Spessore medio della zincatura a spruzzo: 100 μm

4.14. Protezione contro la corrosione su lamiera

I requisiti si basano sulla DIN 55634:2010. Di conseguenza si deve inoltre considerare:

- L'azione della protezione contro la corrosione deve essere effettiva anche in zone rimodellate.
- Sono da evitare superfici di taglio su lamiere verniciate. Se sono comunque necessarie, necessita completare la verniciatura sui bordi tagliati.

4.15. Fosfatazione di zinco delle lamiere

Rivestimenti di fosfato sono da eseguire in bagno d'immersione e secondo SN EN ISO 9717:2013. È richiesto un rivestimento in fosforo della Classe III (1.5 g/m^2 a 4.5 g/m^2).

Dopo il risciacquo e l'asciugatura gli elementi costruttivi sono da depositare in modo da evitare ogni contaminazione da sporcizia e da condensazione dovuta all'umidità. L'applicazione della vernice su lamiere fosfatate deve essere eseguita entro 16 ore dalla conclusione della fosfatazione.

4.16. Cromatazione di lamiere zincate

Per il trattamento della superficie di lamiere zincate con processo continuo e di lamiere zincate con leghe con processo continuo, deve venire eseguita una cromatazione gialla. Il procedimento è descritto nella DIN 55633. Se vengono utilizzati altri metodi, deve venire raggiunta almeno una qualità equivalente. La massa per unità di superficie della stratificazione deve essere di 0.5 a 1.0 g/m^2 . Le superfici cromatate devono venire verniciate entro 16 ore dopo la cromatazione. Un tempo di deposito intermedio più lungo non è ammesso.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 19 di 37

Devono essere rispettate tutte le disposizioni della sicurezza sul lavoro, della protezione della salute e dell'ambiente.

4.17. Cromatazione dell'alluminio

La cromatazione di alluminio e delle sue leghe deve essere eseguita secondo SN EN ISO 12487:2004. Di principio è da preferire una cromatazione gialla. Questa contiene Cromo esavalente. Se vengono utilizzati altri metodi, deve essere garantita almeno una qualità equivalente. Per la cromatazione gialla la massa per unità di superficie deve essere di 0.6 g/m² a 1.2 g/m², questo secondo le prescrizioni di QUALICOAT. L'applicazione della verniciatura deve essere effettuata entro 16 ore dal trattamento preventivo. Devono essere rispettate tutte le disposizioni della sicurezza sul lavoro, della protezione della salute e dell'ambiente.

4.18. Verniciatura dell'alluminio

I requisiti per verniciature su alluminio si basano sulla norma QUALICOAT.

4.19. Esame delle verniciature

Le verniciature devono venire verificate in funzione delle seguenti caratteristiche, l'entità degli esami viene definito nei Piani di controllo:

- Spessore delle stratificazioni:
 - Tutte le specifiche dei sistemi di protezione contro la corrosione si riferiscono a spessori nominali. Durante il collaudo nessun valore unico misurato può risultare inferiore all'80% dello spessore nominale (spessore minimo della stratificazione). Spessori insufficienti sono da riparare professionalmente.
 - La ruvidezza dell'acciaio sabbiato viene maggiorata un'unica volta di 25 µm (ISO 19840).
 - La maggiorazione della ruvidezza decade per l'acciaio zincato a fuoco e per alluminio con funzione di fondo metallico.
- Assenza di pori (misurazione con Pin Hole Detektor, bassa tensione)
- Visivamente senza inclusioni, pori di superficie, imbrattamenti, prodotti di reazione, addensamenti di vernice, sgocciolature, nebbia di spruzzi, intorbidamenti, colature di boiacche, resti di beton
- Nessun errore di reticolazione
- Prove distruttive come la prova di quadrettatura, prova di scalfittura, taglio incrociato, di strappo e simili, vengono eseguite solo in caso di sospetto.

