

|   |                               |                                |
|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Skapat av (namn och organisatorisk enhet)<br>Wähländer Timo, UHtsi                                  | Dokument-ID<br>TDOK 2013:0624 | Ärendenummer<br>[Ärendenummer] |
| Fastställt av<br>Chef VO Underhåll  | Dokumentdatum<br>2018-02-01   | Version<br>4.0                 |
| Dokumenttitel<br><b>Signal: Signaleringsprinciper. Skyddsavstånd, skyddssträcka och frontskydd.</b> |                               |                                |

*Detta dokument ingår i Trafikverkets ledningssystem och är en del av säkerhetsstyrningssystemet för järnväg. Se särskilda regler för förvaltning av säkerhetstillstånd.*

## Innehållsförteckning

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| <b>1</b>  | <b>Syfte</b> .....   | <b>2</b> |
| <b>2</b>  | <b>Omfattning</b> .....  | <b>2</b> |
| <b>3</b>  | <b>Definitioner</b> .....  | <b>2</b> |
| <b>4</b>  | <b>Förkortningar</b> .....   | <b>3</b> |
| <b>5</b>  | <b>Kompetens</b> .....   | <b>3</b> |
| <b>6</b>  | <b>Principer för skyddsavstånd</b> .....                                   | <b>3</b> |
| 6.1       | Skyddsavstånd för förenklad tågväg .....                                   | 3        |
| <b>7</b>  | <b>Principer för skyddssträcka, frontskydd och frontskyddsområde</b> ..... | <b>4</b> |
| 7.1       | Typer av frontskydd .....  | 5        |
| <b>8</b>  | <b>Krav på skydd</b> .....   | <b>5</b> |
| 8.1       | Låst tågväg, låst särskild tågväg och rörelse på linje .....               | 5        |
| 8.2       | Låst växlingsväg .....   | 5        |
| 8.3       | Lokalfrigivningsområde.....  | 6        |
| <b>9</b>  | <b>Krav på skyddsavstånd</b> .....   | <b>6</b> |
| <b>10</b> | <b>Krav på skyddssträckor</b> .....  | <b>7</b> |
| <b>11</b> | <b>Nödbromskurvans utnyttjande av skyddet</b> .....                        | <b>7</b> |
| 11.1      | Frisläppningshastighet och Danger Point i system E .....                   | 7        |
| <b>12</b> | <b>Hjälpmedel</b> .....  | <b>8</b> |
| <b>13</b> | <b>Referenser</b> .....  | <b>8</b> |
| <b>14</b> | <b>Ändringslogg</b> .....  | <b>8</b> |

|                              |                                |                |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| DokumentID<br>TDOK 2013:0624 | Ärendenummer<br>[Ärendenummer] | Version<br>4.0 |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|

## 1 Syfte

Detta kravdokument ingår i serien *Signaleringsprinciper*. Denna serie av kravdokument är ämnade att utgöra underlag för utformning av signalanläggningar. Målgrupper för dessa dokument är personer som

- hos infrastrukturförvaltaren tar fram underlag för anläggningarnas utformning
- projekterar signalanläggningar
- säkerhetsgranskar signalanläggningar
- Ibruktagandebesiktigar signalanläggningar.

Detta kravdokument reglerar de grundläggande kraven på sidoskydd för huvudspår och signalkontrollerat sidospår. Sidoskyddet ska säkerställa att fordon inte kan komma in från sidan på de spår som ska skyddas.

Detta dokument ersätter *BVS 544.98009 Skyddsavstånd, skyddssträcka och frontskydd*.

## 2 Omfattning


Nya anläggningar ska utformas enligt kraven i denna standard, en eventuell dispens från kraven kan sökas av anläggningsområdet enligt TDOK 2014:0488 (tidigare *BVF 544.94001*) *Teknisk säkerhetsstyrning. Arbete med signalanläggningar*.


För äldre anläggningar i vilka ändringar görs ska kraven införas efter bedömning. Bedömningen ska baseras på åtminstone ändringens storlek och art, hur komplicerat det är att införa kraven i aktuell anläggningstyp och att anläggningen ska uppföra sig konsekvent mot tågklarerare, förare och underhållspersonal.


