

# KRAV med RÅDSTEXT

## TRVINFRA-00358

Version 1.0

Publiceringsdatum 2022-07-01

Konfidentialitetsnivå Ej känslig

### Styrning och övervakning

### Krav utformning och egenskaper



---

## Trafikverkets infrastrukturregelverk



**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

## Innehållsförteckning

1	Syfte .....	4
2	Omfattning .....	5
3	Termer .....	6
4	Förkortningar och symboler .....	7
5	Faktorer som påverkar trafik och trafiksäkerhet vid detektorlarm.....	8
6	Val av detektorplats .....	10
6.1.	Allmänt - Placering.....	10
6.2.	Mätning.....	11
6.3.	Detektorplatser .....	12
6.4.	Hantering av larmat fordon .....	13
6.5.	Detektorplacering .....	14
6.6.	Detektorns spårområde.....	15
6.6.1.	Krav inom detektors spårområde 1 och 2 .....	16
6.7.	Val av plats för RFID-detektor.....	17
7	Referenser .....	18

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

## 1 Syfte

Dokumentet ingår i Trafikverkets infrastrukturregelverk. Syftet med Trafikverkets infrastrukturregelverk är att beskriva de krav som ställs på infrastrukturanläggningens egenskaper och skötsel. Regelverk åberopas vid ny- och ombyggnation samt drift och underhåll, exempelvis vid planering, projektering, genomförande och förvaltning. Användare av regelverken är såväl 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.

*Dokumentet innehåller krav med rådstext. Rådstexten anger information om hur krav kan uppfyllas eller verifieras.*

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

## 2 Omfattning

Dokumentet omfattar alla nya detektorplatser och ska användas såväl vid nybyggnation som vid utbyten. Vid utbyte av en befintlig detektor kan det vara aktuellt att flytta detektorplatsen. Detta på grund av att de nya detektorerna har högre krav på placering eller att befintligt detektorläge påverkar trafik eller trafiksäkerhet negativt. Det finns flera aktörer som anlägger detektorplatser och installerar detektorsystem. Detta kravdokument gäller oavsett vem som ansvarar för valet av detektorplats.

Detta kravdokument baseras på de ursprungliga dokumenten enligt listan nedan och kompletteras av dessa dokument:

- TDOK 2013:0689 DETEKTORER - Krav vid val av detektorplats



## Titel

Krav utformning och egenskaper

## Dokument-ID

TRVINFRA-00358

## Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

## Version

1.0

### 3 Termer

Term	Definition
Försignal	Försignal Optisk signal eller balisgrupp innehållande försignalbesked.
Hjulskadedetektor	Detektorsystem för detektering av onormalt hög kraft mellan hjul och räl.
Linjeboken	Linjebok utgör en aktuell sammanställning och beskrivning av järnvägsanläggningens infrastruktur. Det består av ett antal dokument som beskriver den järnvägsanläggning som Trafikverket har ansvar för.
Optokabel	Optisk kabel med en eller flera optiska fibrer omgivna av skyddande höljen.
RFID-detektor	Detektorsystem för identifiering av enskilt fordonnummer.
Spårplan	Grafisk layout av spårområdet
Tjuvbromsdetektor	Detektorsystem för detektering av onormalt hög hjultemperatur.
Varmgångsdetektor	Detektorsystem för detektering av onormalt hög hjullagertemperatur.



## Titel

Krav utformning och egenskaper

## Dokument-ID

TRVINFRA-00358

## Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

## Version

1.0

## 4 Förkortningar och symboler

Förkortning/Symbol	Definition
DPC	Detektor-PC, system för detektorpresentation på trafikcentral
FJTKL	Fjärrtågklareraren
RFID	Radio Frequency Identification System
STH	Största Tillåtna Hastighet



Titel

Krav utformning och egenskaper

Dokument-ID

TRVINFRA-00358

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

## 5 Faktorer som påverkar trafik och trafiksäkerhet vid detektorlarm

### Förutsättning

Alla typer av detektorlarm medför en åtgärd i enlighet med styrande dokument {TDOK 2020:0074}. (Tidigare TDOK 2014:0689)