4.20. Lavorazione e trattamento della superficie di acciai altolegati

- Il trattamento di materiali (lamiera) altolegati austenitici, deve essere eseguito in una **"officina bianca"**. In questa officina, risp. zona dell'officina, non possono venire utilizzati utensili imbrattati di ferrite come pure non possono venire trattati risp. utilizzati materiali ferritici.
- **Impurità ferritiche** (per es. trucioli, polvere di molatura, volo di scintille, utensili ferritici) **sono di principio da evitare anche sui cantieri**. Se tuttavia si verificano tali impurità, devono essere rimosse immediatamente. Impurità staccate e appoggiate possono venire rimosse con una scopa o con una spazzola. Impurità fortemente aderenti, risp. impurità ferritiche le quali presentano già segni di ruggine, sono da rimuovere meccanicamente e la zona è da decapare localmente.
- Elementi di collegamento altolegati (viti, rondelle, dadi) possono venire utilizzati nello stato di fornitura e non devono venire trattati ulteriormente.
- Supporti in acciaio altolegato in esecuzione leggera, dopo la lavorazione del metallo, sono da decapare in bagno completo (decapaggio per immersione), per rimuovere i colori di ricottura o impurità ferritiche. Tutte le gradazioni dei colori di ricottura sono da rimuovere; sono ammissibili quale unica eccezione colori di ricottura giallo paglia.
- Elettrolucidatura: la resistenza contro la corrosione e la pulibilità di un materiale altolegato dipende tra l'altro, dalla finitura della superficie. Per migliorare la resistenza contro la corrosione, i materiali possono

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 20 di 37

venire elettrolucidati per asportare chimicamente la superficie e per livellarla. Acciai stabilizzati con contenuti in titanio e Niobio (per es. 1.4571, 1.4541) non sono idonei all'elettrolucidatura. Se necessaria, il progettista deve richiedere la fase di elettrolucidatura, in modo esplicito. Dopo il processo di elettrolucidatura la superficie non può più venire lavorata meccanicamente.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 21 di 37

5. Sistemi di protezione contro la corrosione

5.1. 100.00 (Verniciature su acciaio/lamiera in acciaio)

Sistema di protezione contro la corrosione 100.10: verniciatura bagnata su acciaio (> 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Analogo al sistema A4.15	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	1 x 2K EP fondo in polvere di zinco, spessore nominale: 60µm	
	1-2 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 140 µm	
	2 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 280 µm		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.12: verniciatura bagnata su acciaio (> 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A5I.05	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	1 x 2K EP fondo in polvere di zinco, spessore nominale: 60µm	
	2-3 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 200 µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 60 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 320 µm		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.14: verniciatura bagnata su acciaio (> 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A2.07	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	1 x 2K EP fondo in fosfato di zinco, spessore nominale: 80µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 22 di 37

Sistema di protezione contro la corrosione 100.16: verniciatura bagnata su acciaio (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Analogo al sistema A3.11	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	1 x 2K EP fondo in polvere di zinco, spessore nominale: 60µm	
	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 60 µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 60 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 180 µm		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.20: Polvere su acciaio (tutti gli spessori dei materiali)		
Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio In caso di necessità 4.10 Preparazione della superficie su lamiera in acciaio (< 3 mm) mediante sabbiatura Sweep 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema P1.5	secondo DIN 55633:2009
	1 x EP verniciatura di fondo, spessore nominale: 80µm	
	1 x verniciatura di copertura, resistente alla luce, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.24: Polvere su acciaio (tutti gli spessori dei materiali)		
Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio In caso di necessità 4.10 Preparazione della superficie su lamiera in acciaio (< 3 mm) mediante sabbiatura Sweep 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura	Analogo al sistema P1.3	secondo DIN 55633:2009
	1 x EP verniciatura di fondo, spessore nominale: 60µm	
	1 x verniciatura di copertura, resistente alla luce, spessore nominale: 60 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 120 µm		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Sceita del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 23 di 37

