

KRAV

TRVINFRA-00251

Version 1

Publiceringsdatum 2020-10-01

Styrning och övervakning

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö



Trafikverkets infrastrukturregelverk

Trafikverket, 781 89 Borlänge

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

trafikverket.se

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

Innehållsförteckning

1	Syfte	5
2	Omfattning	6
3	Termer	7
4	Förkortningar och symboler	9
5	Introduktion	10
6	Avstängningsanordning.....	11
6.1	Systemuppbyggnad	11
6.2	Lokal styrutrustning	12
6.2.1	Bomutrustning.....	12
6.2.2	Gränssnitt mellan lokal bomutrustning och bomlogik.....	13
6.3	Apparatskåp	17
6.4	Vägbom.....	18
6.4.1	Funktion	18
6.4.2	Utförande generellt	18
6.4.3	Utförande vägbom.....	20
6.4.4	Utförande vägbom för avstängning av körbana.....	21
6.4.5	Utförande bomarm	21
6.4.6	Utförande bomhus.....	22
6.4.7	Utförande bomsignal.....	23
6.4.8	Utförande rinnande ljus.....	23
6.4.9	Utförande markeringsskärmar.....	24
6.5	Rött blinkande ljus	25
6.5.1	Funktion	25
6.5.2	Utförande signallyktor	25
6.5.3	Utförande placering.....	26
6.5.4	Utförande signalstolpar	26
6.6	Vägbaneljus.....	28
6.6.1	Utförande	28
6.7	Närvarodetektor	29
6.7.1	Funktion	29
6.7.2	Utförande	29
6.8	Trådlös styrning i närområdet	29

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

7	Material och utförande	31
8	Integration med centrala system.....	32
9	Kontroll och provning	33
10	Systemnummer och komponentbeteckningar	34
11	Dokumentation	35
12	Märkning	37
13	Utbildning.....	38
14	Referenser.....	39

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

1 Syfte

Dokumentet ingår i Trafikverkets infrastrukturregelverk. Syftet med Trafikverkets infrastrukturregelverk är att beskriva de krav som ställs på infrastrukturanslaggnings egenskaper och skötsel. Regelverk åberopas vid ny- och ombyggnation samt drift och underhåll, exempelvis vid planering, projektering, genomförande och förvaltning. Användare av regelverken är så väl Trafikverkets egen organisation som externa entreprenörer och leverantörer. För användning av regelverket krävs fackkunskap om det teknikområde och anläggningstyp som behandlas och om byggprocessens skeden och villkor.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

2 Omfattning

Detta dokument definierar Trafikverkets krav avseende automatiska avstängningsanordning.

Dokumentet är tillämpligt för vägoperativ miljö.

Vid hänvisning till ett dokument omfattas alla avsnitt med tillhörande krav.

Vid hänvisning till ett avsnitt omfattas krav i avsnittet och krav i underavsnitt.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

3 Termer

I förekommande fall redovisas termer nedan.

Termer	Definition
Apparatskåp	Med apparatskåp avses teknikskåp, kapslingar innehållande elektriska apparater, kopplingsplintar m.m.
Avstängningsanordning	Utrustningar som samverkar för att stänga av ett eller flera körfält. Exempelvis vägbom, rött blinkande ljus mm
Bomarm	Bommen som är monterad på bomhuset och som fysiskt stoppar trafiken.
Bomhus	Skåp som innehåller motor, motviktsfjäder, givare mm som utför rörelse av bomarmen.
Bomlogik	PLC-system som innehåller avstängningsanordningens samtliga funktioner. Länken mellan centrala system och bomutrustning.
Bomsignal	Signallampa som placeras på bomarmen mitt över varje körfält.
Bomutrustning	Den utrustning som bomleverantören levererar för att tillgodose avstängningsanordningens grundläggande funktion.
Centralt system	Samlingsbegrepp för flera styr- och övervakningssystem enligt Trafikverkets nationella systemarkitektur. Vägtrafiktekniska system integreras till ett centralt system som i sin tur är anslutet till NTS.
Elskåp	Skåp som innehåller elkraftmatning till utrustning.
Manöverdosa	Trådlös manöverenhet som används lokalt vid avstängningsanordningen för in/utpassage i samband med underhållsarbete.
Manöverlåda	Manöverenhet för lokal styrning av avstängningsanordningen.
Manöverläge	Beskriver de olika förutsättningar/villkor som påverkar hur ett objekt kan styras som exempelvis Auto/Hand/Avställd, Lokal/Fjärr.
Markeringsskärm	Yta med reflekterande material placerad till exempel på bomarm.
Rinnande ljus	Signallampor placerade på bomarmen för att indikera vilken riktning trafiken ska ta när vägen inte är helt avstängd.
Ryggningsavstånd	Avstånd mellan apparatskåp och vägg eller liknande bakom skåpet.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

Rött blinkande ljus	Stoppsignal med två växelvis blinkande röda ljus, placerade före vägbom (även kallad WigWag)
Trafikutrymme	Avser det utrymme där trafik normalt kan befinna sig såsom körfält och vägren. Även det utrymme som krävs för utstickande utrustning på fordon såsom backspeglar.
Vägbaneljus	Ljus placerade i vägbanan för att tydligare markera stoppsignal.
Vägbom	Vägbom är en del av avstängningsanordningen och består av bomhus, bomarm och bomsignal. Vägbom används för att stoppa eller leda om trafiken på en väg.
Vägbom stängt läge	Vägbom stängt läge avses i de flesta fall att det är stängt för trafik.
Vägbom öppet läge	Vägbom öppet läge avses i de flesta fall att det är öppet för trafik.