Beroende av larmtyp påverkas olika kategorier av användare, exempelvis tågklarerare, lokförare, operatörer, vagnsägare, godsmottagare och resenärer. I de fall där fordon måste växlas ur påverkas operatörens underhållsorganisation. En del larmtyper medför reducerad hastighet vilket påverkar tidtabell och antalet förseningsminuter. Detta sammantaget med en ökad trafikmängd och ökat antal operatörer kräver en strängare tillämpning vid val av detektorplats



### Förutsättning

Faktorer som påverkar trafiken vid detektorlarm:

Larmtyp	Larmnivå	Faktorer	Påverkan på trafik och trafiksäkerhet (Åtgärd enligt TDOK 2020:0074)
Varmgång	Hög	Avstånd till närmaste driftplats	Ökad urspårningsrisk ifall larmat fordon inte hinner stoppas, senast innan närmaste driftplats.
Hjulskada	Låg/Hög	Avstånd till närmaste lämpliga driftplats	Ökad risk för skador på fordon och infrastruktur på grund av att larmat fordon inte hinner stoppas, innan närmaste lämpliga driftplats.
Varmgång Hjulskada	Låg/Hög Låg/Hög	Vagn som tvingas växlas ur på driftplats utan sidospår	Påverkar trafik och driftplats utan sidospår ifall skadad vagn tvingas växlas ur. Begränsar möjlighet till tågmöten.
Hjulskada	Låg/Hög	Reducerad hastighet på grund av larm	Påverkan på grund av att larmat fordon måste fortsätta med reducerad hastighet av 10 km/h till närmast lämpliga driftplats istället för angränsande driftplats där fordon kan växlas ur och åtgärdas av operatör
Hjulskada	Låg/Hög	Avsyningssträckans längd	Larm för hjulskada hög eller låg vid temperaturer lägre än -10°C medför avsyning av banan. Avsyningssträckans längd påverkas genom att larmat fordon måste fortsätta till närmast lämpliga driftplats i stället för angränsande driftplats där fordon kan växlas ur och åtgärdas av operatör

Tabell: Faktorer som påverkar trafiken vid detektorlarm



**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

K228060

Detektorlarm ska vara med minst två (2) larmnivåer

- a. Hög
- b. Låg



## Titel

Krav utformning och egenskaper

## Dokument-ID

TRVINFRA-00358

## Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

## Version

1.0

## 6 Val av detektorplats

### 6.1. Allmänt - Placering

*Förutsättning*

De detektorer som är möjliga att placera i anläggningen är de som är tillgängliga genom Trafikverkets gällande avtal, såsom:

- Lagertemperaturmätning
- Hjulringstemperaturmätning
- Hjulskada – inklusive viktmätning av respektive hjul för att kunna få fram viktfordelning och annan relevant information
- Akustisk lagerövervakning
- Hjulprofilmätning

K221713

Detektorer för säkerhetskritiska fordonsfel ska placeras enligt Trafikverkets gällande riktlinjer i linjeboken.

*Råd*

Typen av fordon på platsen avgör vilken typ av detektorer som är lämpliga att installera.

K221714

Varm- och tjuvbromsdetektorer ska sitta på ett inbördes avstånd för att säkra järnvägsfordonets funktionalitet.

*Råd*

Varje järnvägsfordon bör passera en varmgång-/tjuvbromsdetektor efter 50 km på en dubbelspårssträcka och efter 70 km på en enkelspårssträcka. Det är samtidigt viktigt att detektorns placering uppfyller kraven i TDOK:en som styr detektorplaceringen utifrån de fysiska förutsättningarna i banan.

K221726

Placering och val av detektorer ska ske i samråd med den centrala detektorförvaltningen för att säkerställa systemfunktionalitet.

*Råd*

Detektering av övervakningsfunktion ska väljas beroende på skyddsbehovet utifrån ett helhetsperspektiv. Samråd med detektorförvaltningen ska klarlägga skyddsbehovet för sträckningen.

K222066

Detektorer ska vara med teknikhus.

K221732

Trafikpåverkande detektorer för fordonsfel ska visas på spårplan i tågledningssystemet enligt {TDOK 2011:322}.