Sistema di protezione contro la corrosione 100.40: verniciatura bagnata su lamiera (≤ 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio In caso di necessità 4.10 Preparazione della superficie su lamiera in acciaio (< 3 mm) mediante sabbiatura Sweep 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A4.9	secondo DIN 55634:2010
	Se sussiste il pericolo di una deformazione plastica / deformazione a seguito della sabbiatura, è da eseguire una sabbiatura Sweep oppure necessita adottare il sistema 100.41.	
	1 x 2K EP fondo in polvere di zinco, spessore nominale: 80 μ m	
	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 80 μ m	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 μ m	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 240 μ m		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.41: verniciatura bagnata su lamiera (≤ 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.15 Fosfatazione di zinco delle lamiera 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	A4.11	secondo DIN 55634:2010
	Fosfatazione di zinco secondo Capitolo 4.15	
	2 x 2K EP fondo in fosfato di zinco, spessore nominale totale: 160 μ m	
	1-2 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale totale: 120 μ m	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 280 μ m		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.42: verniciatura bagnata su lamiera (≤ 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.10 Preparazione della superficie su lamiera in acciaio (< 3 mm) mediante sabbiatura Sweep 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A4.12	secondo DIN 55634:2010
	Se sussiste il pericolo di una deformazione plastica / deformazione a seguito della sabbiatura, è da eseguire una sabbiatura Sweep oppure necessita adottare il sistema 100.43.	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 24 di 37

	1 x 2K EP fondo in polvere di zinco, spessore nominale: 80µm
	2 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 160 µm
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 320 µm	

Sistema di protezione contro la corrosione 100.43: verniciatura bagnata su lamiera (≤ 3 mm spessore del materiale)	
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.15 Fosfatazione di zinco delle lamiera 4.19 Esame delle verniciature
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A4.13 secondo DIN 55634:2010 Fosfatazione di zinco delle lamiera secondo Capitolo 4.15 1 x 2K EP fondo in fosfato di zinco, spessore nominale: 80µm 2 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 160 µm 1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 320 µm	

Sistema di protezione contro la corrosione 100.44: verniciatura bagnata su lamiera (≤ 3 mm spessore del materiale)	
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio In caso di necessità 4.10 Preparazione della superficie su lamiera in acciaio (< 3 mm) mediante sabbiatura Sweep 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.19 Esame delle verniciature
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A4.2 secondo DIN 55634:2010 Se sussiste il pericolo di una deformazione plastica / deformazione a seguito della sabbiatura, è da eseguire una sabbiatura Sweep oppure necessita adottare il sistema 100.45. 1 x 2K EP fondo in polvere di zinco, spessore nominale: 80µm 1 x verniciatura di copertura compatibile al sistema, spessore nominale: 80 µm
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm	

Sistema di protezione contro la corrosione 100.45: verniciatura bagnata su lamiera (≤ 3 mm spessore del materiale)	
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.15 Fosfatazione di zinco delle lamiera 4.19 Esame delle verniciature

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 25 di 37

Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A4.3	secondo DIN 55634:2010
	Fosfatazione di zinco delle lamiere secondo Capitolo 4.15	
	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 80 µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.74: Zincatura a spruzzo e vernice bagnata (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.9 Preparazione della superficie su acciaio 4.13 Zincatura a spruzzo 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A8.02	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	1 x 2K EP verniciatura di fondo con polvere di zinco quale fondo riempitivo della porosità, non contribuisce all'incremento dello spessore della stratificazione.	
	2 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 160 µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 240 µm (senza zincatura a spruzzo)		

Sistema di protezione contro la corrosione 100.80: verniciatura bagnata su acciaio altolegato (tutti gli spessori dei materiali)		
Requisiti specifici:	4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.11 Preparazione della superficie su acciaio altolegato 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 80 µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 26 di 37

5.2. 200.00 (Zincatura a fuoco con/senza verniciatura)

Sistema di protezione contro la corrosione 200.01: Zincatura a fuoco		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Zincatura a fuoco	secondo SN EN ISO 1461
Spessori minimi locali della stratificazione a dipendenza dello spessore dei materiali	$\geq 3 \text{ mm a } < 6 \text{ mm: } 55 \text{ }\mu\text{m}$ $\geq 6 \text{ mm: } 70 \text{ }\mu\text{m}$	