Tabell. Termer

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

4 Förkortningar och symboler

I förekommande fall redovisas förkortningar och symboler nedan.

Förkortning/symbol	Definition
ASÖ	Anläggningsövergripande styr- och övervakningssystem. Sammanhållande och övergripande system för styrning och övervakning av tekniska, och i viss mån trafikutrustning.
LCP	Local Communication Platform. Trafikverkets nät för processkommunikation till och mellan vägsidesutrustning.
NTS	Nationellt Trafikledningsstöd. System/operatörsstöd för vägtrafikledning och väganläggningsövervakning.
PLC	Programmable Logic Controller. Ett industriellt programmerbart styrsystem med processor (CPU) samt in-och utenheter (I/O).
RAL	Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung. Europeiskt system för att definiera en färg. Med RAL menas vanligen RAL Classic och det består av ett fyrsiffrigt nummer.
TUS	Trafikutrustningssystem. Centralt system för styrning och övervakning av mindre trafikutrustningar utanför komplexa väganläggningar (på ytvägnät) med syfte att leda eller informera trafikanter. TUS övervakar inte trafikutrustningar som hör till MCS (Motorway Control System) eller upplysningsmärken i form av trafikinformationstavlor.
VMF	Vägmärkesförordningen. Användning av vägmärken regleras i vägmärkesförordningen.

Tabell. Förkortningar och symboler

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

5 Introduktion

Detta dokument anger generella förutsättningar och krav på avstängningsanordningar som ska anslutas till centralt system som exempelvis TUS eller komplexa anläggningar.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

6 Avstängningsanordning

6.1 Systemuppbyggnad

Förutsättning

Systemet består av ett centralt system och avstängningsanordningar placerade vid vägsidan. Varje avstängningsanordning styrs individuellt från det centrala systemet. Det centrala systemet är placerat på Trafikverkets servrar alternativt i driftutrymme. Principiell systemuppbyggnad visas i {Figur. Anslutning av avstängningsanordning till centralt system}.

Avstängningsanordning har 3 lägen:

- . Öppen, vägbom i läge öppen. Trafiken ej stoppad.
- a. Stängd, vägbom i läge stängd. Trafiken stoppad.
- b. Stopp, vägbom stoppad mellan öppen eller stängd. Trafiken stoppad

Lokal styrutrustning för avstängningsanordningen delas upp i två delar Bomlogik och bomutrustning.

Bomlogik är ett PLC-system som är länken mellan centralt system och bomutrustning. Bomutrustning är den utrustning som är placerad i apparatskåp vid bommen och tillgodoser avstängningsanordningens grundläggande funktion.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

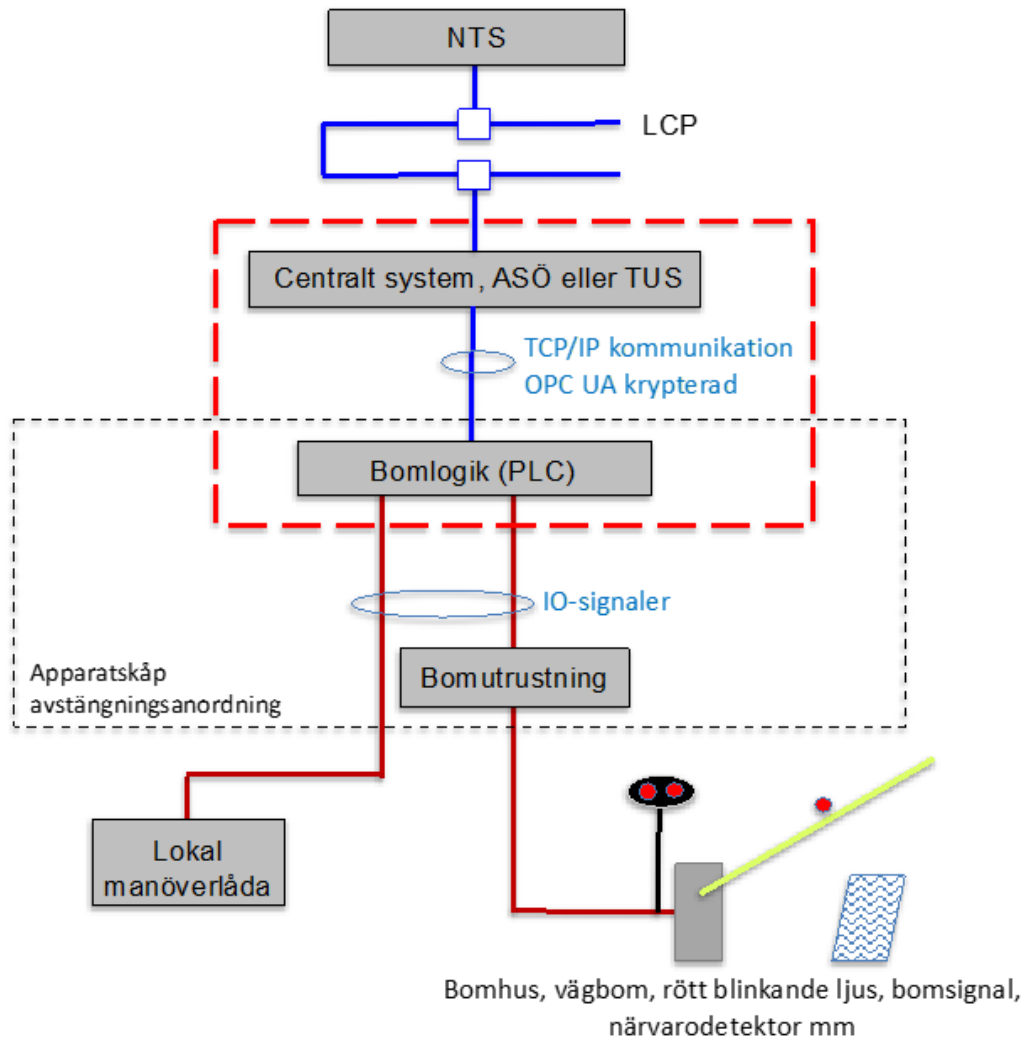
TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1