K221734

Detektorer för fordonsfel ska vara anslutna till Trafikverkets övervakningssystem, DPC, för fordonsövervakande detektorer.

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

*Råd*

*Anslutning till DPC för att samla in all data från detektorerna för att kunna bygga övervakning av järnvägsfordonen. Denna data kan även användas av järnvägsföretagen.*

**K221735**

Detektorer för fordonsfel ska vara presenterade i Trafikverkets övervakningssystem, DPC, för fordonsövervakande detektorer.

*Råd*

*Information i DPC är till för långsiktig uppföljning och information från detektorerna ska presenteras i DPC så att FJTKL kan agera kortsiktigt.*

**K221737**

All data från detektorerna ska samlas på ett ställe för att möjliggöra analys och sammanställning av information.

**K221738**

Trafikpåverkande detektorer

- a. Varmgångsdetektorer
- b. Tjuvbromsdetektorer
- c. Hjulskadedetektorer

ska finnas med i linjeboken.

**K221740**

Detektorer av typ varmgång/tjuvbroms och hjulskada ska placeras för att förhindra fordon behäftade med säkerhetskritiska fel att komma in på banor som framför allt är avsedda för persontrafik.

**K221742**

Vid planering av detektorplatser ska arbetet samordnas med minst en (1) person som har kunskap kring detektorteknik och förutsättningar för korrekt placering av detektorn.

**6.2. Mätning****K221744**

För hjulskadedetektor ska markstyvheten vara minst 60 MN/m<sup>2</sup>.

**K221770**

Lutning för hjulskadedetektor får inte överstiga 5 ‰.

*Råd*

*Det är också viktigt att se hur lutningsförhållandena ser ut före och efter för att minska risken att tågen bromsar eller accelererar över detektorn.*

**K221772**

Fordonet ska köra i konstant hastighet över detektorerna.

*Råd*

*Detta för att säkerställa att yttre faktorer inte påverkar mätresultaten.*

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

K222152

Bromsning får inte ske över detektorer.

K222153

Acceleration får inte ske över detektorer.

*Råd**Detta gör att platser i anslutning till mellanblock eller hastighetsnedsättning inte är lämpliga för detektorplaceringar.**Råd**Hjulskadedetektorn måste ha en hastighet från fordonet på 15 km/h för att kunna mäta. Vid acceleration riskerar detektorn att mäta för höga slagkrafter mellan hjul och räl på drivfordon.*

K221795

Detektorer ska vara placerade på rakspår.

K222154

Detektorer ska vara placerade minst 200 m från slut av kurva eller rälsförhöjning.

*Råd**För att säkerställa att fordonet har kommit in i sinusgång. Detta för att säkerställa bra mätresultat.*

K222059

Avståndet mellan varmgångsdetektor och hjulskadedetektor ska vara minst 30 m.

K222185

Avståndet mellan tjuvbromsdetektor och hjulskadedetektor ska vara minst 30 m.

**6.3. Detektorplatser**

K222062

Detektorplatser ska vara med väg för servicefordon.

K222159

Plats för teknikhus ska vara med parkeringsmöjlighet för servicefordon.

K222064

Detektorplats ska vara med elförsörjning och transmission.

*Råd**Optokabel är att föredra.**Råd**Övervägning av vilken typ av elförsörjning ska ske (ortsnät alternativt hjälpkraft)**Råd**Detta för att säkerställa brandsäkerhet. Observera att bygglov för teknikhus ska hanteras med kommunen.*

## Titel

Krav utformning och egenskaper

## Dokument-ID

TRVINFRA-00358

## Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

## Version

1.0

K222070

Detektorkiosken ska vara försedd med fri kyla för att hålla normalt inomhusklimat.

K222072

Detektorplats ska vara med en (1) RFID-läsare per spår.

*Råd**Detta för att kunna koppla mätresultat till hjulpassage.*

K222074

Sidoutrustning vid detektorplatser ska vara i betongbrunnar eller i skåp på fundament (betong), inklusive kanalisering för kablage i betong.

K222076

Detektorplatser ska vara med en (1) detektortavla placerad 1000 m innan detektor.