Sistema di protezione contro la corrosione 200.10: verniciatura bagnata su zincatura a fuoco (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.12 Preparazione della superficie su zincatura a fuoco 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A7.12	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	2 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 160 μm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 μm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 240 μm (senza zincatura a fuoco)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.12: verniciatura bagnata su zincatura a fuoco (> 3 spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.12 Preparazione della superficie su zincatura a fuoco 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A7.13	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	2-3 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 240 μm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 μm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 320 μm (senza zincatura a fuoco)		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120	
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti		
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA		Sceita del materiale e della protezione contro la corrosione
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 27 di 37	

Sistema di protezione contro la corrosione 200.14: verniciatura bagnata su zincatura a fuoco (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.12 Preparazione della superficie su zincatura a fuoco 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A7.09	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, compatibile al sistema, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 80 µm (senza zincatura a fuoco)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.16: verniciatura bagnata su zincatura a fuoco (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.12 Preparazione della superficie su zincatura a fuoco 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A7.10	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 60 µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 60 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 120 µm (senza zincatura a fuoco)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.20: Polvere su zincatura a fuoco (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.12 Preparazione della superficie su zincatura a fuoco 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema P2.6	secondo DIN 55633:2009
	1 x EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 80 µm	
	1 x PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm (senza zincatura a fuoco)		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 28 di 37

Sistema di protezione contro la corrosione 200.24: Polvere su zincatura a fuoco (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.12 Preparazione della superficie su zincatura a fuoco 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema P2.1	secondo DIN 55633:2009
	1 x PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 80 µm (senza zincatura a fuoco)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.26: Polvere su zincatura a fuoco (> 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.3 Costruzione in acciaio 4.4 Preparazione dell'acciaio 4.6 Zincatura a fuoco 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.12 Preparazione della superficie su zincatura a fuoco 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Analogo al sistema P2.3	secondo DIN 55633:2009
	1 x EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 60 µm	
	1 x PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 60 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 120 µm (senza zincatura a fuoco)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.40: verniciatura bagnata su lamiera, zincatura con processo continuo, (≤ 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.7 Zincatura con processo continuo / Zincatura con leghe di lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.16 Cromatazione di lamiera zincate 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A3.6	secondo DIN 55634:2010
	Cromatazione di lamiera zincate	
	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 80 µm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm (senza zincatura con processo continuo)		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 29 di 37

Sistema di protezione contro la corrosione 200.42: verniciatura bagnata su lamiere, zincatura con processo continuo, (≤ 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.7 Zincatura con processo continuo / Zincatura con leghe di lamiere 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.16 Cromatazione di lamiere zincate 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Analogo al sistema A3.16	secondo DIN 55634:2010
	1-2 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 160 μm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 μm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 240 μm (senza zincatura con processo continuo)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.44: verniciatura bagnata su lamiere, zincatura con processo continuo, (≤ 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.5 Requisiti per la lavorazione della lamiera 4.7 Zincatura con processo continuo / Zincatura con leghe di lamiere 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.16 Cromatazione di lamiere zincate 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A5.5	secondo DIN 55634:2010
	Cromatazione di lamiere zincate	
	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 40 μm	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 60 μm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 100 μm (senza zincatura con processo continuo)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.50: Polvere su lamiere, zincatura con processo continuo, (≤ 3 mm spessore del materiale)

Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.7 Zincatura con processo continuo / Zincatura con leghe di lamiere 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.16 Cromatazione di lamiere zincate 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema P2.5	secondo DIN 55634:2010
	1 x EP verniciatura di fondo, spessore nominale: 60 μm	
	1 x PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 60 μm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 120 μm (senza zincatura con processo continuo)		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 30 di 37

Sistema di protezione contro la corrosione 200.54: Polvere su lamiera, zincatura con processo continuo, (≤ 3 mm spessore del materiale)		
Requisiti specifici:	4.2 Qualità dell'acciaio 4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.7 Zincatura con processo continuo / Zincatura con leghe di lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.16 Cromatazione di lamiera zincate 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema P2.2	secondo DIN 55634:2010
	Cromatazione di lamiera zincate	
	1 x verniciatura di copertura compatibile al sistema e resistente alla luce, spessore nominale: 80 μ m	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 80 μ m (senza zincatura con processo continuo)		