Figur. Anslutning av avstängningsanordning till centralt system

6.2 Lokal styrutrustning

K14903

Lokal styrutrustning för avstängningsanordning ska vara enligt {TRVINFRA-00247 Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö} med följande förändringar:

- c. utgår {Avsnitt 5.2 Loggning}
- d. utgår {Avsnitt 5.3 Lagring}
- e. utgår {Avsnitt 8 Operatörsgränssnitt}.

6.2.1 Bomutrustning

K13847

Bomutrustning för avstängningsanordningar ska vara med reläteknik eller leverantörsspecifika styrkort alternativt en kombination av båda.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

K12741

Bomutrustning för avstängningsanordningar ska vara med signalerna

- a. {6.2.2 Gränssnitt mellan bomutrustning och Bomlogik/ Tabell. Order bomutrustning}
- b. {6.2.2 Gränssnitt mellan bomutrustning och Bomlogik/ Tabell. Indikering bomutrustning}.

6.2.2 Gränssnitt mellan lokal bomutrustning och bomlogik

K3300

Order från bomlogik till bomutrustning för avstängningsanordning ska vara med signalutbyte enligt {Tabell. Order bomutrustning}.

Utgång PLC	Benämning	Beskrivning	Styrlogik för avstängningsanordning
1	Order, öppna	Öppna vägbom	Vid "Order, öppna" ska vägbom röra sig mot ändläge öppen. Ordern sätts 1 av centralt system eller lokalmanöver öppna. När signal "Status öppen" kommer till öppet läge sätts "Order, öppna" till 0 och bomrörelsen stoppar.
2	Order, stäng	Stäng vägbom	Vid "Order, stäng" ska vägbom röra sig mot ändläge stängd. Ordern sätts 1 av centralt system eller lokalmanöver stänga. När signal "Status stängd" kommer till stängt läge sätts "Order, stäng" till 0 och bomrörelsen stoppar.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

Utgång PLC	Benämning	Beskrivning	Styrlogik för avstängningsanordning
3	Order, rött blinkande ljus	Tänd rött blinkande ljus. Lamporna i signalen blinkar.	”Order, rött blinkande ljus” sätts 1 en inställd tid före vägbommen stängs eller om signal ”Status öppen” är 0. Ordern sätts 0 när signal ”Status öppen” är 1. OBS! Blinkfunktionen styrs inte av logiken.
4	Order, bomsignal	Tänd bomsignal.	”Order, bomsignal” sätts 1 när signal ”Status öppen” är 0. ”Order, bomsignal” sätts 0 när signal ”Status öppen” är 1.

Tabell. Order bomutrustning

K8088

Indikeringar från bomutrustning till bomlogik för avstängningsanordning ska vara med signalutbyte enligt {Tabell. Indikeringar bomutrustning}.

Ingång PLC	Benämning	Beskrivning	Avstängningsanordningslogik
1	Status, öppen	Vägbom i öppet läge	Signalen är 1 när vägbommen är i öppet läge.
2	Status, stängd	Vägbom i stängt läge	Signalen är 1 när vägbommen är i stängt läge.
3	Status, manöverläge Lokal	Fjärr/lokal omkopplare i läge Lokal	När signalen är 1 så kan styrning av vägbommen endast utföras från lokal manöverpanel.
4	Status, vev i läge	Handvev i läge för att manövrera vägbom	När signalen är 1 så förhindras alla styrsignaler till vägbommen.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

Ingång PLC	Benämning	Beskrivning	Avstängningsanordningslogik
5	Status, närvaro-detektor aktiverad	Fordon står på närvarodetektorn	När signalen är 1 så stoppas vägbommen från att stänga normalt.
6	Status, närvaro-detektor fel	Fel på närvarodetektorn	När signalen är 0 genereras larm. Fel på närvarodetektorn förhindrar en normal stängning av vägbommen.
7	Status, motorskydd utlöst/fel på frekvens-omriktare	Fel relaterat till motor som förhindrar manövrering av vägbom, t.ex. utlöst motorskydd eller fel på frekvensomriktare	När signalen är 0 genereras larm. Denna signal förhindrar order till vägbommen.
8	Status, matningsfel 1	Utlöst säkring eller annat fel på avstängningsanordning som förhindrar manövrering av vägbom	När signalen är 1 genereras larm. Denna signal gör att avstängningsanordningen inte kan användas.
9	Status, matningsfel 2	Utlöst säkring avstängningsanordning som inte förhindrar manövrering av vägbom	När signalen är 1 genereras larm. Denna signal gör att avstängningsanordningen kan fortsätta att användas trots larm.
10	Status, fel på bomsignal 1	Bomsignal indikerar för fel	Denna signal indikerar att något är fel på bomsignal. Övervakning av bomsignal sker utanför styrlogiken. Signalen är 1 om lykta är ok vid aktivering
11	Status, fel på bomsignal 2	Bomsignal indikerar för fel	Denna signal indikerar att något är fel på bomsignal. Övervakning av bomsignal sker utanför styrlogiken. Signalen är 1 om lykta är ok vid aktivering