K222190

Detektorplatser ska vara med en (1) ploglyftartavla placerad i kontaktledningsstolpe 60 m före detektorplatsen.

K222080

Beskrivning på trafikflöden på den föreslagna detektorplatsen ska innehålla

- a. Typ av tåg
  - i. Godståg
  - ii. Persontåg
- b. Antal fordonspassager per dygn
- c. STH

*Råd**Typen av fordon på platsen avgör vilken typ av detektorer som är lämpliga att installera.*

K222082

På detektorplatsen ska det kunna beredas tillgång till elkraftförsörjning. (TN-C-S system 230V AC 50 Hz med skyddsjord).

K222084

Detektorplatsen ska vara med fri sikt i båda riktningar och vara belägen minst 200 m från närmaste kurva, detta med hänsyn till:

- a. Fordonets sinusgång som kan påverka mätningen.
- b. Fordon ska vid passage ha intagit ett stabilt sidoläge för att mätning ska ske optimalt.
- c. underhållspersonalens säkerhet

K222086

På detektorplatsen ska det kunna beredas tillgång till datakommunikation.

**6.4. Hantering av larmat fordon**

K222089

Detektorer ska vara med dedikerade driftsplatser i respektive riktning.

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

*Råd*

*En alternativ driftsplats ska finnas om den primära platsen inte kan användas för att hantera larmade tågfordon. Larmade fordon som stoppats av trafikledningen måste köras undan från linjen för att minimera trafikpåverkan.*

**K222091**

Detektor ska vara placerad minst fem (5) km innan försignal eller tavla ”försignalbaliser” till den driftplats där tåget ska kunna stoppas.

*Råd*

*Driftsplats för att hantera larmade fordon ska finnas på lämpligt avstånd så att tåget hinner stanna efter att FJTKL har fått larm och hunnit ringa upp föraren. Avståndet till driftsplats kan påverkas av olika STH.*

*Råd*

*Fem (5) km är avståndet som ger Trafikledningen handlingsutrymmen för att vidta nödvändiga åtgärder för respektive larm.*

**K222093**

Driftsplatser för hantering av larmande fordon ska vara med belysning.

*Råd*

*Om möjligt, ett skåp med utrustning för föraren för att underlätta avsyning ska finnas vid driftsplatsen.*

**K222095**

Driftplatser för hantering av larmande fordon ska vara med plats för avsyning.

**K222173**

Driftplatser för hantering av larmande fordon ska vara med utrymme för föraren att gå obehindrat runt fordonet.

**K222101**

Elsäkerhetsföreskrifter {TDOK 2015:0223 - Elsäkerhetsföreskrifter för arbete på eller nära järnvägsanknutna högspännings- och tågvärmeanläggningar} för arbete i anläggning ska vara uppfyllda.

*Råd*

*Driftplats för hantering av larmade med fordon ska vara med möjlighet att stänga av elmatningen i kontaktledningen på platsen för att kunna utföra arbeten säkert. Enl. {TDOK 2015:0223 - Elsäkerhetsföreskrifter för arbete på eller nära järnvägsanknutna högspännings- och tågvärmeanläggningar}.*

**6.5. Detektorplacering****K222104**

Detektorplacering ska stämmas av med detektorförvaltningen innan det går ut på remiss.

*Råd*

*För att säkerställa de tekniska förutsättningarna för detektorn blir uppfyllda.*

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

K222106

Varje detektorplacering, reinvestering eller investering, ska remitteras till järnvägsföretag, underhållsentreprenörer och tågledning.

*Råd*

*För att säkerställa att den valda detektorplatsen uppfyller förutsättningar/krav från järnvägsföretag, underhållsentreprenörer samt trafikledning.*