Sistema di protezione contro la corrosione 200.90: verniciatura su bulloni HV (zincatura a fuoco)		
Requisiti specifici:	4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Sistema A7.12	secondo SN EN ISO 12944-5:2008
	Cfr. anche Capitolo 3.3 protezione contro la corrosione per bulloni HV Rimuovere lubrificanti, in caso di necessità con tensioattivi Risciacquare accuratamente con acqua corrente Irruvidire gli elementi di montaggio e le verniciature circostanti Rimuovere la polvere Applicazione dei singoli strati di verniciatura	
	2 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale totale: 160 μ m	
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 80 μ m	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 240 μ m (senza zincatura a fuoco)		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 31 di 37

5.3. 300.00 Acciaio altolegato

Sistema 300.01: Acciaio altolegato, Gruppo I		
Categoria del materiale:	Gruppo I	secondo SIA 179
Requisiti specifici:	4.20 Lavorazione e trattamento della superficie di acciai altolegati	
Materiali possibili:	In generale: Materiali con timbratura „A2“ Scelta: 1.4301, 1.4303, 1.4306, 1.4541	
Osservazioni:	Non è obbligatoria la verniciatura degli elementi di connessione. In presenza di appoggi su sistemi di verniciatura sono da utilizzare rondelle di grandi dimensioni (Tipo 3D secondo DIN 9021).	

Sistema 300.02: Acciaio altolegato, Gruppo II		
Categoria del materiale:	Gruppo II	secondo SIA 179
Requisiti specifici:	4.20 Lavorazione e trattamento della superficie di acciai altolegati	
Materiali possibili:	In generale: Materiali con timbratura „A4“ Scelta: 1.4401, 1.4404, 1.4406, 1.4571, 1.4436, 1.4435, 1.4432, 1.4429	
Osservazioni:	Non è obbligatoria la verniciatura degli elementi di connessione. In presenza di appoggi su sistemi di verniciatura sono da utilizzare rondelle di grandi dimensioni (Tipo 3D secondo DIN 9021).	

Sistema 300.03: Acciaio altolegato, Gruppo III		
Categoria del materiale:	Gruppo III	secondo SIA 179
Requisiti specifici:	4.20 Lavorazione e trattamento della superficie di acciai altolegati	
Materiali possibili:	Scelta: 1.4439, 1.4539, 1.4462 (e 1.4571 per degli aspetti produttivi ed economici)	
Osservazioni:	Non è obbligatoria la verniciatura degli elementi di connessione. In presenza di appoggi su sistemi di verniciatura sono da utilizzare rondelle di grandi dimensioni (Tipo 3D secondo DIN 9021).	

Sistema 300.04: Acciaio altolegato, Gruppo IV		
Categoria del materiale:	Gruppo IV	secondo SIA 179
Requisiti specifici:	4.20 Lavorazione e trattamento della superficie di acciai altolegati	
Materiali possibili:	Scelta: 1.4529, 1.4547, 1.4565	
Osservazioni:	Non è obbligatoria la verniciatura degli elementi di connessione. In presenza di appoggi su sistemi di verniciatura sono da utilizzare rondelle di grandi dimensioni (Tipo 3D secondo DIN 9021).	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione

5.4. 400.00 Verniciature su alluminio

Sistema di protezione contro la corrosione 400.14: Alluminio anodizzato	
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera
Anodizzazione:	Classe 15 Secondo DIN 17611
	Minimo classe 15, incluso susseguente addensamento
Spessore delle stratificazioni:	Spessore medio minimo della stratificazione: 15 µm Spessore minimo localmente della stratificazione: 12 µm

Sistema di protezione contro la corrosione 400.16: Alluminio anodizzato	
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera
Anodizzazione:	Classe 20 Secondo DIN 17611
	Minimo classe 20, incluso susseguente addensamento
Spessore delle stratificazioni:	Spessore medio minimo della stratificazione: 20 µm Spessore minimo localmente della stratificazione: 16 µm

Sistema di protezione contro la corrosione 400.18: Alluminio anodizzato	
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera
Anodizzazione:	Classe 25 Secondo DIN 17611
	Minimo classe 25, incluso susseguente addensamento
Spessore delle stratificazioni:	Spessore medio minimo della stratificazione: 25 µm Spessore minimo localmente della stratificazione: 20 µm