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

Ingång PLC	Benämning	Beskrivning	Avstängnings-anordningslogik
12	Status, fel på rött blinkande ljus, vänstra lampan	Vänster lampa på rött blinkande ljus indikerar för fel	Denna signal indikerar att något är fel på vänster lampa för rött blinkande ljus. Övervakning av lampan för rött blinkande ljus sker utanför styrlogiken. Signalen är 1 om lykta är ok vid aktivering OBS! Normalt har man rött blinkande ljus på var sida om vägen. Då övervakar denna signal vänster lampa på båda stolparna.
13	Status, fel på rött blinkande ljus, högra lampan	Höger lampa på rött blinkande ljus indikerar för fel.	Denna signal indikerar att något är fel på höger lampa för rött blinkande ljus. Övervakning av lampan för rött blinkande ljus sker utanför styrlogiken. Signalen är 1 om lykta är ok vid aktivering OBS! Normalt har man rött blinkande ljus på var sida om vägen. Då övervakar denna signal höger lampa på båda stolparna
14	Status, lokal-manöver öppna	Status som visar att tryckknapp för öppning av vägbom är nedtryckt i manöverlådan.	Signalen är 1 när tryckknapp "Status lokalmanöver öppna" är nedtryckt. Om vägbommen är i manöverläge lokal, öppnas vägbommen av denna knapp. Vägbommen körs så länge som knappen hålls nedtryckt. Vägbommen stoppar när man släpper på knappen.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

Ingång PLC	Benämning	Beskrivning	Avstängningsanordningslogik
15	Status, Lokalmanöver stänga	Status som visar att tryckknapp för stängning av vägbom är nedtryckt i manöverlådan.	Signalen är 1 när tryckknapp "Status lokalmanöver stänga" är nedtryckt. Om vägbommen är i manöverläge lokal, stängs vägbommen av denna knapp. Vägbommen körs så länge som knappen hålls nedtryckt. Vägbommen stoppar när man släpper på knappen.
16	Status, Lokalmanöver rött blinkande ljus	Status som visar att omkopplarens läge i manöverlådan.	Signalen är 1 när omkopplare "Status Lokalmanöver rött blinkande ljus" är i läge Till. Om vägbommen är i manöverläge lokal, tänds rött blinkande ljus när omkopplaren är i läge Till.

Tabell. Indikeringar bomutrustning

6.3 Apparatskåp

K2828

Apparatskåp för avstängningsanordning ska vara enligt {TRVINFRA-00250 Apparatskåp vägoperativ miljö} med följande förändringar:

- precisering {Avsnitt 5.8 Mekanisk konstruktion av apparatskåp K2563, färg enligt b) RAL 7035}
- utgår {Avsnitt 5.11 Apparatskåp med utrustning som kräver utökat intrångsskydd}
- utgår {Avsnitt 6 Apparatlådor}.

K9340

Elskåp för avstängningsanordning ska vara enligt {TRVINFRA-00250 Apparatskåp vägoperativ miljö} med följande förändringar:

- precisering {Avsnitt 5.8 Mekanisk konstruktion av apparatskåp K2563, färg enligt b) RAL 7035}
- utgår {Avsnitt 5.9 Huvudapparatskåp}

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

- c. utgår {Avsnitt 5.11 Apparatskåp med utrustning som kräver utökat intrångsskydd}
- d. utgår {Avsnitt 6 Apparatlådor}
- e. utgår {Avsnitt 5 Apparatskåp vägoperativ miljö}.

K15117

Leverantör ska efterfråga förutsättningar för installation av kommunikationsutrustning.

6.4 Vägbom

6.4.1 Funktion

K8116

Vägbom i avstängningsanordningar ska vara med indikering av att vev eller motsvarande mekanisk anordning för manuell drift är monterad.

K14616

Dubbelsidiga vägbommar med mötande bommar i avstängningsanordning ska vara med individuell lokal styrning från gemensam manöverlåda.

K4096

Bomarm i avstängningsanordningar ska vara utförd så att den kan beordras åt motsatt håll vid körning utan mellanliggande stopp.

K12005

Bomarm i avstängningsanordningar ska vara så att den bibehåller sitt läge efter att stopp beordrats.

K11089

Bomarm i avstängningsanordningar ska vara utförd så att den kan beordras åt valfritt håll efter ett stopp.

K8904

Onormala driftfall för avstängningsanordningar ska vara definierade av Leverantören.

6.4.2 Utförande generellt

K5146

Avstängningsanordningar öppningsbar bro, vägoperativ miljö, ska klara vindlast enligt {Tabell Vindens hastighetstryck q (kN/m²), karakteristiskt värde} terrängtyp R, lastkraven avser fullt utrustade automatiska bomanläggningar.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

Höjd (m)	Terrängtyp A Öppet vatten, kalfjäll eller liknande terräng.	Terrängtyp R Öppen terräng med små hinder, t ex flygfält.	Terrängtyp B terräng med stora hinder som förortsbebyggelse och stadsbebyggelse eller skogslandskap.
<8	0,80	0,66	0,50
10	0,85	0,72	0,55
15	0,95	0,82	0,66
20	1,00	0,88	0,74

Tabell Vindens hastighetstryck q (kN/m²), karakteristiskt värde.

K12710

Avstängningsanordningar ska vara okänslig för miljöpåverkan och tåla t.ex. vatten, vind, sol, snö och is utan att funktion påverkas.

K12475

Avstängningsanordningar ska tåla spolning av vatten, snö och is från passerande fordon och snöröjningsfordon.

K14100

Avstängningsanordningar ska vara med dränering och ventilation för konstruktioner som kan medföra risk för kondens eller som är öppna för vatteninträngning.

K10987

Avstängningsanordningar ska vara med material enligt {SS-EN ISO 4628, hållbarhetsklass H1}.