K222110

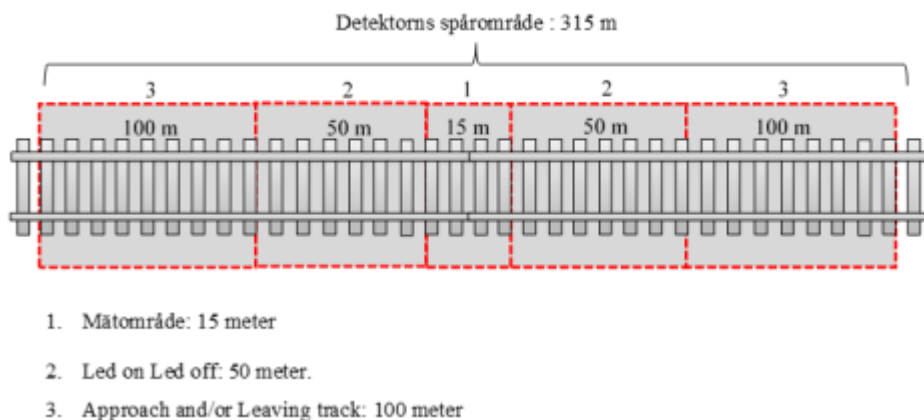
{TDOK 2013:0689} ska fyllas i och skickas till detektorförvaltningen.

*Råd*

*För att säkerställa att dokumentation av upprättandet av detektorplatser följer regelverket och spårbarhet över besluten.*

K222112

Valda detektorplatser ska vara godkända av den centrala detektorförvaltningen.

**6.6. Detektorns spårområde***Förutsättning*

K222169

Detektorns spårområde ska vara 315 m.

K222116

Inom detektorns spårområde får inte spårväxlar, järnvägsövergångar, trasiga sliprar eller rälsskarvar finnas.

K222118

Övergångskurvor med kurvradie mindre än 5000 m får inte vara inom detektorns spårområde.

K222176

Lutningsgraden i längsgående led får inte överstiga  $\pm 5\%$  för respektive räl inom detektorns spårområde.

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

*Råd**Lutningsgrad i längsgående led (‰).**Stor lutningsgrad medför ökad risk att tung trafik blir stående i motlut vid larm som kräver reducerad hastighet till 10 km/h.**Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.***6.6.1. Krav inom detektors spårområde 1 och 2**

K222125

Spårområde 1 och 2 ska vara med helsvets.

K222191

Spårområde 1 och 2 får inte vara med termitsvetsar.

*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.*

K222127

Inom spårområde 1 och 2 får inte vara med viadukter eller liknande passager.

*Råd**Detta då viadukter eller liknande passager kan störa mätning.**Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.*

K222129

Max tolerans för spårvidd inom spårområde 1 ska vara om + 3 mm och - 2 mm.

K222175

Max tolerans för spårvidd inom spårområde 2 ska vara om + 3 mm och - 2 mm.

*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.*

K222131

Lutningen i sidled (rälsförhöjningen) inom detektorns spårområde 1 och 2 ska vara maximalt  $\pm 2$  mm.*Råd**Figur: Tolerance of cross level (mm)*



**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.***K222133**

Ändring av lutning i sidled (rälsförhöjningen) per var tredje meter inom mätområde 1 får inte överstiga 2 mm.

*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.***K222193**

Maximal nedböjning av slipers vid passage inom mätområde 1 ska vara max 5 mm.

*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.***K222137**Dynamiska styvheten i undergrunden får inte understiga 60 MN/m<sup>2</sup> inom detektorns område 1 och 2.*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon.***K222139**

Inom detektors område 1 och 2 får inte rälsskador förekomma som kan ge upphov till larm.

*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn har de rätta förutsättningarna att mäta passerande fordon och inte falsklarmar.***6.7. Val av plats för RFID-detektor****K222142**

Detektorns öppningsvinkel mot närmaste räl ska vara om 120 °.

**K222196**

Inom detektorns öppningsvinkel får det inte finnas något föremål.

**K222144**

På detektorplatsen ska det beredas tillgång till datakommunikation.

*Råd**Detta för att säkerställa att detektorn kan överföra passagera till DPC.*

**Titel**

Krav utformning och egenskaper

**Dokument-ID**

TRVINFRA-00358

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

## 7 Referenser

TDOK 2013:0689 - DETEKTORER - Krav val av detektorplats

TDOK 2015:0223 - Elsäkerhetsföreskrifter för arbete på eller nära järnvägsanknutna  
högspännings- och tågvärmeanläggningarTDOK 2020:0074 - Detektorer. Hantering av larm samt åtgärder efter konstaterade  
skador

TDOK 2011:322