Sistema di protezione contro la corrosione 400.20: Polvere su alluminio	
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiera 4.17 Cromatazione dell'alluminio 4.18 Verniciatura dell'alluminio 4.19 Esame delle verniciature
Costruzione delle stratificazioni:	Due strati di verniciatura a polveri su base PVDF secondo QUALICOAT:2009
	Cromatazione secondo Capitolo 4.17
	Due strati di verniciatura a polveri su base PVDF, spessore nominale della verniciatura: 80 µm
Spessore nominale totale della verniciatura:	80 µm

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	
Divisione infrastruttura stradale I	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
		pagina 33 di 37

Sistema di protezione contro la corrosione 400.22: Polvere su alluminio		
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.17 Cromatazione dell'alluminio 4.18 Verniciatura dell'alluminio 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Due strati di verniciatura a polveri su base PVDF	secondo QUALICOAT:2009
	Cromatazione secondo Capitolo 4.17	
	Due strati di verniciatura a polveri, spessore nominale della verniciatura: 110 µm	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 110 µm		

Sistema di protezione contro la corrosione 400.23: Polvere su alluminio		
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.17 Cromatazione dell'alluminio 4.18 Verniciatura dell'alluminio 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Analogo due strati di verniciatura a polveri	secondo QUALICOAT:2009
	Cromatazione secondo Capitolo 4.17	
	Due strati di verniciatura a polveri, spessore nominale della verniciatura: 170 µm	
	Oppure costruzione almeno di qualità equivalente	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 170 µm		

Sistema di protezione contro la corrosione 400.24: Polvere su alluminio		
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.17 Cromatazione dell'alluminio 4.18 Verniciatura dell'alluminio 4.19 Esame delle verniciature	
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	Classe 1	secondo QUALICOAT:2009
	Cromatazione secondo Capitolo 4.17	
	Classe 1 Verniciatura a polveri, spessore nominale: 60 µm	
	Oppure almeno costruzione di qualità equivalente	
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 60 µm		

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza)	23 001-12120
	Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	
	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 34 di 37

Sistema di protezione contro la corrosione 400.28: verniciatura bagnata su alluminio			
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.17 Cromatazione dell'alluminio 4.18 Verniciatura dell'alluminio 4.19 Esame delle verniciature		
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	<table border="1"> <tr> <td>Simile 2K-Vernice bagnata</td> <td>secondo QUALICOAT:2009</td> </tr> </table>	Simile 2K-Vernice bagnata	secondo QUALICOAT:2009
Simile 2K-Vernice bagnata	secondo QUALICOAT:2009		
	Cromatazione secondo Capitolo 4.17		
	1 x 2K PUR verniciatura di copertura, spessore nominale 60 µm Oppure almeno costruzione di qualità equivalente		
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 60 µm			

Sistema di protezione contro la corrosione 400.30: verniciatura bagnata su alluminio			
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.17 Cromatazione dell'alluminio 4.18 Verniciatura dell'alluminio 4.19 Esame delle verniciature		
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	<table border="1"> <tr> <td>secondo QUALICOAT:2009</td> <td></td> </tr> </table>	secondo QUALICOAT:2009	
secondo QUALICOAT:2009			
	Cromatazione secondo Capitolo 4.17		
	1 x 2K EP strato di verniciatura intermedio, spessore nominale: 60 µm		
	1 x 2K PUR strato di verniciatura di copertura, spessore nominale: 60 µm		
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 120 µm			

Sistema di protezione contro la corrosione 400.32: verniciatura bagnata su alluminio			
Requisiti specifici:	4.5 Requisiti per la preparazione della lamiera 4.8 Condizioni del clima durante lavori di protezione contro la corrosione 4.14 Protezione contro la corrosione su lamiere 4.17 Cromatazione dell'alluminio 4.18 Verniciatura dell'alluminio 4.19 Esame delle verniciature		
Costruzione della stratificazione della verniciatura:	<table border="1"> <tr> <td>secondo QUALICOAT:2009</td> <td></td> </tr> </table>	secondo QUALICOAT:2009	
secondo QUALICOAT:2009			
	Cromatazione secondo Capitolo 4.17		
	2 x 2K EP verniciatura intermedia, spessore nominale totale: 100 µm		
	1 x 2K PUR verniciatura di copertura, spessore nominale 60 µm		
Spessore nominale complessivo della stratificazione: 160 µm			