K11015

Apparatskåp för avstängningsanordningar ska vara placerade med 1,2 m fritt ryggningsavstånd.

K4099

Elskåp för avstängningsanordningar ska vara placerade med 1,5 m fritt ryggningsavstånd.

K10780

Styrutrustning för avstängningsanordningar ska vara monterad i apparatskåp som är separerat från bomhus.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K15739

Manöverlåda för avstängningsanordningar ska vara placerad så att man har uppsikt över trafik och vägbom vid manövrering av vägbom.

K1909

Utrustning tillhörande avstängningsanordningar ska vara fast monterad så att den ej kan lossna och falla ned på vägbanan.

K12304

Avstängningsanordning i tunnel ska klara laster i form av lufttryck från fordon enligt:

- a. lufttrycksvariationer för enkelriktad trafik förutsätts uppgå till 0,8 kPa i sug och 0,5 kPa i tryck.
- b. lufttrycksvariationer för dubbelriktad trafik förutsätts uppgå till 0,8 kPa i sug och tryck.
- c. last förutsätts kunna angripa på tunnellängden 50 m och såväl på hela tunnelavsnittet som på ena halvan av tvärsnittet.
- d. vid dimensionering mot utmattnings ska kollektivparametern väljas som 1/3 och spänningscykeltalet 5×10^7 .
- e. kragar ut från tak eller vägg dimensioneras för 1,0 kPa (sug och tryck).

6.4.3 Utförande vägbom**K11054**

Vägbom i avstängningsanordningar ska vara med en stabil och robust konstruktion som tillgodoser kraven på hög tillgänglighet och god funktionalitet under rådande trafik- och miljöförhållanden.

K2008

Vägbom i avstängningsanordningar ska vara så att de i öppet läge inte inkräktar på det fria trafikutrymmet.

K12234

Motorer för vägbom i avstängningsanordningar ska manövrera bomarm komplett med påmonterade utrustningar + 15 kg monterad längst ut på bomarm.

K10309

Vägbom i avstängningsanordningar ska vara med vev eller motsvarande anordning för manuell drift.

K5617

Vägbom i avstängningsanordningar ska vara med två uppsättningar av utrustning för manuell hantering (vev eller motsvarande).

K4534

Stängningstid för vägbom i avstängningsanordningar ska vara högst 7 sekunder.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

K4836

Öppningstid för vägbom i avstängningsanordningar ska vara högst 7 sekunder.

K10363

Vägbommar i avstängningsanordningar ska vara eftergivliga och deformerbara så att de vid påkörning förorsakar minsta möjliga skada på fordonet.

6.4.4 Utförande vägbom för avstängning av körbana

K3527

Bomhus för vägbom avsedd för avstängning av körbana ska vara med roterbart svängfundament med momentutlösning för att minska risken att avstängningsanordningen skadas vid påkörning av bomarmen.

K5114

Svängfundament för bomhus till vägbom för avstängning av körbana ska vara monterad på gjutet betongfundament vid markinstallation eller stålfundament på broinstallation.

6.4.5 Utförande bomarm

K7790

Detektering av bomarm i öppet läge för avstängningsanordningar ska vara med induktiv givare.

K8842

Detektering av bomarm i stängt läge för avstängningsanordningar ska vara med induktiv givare.

K9614

Bomarm i avstängningsanordningar ska vara rundad.

K13656

Bomarm i avstängningsanordningar ska vara med gul färg, RAL 1016.

K3586

Bomarm i avstängningsanordningar ska vara parallell med vägbanan och vinkelrät mot trafikströmmen i stängt läge.

K4568

Överkant på bomarm i avstängningsanordningar ska vara 0,9 – 1,1 m över körbanan i stängt läge.

K7742

Nedböjning på bomarm i avstängningsanordningar får inte överstiga 1 % av bomarmens längd.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K15138

Avstånd mellan tunnelvägg, motsatt kantsten eller motsatt vägräcke i stängt läge och bomarm i avstängningsanordning får inte överstiga 1 m.

K7270

Avståndet mellan bomarmar i stängt läge för tvåsidig vägbom i avstängningsanordning får inte överstiga 0,5 m.

K15431

Skilnaden i höjdled mellan bomarmar i stängt läge för tvåsidig vägbom i avstängningsanordning får inte överstiga 0,1 m.

6.4.6 Utförande bomhus

K8354

Bomhus för avstängningsanordning ska vara med minst 60 cm fritt utrymme (t.ex. innanför vägräcke) för att enkelt möjliggöra manuell hantering av bomanläggningens funktioner.

K3379

Bomhus för avstängningsanordningar ska vara med bommekanik som inte tar skada av att bom står i öppen eller stängd under minst 1 år.

K8576

Bomhus för avstängningsanordningar ska vara med omgivande påkörningsskydd enligt gällande standard.

K3836

Bomhus för avstängningsanordningar ska vara med inspektionslucka placerad på den sida som möjliggör ett fritt arbetsområde på 1,2 m, utan att körbana berörs.

K11106

Höjd på bomhus för avstängningsanordningar får inte överstiga 1,2 m över gjutet fundament.

K9474

Delar som skyddar motorn i bomhus för avstängningsanordningar ska vara med kapslingsklass IP55 eller högre.

K3306

Elektrisk utrustning placerad i bomhus för avstängningsanordningar ska vara med kapslingsklass IP65 eller högre.

K9865

Vev eller motsvarande anordning för manuell drift av vägbom i avstängningsanordningar ska vara tillgänglig i bomhus.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

6.4.7 Utförande bomsignal

K5981

Bomsignal för avstängningsanordningar ska vara enligt {TRVINFRA-00218 Trafiksignallyktor vägoperativ miljö} med följande precisering:

1. Krav K8198 {Avsnitt 5 Trafiksignallyktor}, bomsignal ska vara med rött ljus.

K27301

Bomsignal för avstängningsanordningar ska vara med individuell övervakning av funktion.