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 35 di 37

6. Controllo e collaudo di lavori di protezione contro la corrosione

6.1. Piano di controllo

Per la documentazione dei controlli e degli esami necessari, il progettista deve allestire un piano di controllo. Questo piano di controllo serve al committente come strumento di garanzia della qualità e definisce dal punto di vista del progettista, tutti i controlli e gli esami che devono venire necessariamente eseguiti.

Esso comprende le seguenti indicazioni per ciascuna fase di controllo: tipo, requisiti della qualità, estensione, tempistica, regolarità, competenze, provvedimenti, documentazione.

6.2. Piano degli esami

Sulla base del piano di controllo, il contraente allestisce il piano degli esami. Quest'ultimo costituisce la base della garanzia di sicurezza dell'imprenditore.

6.3. Indicazioni generali sulla garanzia di qualità

- Una protezione contro la corrosione tecnicamente perfetta, richiede una lavorazione accurata. Per assicurare le qualità richieste il contraente è tenuto all'impegno di un autocontrollo scrupoloso. Gli autocontrolli sono da effettuare e da documentare in base al piano degli esami. Il lavoro può essere svolto secondo le specifiche del modulo della SN EN ISO 12944-8, allegati G, H e I.
- Per l'esecuzione del suo autocontrollo, il contraente deve tra l'altro disporre dei seguenti strumenti, apparecchiature di prova, apparecchi di misura ecc.: apparecchio per la misurazione del clima con sensori di superficie e di temperatura separati, piastra di confronto „Grit“ secondo SN EN ISO 8503-2, misuratore degli spessori delle stratificazioni con possibilità di allestire protocolli di misurazione o strisce di misurazione.
- Il committente è libero di fare controllare a proprie spese da parte di un'istanza neutrale, i lavori delle aziende coinvolte.

6.4. Superfici di controllo

Il committente può esigere la creazione di superfici di controllo supplementari, per definire uno standard esecutivo accettato da tutte le parti, oppure di creare uno standard di confronto per le indagini future. La procedura è conforme alle norme EN ISO 12944-7 e -8.

Sono necessarie superfici di controllo in presenza delle seguenti proprietà dell'elemento costruttivo:

- In presenza di una superficie per singolo lotto e tipo di verniciatura > 1'000 m².
- Indipendentemente dalla superficie di verniciatura: su tutti gli elementi costruttivi per i quali la realizzazione di una protezione contro la corrosione in garanzia è associata a costi elevati (ponteggi, coperture, ecc.).

Specificatamente al progetto possono venire previste superfici di controllo anche per superfici < 1'000 m².

Superfici di controllo sono da individuare in posizioni rappresentative al tipico carico corrosivo dell'elemento costruttivo.

Tutte le fasi di lavoro in un settore di controllo devono venire eseguite e protocollate in presenza del contraente, del fornitore dei materiali di verniciatura, della direzione lavori (specialistica) ed eventualmente dal committente.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 36 di 37

7. Legge, ordinazione, direttiva, norma

7.1. Leggi e ordinanze

- Legge sulla protezione dell'ambiente, LPAmb
- Legge federale sulla protezione delle acque, LPAc
- Ordinanza contro l'inquinamento fonico
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL: Vollzugsgrundlagen „Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten, Planungsgrundlagen“
- Luftreinhalteverordnung LRV, insbesondere die BUWAL-Richtlinie „Entsorgung von Strahlschutt“ Dezember 1994, und die Empfehlungen des Cercl'Air Nr. 14 vom 1.3.96 „Oberflächenschutz an Objekten im Freien“ (Meldepflicht)

7.2. Sicurezza sul lavoro, prevenzione degli incidenti

Inoltre sono da ottemperare le seguenti direttive della SUVA e della CFSL.