K12561

Bomsignal för avstängningsanordningar ska placeras så att de i stängt läge är mitt över varje körfält.

K7777

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara enligt {Kap 9 Signaler vid rörlig bro, utryckningsstation, flygfält, tunnel eller liknande, TSFS 2014:30 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om trafiksignaler}.

K9274

Bomsignal för avstängningsanordning i tunnel ska vara enligt {TRVINFRA-00218 Trafiksignallyktor vägoperativ miljö} med följande förändring av precisering:

- a. Krav K8198 d, {Avsnitt 7.3 Ljusstyrka}: enligt tabell 1, prestandanivå 1, klass 0 (100 cd till 200 cd).
- b. Krav K8198 f, {Avsnitt 7.4 Fördelning av ljusstyrka}: Ljusfördelning enligt tabell 2 typ E, kombination B1/0.

6.4.8 Utförande rinnande ljus

K2457

Rinnande ljus för avstängningsanordningar ska vara enligt {TRVINFRA-00218 Trafiksignallyktor vägoperativ miljö} med följande förändring:

1. Utgår K6108 i {5 Trafiksignallyktor}

K4966

Rinnande ljus för avstängningsanordningar ska vara med gult ljus enligt krav K682113 i dokument {TRVINFRA-00218 Trafiksignallyktor vägoperativ miljö}.

K27302

Rinnande ljus för avstängningsanordningar ska vara med individuell övervakning av funktion.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K12585

Rinnande ljus för avstängningsanordningar ska placeras så att de i stängt läge är placerade över hela körfältets bredd.

K14544

Rinnande ljus för avstängningsanordning i tunnel ska vara enligt {TRVINFRA-00218 Trafiksignallyktor vägoperativ miljö} med följande förändring av precisering:

- a. Krav K8198 d, {Avsnitt 7.3 Ljusstyrka}: enligt tabell 1, prestandanivå 1, klass 0 (100 cd till 200 cd).
- b. Krav K8198 f, {Avsnitt 7.4 Fördelning av ljusstyrka}: Ljusfördelning enligt tabell 2 typ E, kombination B1/0.

6.4.9 Utförande markeringsskärmar

K2302

Markeringsskärmar på vägbom för avstängningsanordningar ska vara med 200 mm höjd.

K3271

Markeringsskärmar på vägbom för avstängningsanordningar ska vara av typen "X2 markeringsskärm för hinder" enligt {Trafikverkets författningssamling VVFS 2008:272}.

K4339

Markeringsskärmar på vägbom för avstängningsanordningar ska vara med uppfyllande av produktkrav enligt {SS-EN 12899-1:2007 Vägutrustning - Permanenta vägmärken - Del 1: Fasta vägmärken} med angivna preciseringar och kompletteringar i detta dokument.

K12089

Markeringsskärmar på vägbom för enkelsidig avstängningsanordning ska vara placerade centrerat över körfältet.

K6389

Markeringsskärmar på vägbom för tväsidiga avstängningsanordningar ska vara med individuell markeringsskärm per bom.

K4173

Markeringsskärmar på vägbom för avstängningsanordningar ska vara med röd/gul färg.

K12366

Markeringsskärmar på vägbom för avstängningsanordningar ska vara utförd av reflexmaterial enligt {SS-EN 12899-1:2007, klass RA2}.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

6.5 Rött blinkande ljus

6.5.1 Funktion

K12551

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara synkroniserade så att de växelvisa blinkningarna sker parallellt på signal på båda sidor om vägbanan, dvs vänster lykta som sitter på vänster sida av vägen ska blinka samtidigt som vänster lykta som sitter på höger sida om vägen och vice versa.

6.5.2 Utförande signallyktor

K9754

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara enligt {TRVINFRA-00218 Trafiksignallyktor vägoperativ miljö}.

K27303

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara med individuell övervakning av funktion.

K3948

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara med två cirkulära ljusöppningar.

K7777

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara enligt {Kap 9 Signaler vid rörlig bro, utryckningsstation, flygfält, tunnel eller liknande, TSFS 2014:30 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om trafiksignaler}.

K15033

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara med svart bakgrundsskärm med vit bård enligt {SFS 2007:90 Vägmärkesförordningen}.

K11541

Blinkfrekvens för rött blinkande ljus i avstängningsanordningar ska vara enligt {TSFS 2014:30 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om trafiksignaler, kap 11}.

K15796

Rött blinkande ljus för avstängningsanordning i tunnel ska vara enligt {TRVINFRA-00218 Trafiksignallyktor vägoperativ miljö} med följande förändring av precisering:

- Krav K8198 d, {Avsnitt 7.3 Ljusstyrka}: enligt tabell 1, prestandanivå 1, klass 0 (100 cd till 200 cd).
- Krav K8198 f, {Avsnitt 7.4 Fördelning av ljusstyrka}: Ljusfördelning enligt tabell 2 typ E, kombination B1/0.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

6.5.3 Utförande placering

K3141

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara installerad på båda sidor om vägbanan.

K15052

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara placerade 2,5 m framför automatisk vägbom.

K15527

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara placerade så att de inte inkräktar på trafikutrymmet.

K27327

Rött blinkande ljus för avstängningsanordningar ska vara med inriktning så att de väl uppfattas av de fordonströmmar de är avsedda för.

6.5.4 Utförande signalstolpar

K27306

Signalstolpar för rött blinkande ljus ska vara med invändigt förlagda ledningar.