- doc.-numero: 67165 Convenzione per garantire la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori durante l'esecuzione di trattamenti anticorrosivi su oggetti all'aperto
- doc.-numero: 67091 Lista di controllo: Dispositivi di protezione individuale (DPI)
- doc.-numero: 44043 Sabbiatura
- doc.-numero: 67063 Lista di controllo: Resine reattive
- doc.-numero: 2153 Prevenzione e protezione contro le esplosioni - Principi generali, Prescrizioni minime, Zone
- doc.-numero: 67132 Lista di controllo: Rischi di esplosione: Documento sulla protezione contro le esplosioni per le PMI

7.3. Norme SIA rilevanti

- SIA 118 Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione
- SIA 118/263 Condizioni generali per le costruzioni di acciaio
- SIA 179:1998 Elementi di fissaggio nel calcestruzzo e nella muratura
- SIA 263:2013 Costruzioni di acciaio

7.4. Norme rilevanti concernenti le strutture portanti

- SN EN 1090-1 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali
- SN EN 1090-2 Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio

7.5. Norme concernenti la protezione contro corrosione

- SN EN ISO 12944, 1 - 8 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura
- DIN 55634 Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl
- DIN 55633:2009 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Pulver-Beschichtungssysteme - Bewertung der Pulver-Beschichtungssysteme und Ausführung der Beschichtung
- SN EN 15773:2009 Applicazione industriale di rivestimenti organici a polveri su articoli di acciaio zincato a caldo o sherardizzato (sistemi duplex) - Specifiche, raccomandazioni e linee guida

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico BSA (Equipaggiamenti d'esercizio e di sicurezza) Scheda tecnica elementi di costruzione Componenti	23 001-12120
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione	V2.20 01.01.2020
Divisione infrastruttura stradale I		pagina 37 di 37

<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 8501-1,-2,-3 	Preparazione dei substrati di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti correlati - Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 8502-2,-3,-4,-6 	Preparazione dei substrati di acciaio prima della applicazione di pitture e prodotti simili - Prove per valutare la pulizia della superficie
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 8503-1,-2,-4 	Preparazione di supporti di acciaio prima dell'applicazione di prodotti vernicianti e prodotti simili - Caratteristiche di rugosità superficiale di supporti di acciaio puliti mediante sabbiatura
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 8504-1,-2,-3 	Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili - Metodi di preparazione delle superfici
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 2808:2007 	Pitture e vernici - Determinazione dello spessore del film
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 1461:2009 	Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 14713-1, -2: 2009 	Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 2178:1995 	Rivestimenti metallici non magnetici su substrati magnetici - Misurazione dello spessore del rivestimento - Metodo magnetico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 2360:2003 	Rivestimenti non conduttori su metalli di base non magnetici - Misurazione dello spessore del rivestimento - Metodo delle correnti indotte sensibili a variazione di ampiezza
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 2063:2008 	Spruzzatura termica - Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Zinco, alluminio e loro leghe
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 14919:2001 	Spruzzatura termica - Fili, barre, cavi per spruzzatura ad arco e a fiamma - Classificazione - Condizioni tecniche di fornitura
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ISO 19840:2004 	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Messung der Trockenschichtdicke auf rauhen Substraten und Kriterien für deren Annahme
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 4628 ganze Reihe 	Pitture e vernici - Valutazione del degrado dei rivestimenti - Indicazione della quantità e delle dimensioni dei difetti, e del intensità di variazioni di aspetto uniformi - descrizione
<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN ISO 29601:2011 	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione mediante sistemi di verniciatura - Valutazione della porosità dei film essiccati
<ul style="list-style-type: none"> ▪ QUALICOAT 	Beschichtungen auf Aluminium
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN 12487:2007 	Protezione dei materiali metallici contro la corrosione - Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN ISO 9717:2010 	Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Rivestimenti di conversione fosfatica per metalli
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN 14399-1 	Bulloneria strutturale ad alta resistenza a serraggio controllato - Parte 1: Requisiti generali
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SN EN 10346 	Prodotti piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DIN 17611:2011 	Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen - Technische Lieferbedingungen