K27307

Signalstolpar för rött blinkande ljus som är av elektriskt ledande material ska vara med

- a. klämma eller jordskruv för anslutning av kabelskyddsjordning
- b. klämma eller jordskruv för anslutning av potentialutjämningsledare.

K27308

Kopplingsplintar i signalstolpar för rött blinkande ljus ska vara med beröringsskydd, lägst IP20.

K27309

Kopplingsplintar i signalstolpar för rött blinkande ljus ska vara med skydd för vatteninträngning mellan kopplingsplint och lucka på signalstolpe.

K27310

Oanvända monteringshål i signalstolpar för rött blinkande ljus ska vara tätade mot inträngande fukt med för ändamålet lämpligt material.

K27311

Signalstolpar för rött blinkande ljus ska vara godkända av Beställaren före beställning.

K27312

Fundament för signalstolpar till rött blinkande ljus ska vara med erforderligt antal hål avsedda för kablar

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K27313

Fundament för signalstolpar till rött blinkande ljus ska, vid hårdgjord yta, vara satta med överkant betong ca 20 mm över färdig yta .

K27314

Avfasade fundament för signalstolpar till rött blinkande ljus ska, vid hårdgjord yta, vara satta så att fasnings underkant är i nivå med färdig yta.

K27315

Kabelintag i fundament för signalstolpar till rött blinkande ljus ska vara riktade mot kabelgrav.

K27316

Kabelintagets läge i fundament för signalstolpar till rött blinkande ljus ska vara utmärkt på fundamentets översida.

K27317

Signalstolpar till rött blinkande ljus placerade på betongkonstruktion ska vara monterade på fotplatta enligt tillverkarens anvisningar.

K27318

Fästanordningar för rött blinkande ljus ska medge individuell inriktning i horisontell led.

K27319

Rött blinkande ljus ska vara med möjlighet att låsa i önskat läge

K27320

Rött blinkande ljus ska vara med fästanordningar som förhindrar ofrivillig vridning orsakade av

- a. vibrationer
- b. vind
- c. ålderspåverkan

eller liknande påverkan.

K27321

Ensam signal med rött blinkande ljus på signalstolpe ska vara med toppmontage.

K27322

Rött blinkande ljus ska vara försedda med elektriskt ledande metallisk förbindelse mellan signalstolpe och signallampans fästanordning.

K27323

Låsning med låskil mellan fundament och signalstolpar får inte vara utförd innaninstallation av rött blinkande ljus.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K27324

Låskil mellan fundament och signalstolpar för rött blinkande ljus ska vara med möjlighet till demontering.

K27325

Lucka i signalstolpar för rött blinkande ljus ska vara ca 1 m över markplan.

6.6 Vägbaneljus

6.6.1 Utförande

K7602

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara placerade i mitten och i kanterna av de körfält som bom stänger av för att förstärka varseblivningen vid avstängningsplatsen.

K5108

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara med en ljusstyrka på minst 100 cd.

K27328

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara med individuell övervakning av funktion.

K10668

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara på avstånd från anslutande bom så att de inte påverkar bommens närvarodetektor.

K2896

Synbarhet hos vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara tydlig på 100 - 10 meters avstånd förutsatt att konstruktioner utanför vägbanan inte begränsar sikten.

K13845

Dimensionerande ögonhöjd för vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara 1,1 m, med hänsyn taget till höjdskillnad mellan vägbana vid vägbom och mätplats.

K7576

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara i riktning mot trafiken.

K5976

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara av LED-typ.

K9022

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara med rött ljus inom det kromatiska området för ”röd” enligt {SS-EN 12368:2015 Vägutrustning - Trafikstyrningsutrustning – Signallyktor, tabell 7}.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

K4758

Vägbaneljus för avstängningsanordningar ska vara med installation för att tåla överkörning av nedfälld snöplog utan att skadas.

6.7 Närvarodetektor**6.7.1 Funktion***Förutsättning*

Närvarodetektor för avstängningsanordning är ansluten med IO till bomlogik.

K13234

Avstängningsanordning ska vara med närvarodetektor som detekterar närvaro inom avstängningsanordningens arbetsområde, d.v.s. den yta där vägbom kommer stänga av körbanan.

6.7.2 Utförande

K11564

Närvarodetektor för avstängningsanordningar ska vara med larm vid fel.

K6569

Närvarodetektor för avstängningsanordningar ska vara enligt {TRVINFRA-00244 Detektor vägoperativ miljö}.

6.8 Trådlös styrning i närområdet

K15198

Trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med manövermöjlighet via en trådlös manöverdosa.

K9341

Trådlös styrning i närområde av flera avstängningsanordningar på samma vägavsnitt ska vara med gemensam trådlös manöverdosa.

K4162

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med de funktioner som krävs för att manövrera anslutna vägbommar i manöverläge lokal.

K6522

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med trådlös kommunikation med avstängningsanordnings styrskåp.

K13293

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med en räckvidd för trådlös kommunikation på minst 50 m.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

K2615

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med kommunikationen som är skyddad för obehörig användning.

K9061

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med kapslingsklass IP21 eller högre.

K2380

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med vred för val av lokal manövrering via manöverdosa eller manöverlåda.

K27329

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med vred för tändning av rött blinkande ljus.

K14628

Manöverdosa för trådlös styrning i närområde av avstängningsanordning ska vara med återfjädrande knappar för följande order:

- a. Order Stäng vägbom
- b. Order Öppna vägbom.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

7 Material och utförande

K12077

Avstängningsanordning ska vara enligt {TRVINFRA-00237 Material och utförande vägoperativ miljö} med följande förändring:

- a. precisering {Bilaga 1 – Atmosfär och utrymmen}, utrymme är av typ 1 Utomhus fritt.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

8 Integration med centrala system

K27536

Automatisk avstängningsanordning ska vara integrerat med centralt system enligt {TRVINFRA-00239 Integration TUS} med följande förändringar:

- a. utgår {Avsnitt 6.1 Arbetsprocess för integration med kommunikationsprotokoll}
- b. utgår K6443.

K7888

Leverantör ska medverka vid tester mot centralt system.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

9 Kontroll och provning

K3620

Kontroll och provning av avstängningsanordning ska vara enligt {TRVINFRA-00236
Kontroll och provning vägoperativ miljö} med följande förändring:

- a. utgår K7962 i {Avsnitt 7.15 Acceptansprovningar på fabrik eller i provanläggning (FAT)}
- b. utgår {Avsnitt 7.15.3 FAT komplexa väganläggningar}
- c. utgår K6588 i {Avsnitt 7.16 Acceptansprovningar på fabrik eller i provanläggning (SAT)}
- d. utgår {Avsnitt 7.16.4 SAT komplexa väganläggningar}

K2219

FAT1 och FAT2 för avstängningsanordning ska vara utförd som en gemensam provning.

K7327

FAT2 för avstängningsanordning ska vara utförd med simulator/testsystem för OPC UA som tillhandahålles av Beställaren.

K11911

OAT1 och OAT2 för avstängningsanordning ska vara utförd med 90 dagars sammanhängande drift.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

10 Systemnummer och komponentbeteckningar

K15460

Systemnummer och komponent-ID för avstängningsanordning ska vara enligt:

- a. {TDOK 2012:1171 Systemnummer och komponentbeteckningar}
- b. {TDOK 2012:1172 Systemnummer och komponentbeteckningar, exempel}
- c. {TDOK 2011:232 Komponent-ID för installationer och ITS i vägprojekt}.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00251

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

11 Dokumentation

K8433

Dokumentation ska vara enligt { TRVINFRA-00235 Dokumentation och granskning vägoperativ miljö}.

K13225

Dokumentleverans 1 ska innefatta dokument enligt {TRVINFRA-00235 Dokumentation och granskning vägoperativ miljö}:

- a. {Avsnitt 5 Digital projekthantering}
- b. {Avsnitt 6 Leverans och godkännande av dokumentation}
- c. {Avsnitt 7 Märkning avseende revisionsläge}
- d. {Avsnitt 8 Komponentinformation / Komponent-ID}.
- e. {Avsnitt 10 Projektdokumentation}

Med syfte att redovisa styrning av projektet.

K12663

Dokumentleverans 1 ska innefatta dokumentförteckning i syfte att omfattningen av projektets dokumentation fastställs.

K11930

Dokumentleverans 2 ska innefatta dokument enligt {TRVINFRA-00235 Dokumentation och granskning vägoperativ miljö}:

- a. {Avsnitt 11 Produktdokumentation}
- b. {Avsnitt 19.3 Redovisning av beräkningar}

med syfte att redovisa produktdokumentation för projektet före produktion av ingående delar.

K10640

Dokumentleverans 3 ska innefatta dokument enligt {TRVINFRA-00235 Dokumentation och granskning vägoperativ miljö}:

- a. {Avsnitt 12 Installationsdokumentation}
- b. {Avsnitt 14 Kontroll- och provningsdokumentation}

med syfte att redovisa dokumentation för installationer och provningar (FAT).

K3021

Dokumentleverans 4 ska innefatta dokument enligt {TRVINFRA-00235 Dokumentation och granskning vägoperativ miljö}:

- a. {Avsnitt 13 Programvarudokumentation}
- b. {Avsnitt 17 Utbildningsdokumentation}

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

med syfte att redovisa provningar (SAT) och utbildningar.

K2720

Dokumentleverans 5 ska innefatta slutdokumentation av samtliga i projektet ingående dokument.

K4897

Beställarens granskningstider för dokument i dokumentleveranser ska vara 10 arbetsdagar.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

12 Märkning

K8657

Märkning ska vara enligt {TRVINFRA-00234 Märkning vägoperativ miljö}.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

13 Utbildning

K8250

Utbildning ska vara enligt {TRVINFRA-00238 Utbildning vägoperativ miljö}.

Automatisk avstängningsanordning vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00251

Ej känslig

1

14 Referenser

I förekommande fall redovisas referenser nedan.

SS-EN ISO 4628, Färger och lacker

SFS 2007:90, SFS 2007:90 Vägmärkesförordningen

SS-EN 12368, Vägutrustning - Trafikstyrningsutrustning - Signallyktor

SS-EN 12899-1, Vägutrustning – Permanenta vägmärken

TDOK 2011:232, Komponent-ID för installationer och ITS i vägprojekt

TDOK 2012:1171, Systemnummer och komponentbeteckningar

TDOK 2012:1172, Systemnummer och komponentbeteckningar, exempel

TRVINFRA-00234 Märkning vägoperativ miljö

TRVINFRA-00235 Dokumentation och granskning vägoperativ miljö

TRVINFRA-00236 Kontroll och provning vägoperativ miljö

TRVINFRA-00237 Material och utförande vägoperativ miljö

TRVINFRA-00238 Utbildning vägoperativ miljö

TRVINFRA-00244 Detektor vägoperativ miljö

TRVINFRA-00247 Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-00250 Apparatskåp vägoperativ miljö

VFS 2008:272, Trafikverkets författningssamling VVFS 2008:272

TSFS 2014:30, Transportstyrelsens forskrifter och allmänna råd om trafiksinaler