Utöver dessa grundläggande krav kan det för enskilda anläggningar krävas ytterligare normer och anvisningar för att uppnå rätt säkerhet.

## 3 Definitioner

I detta dokument används begrepp enligt TDOK 2014:0495 (tidigare BVS 544.93100) *Signaltekniska termer och definitioner* med följande ändringar och tillägg.

 Rörelseväg i pilens riktning med slutpunkt vid pilspetsen. Symbolen betyder också tågrörelse på linjen.

 Signalinrättning eller signalpunktstavla som kan utgöra frontskydd (generell symbol)

 Skyddande bangårdsobjekt (generell symbol)

 Fordon på spår med färdriktning i pilens riktning

|                              |                                |                |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| DokumentID<br>TDOK 2013:0624 | Ärendenummer<br>[Ärendenummer] | Version<br>4.0 |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|

## 4 Förkortningar

|      |   |
|------|---|
| TTJ  | Trafikbestämmelser för järnväg                      |
| ETRI | Trafiksäkerhetsinstruktion för system E1, E2 och E3 |

## 5 Kompetens

Kompetens är en viktig del av säkerhetsstyrningen och styrs av TDOK 2014:0488 (tidigare *BVF 544.94001*) *Teknisk säkerhetsstyrning. Arbeta med signalanläggningar* och underläggande dokument.

## 6 Principer för skyddsavstånd

För att minska risken för kollision mellan fordon i rörelse ska det finnas ett skyddsavstånd för varje blocksträcka, varje rörelseväg och varje signal/signalpunktstavla som avgränsar ett lokalfrigivningsområde. Krav på skyddsavståndet framgår av avsnitt 9.

Skyddsavstånd kan sammanfalla för två parallella rörelsevägar på spår som efter slutpunkterna går genom samma medväxel.

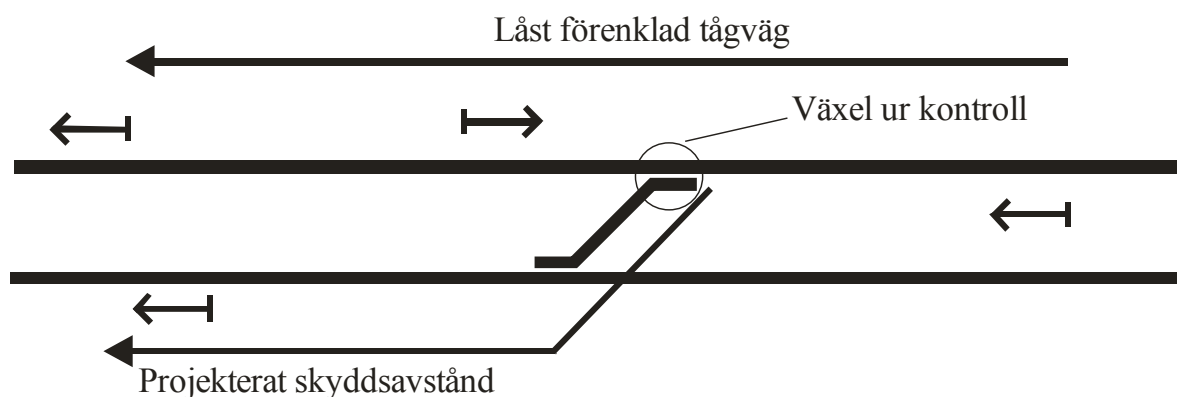
Kravet på skyddsavstånd följer den väg växlarna ligger. Om en motväxel inom skyddsavståndet är ur kontroll eller frigiven för lokal manövrering ställs krav på skyddsavstånd i båda växellägena.

En spårspärr i urspårningsriktningen inom skyddsavståndet för permanent lokalfrigivningsområde separerar detta från andra rörelser om den är i läge på. Om spårspärren inte är kontrollerad i rätt läge ska krav på skyddsavstånd gälla spåret bortom spårspärren.

Om en slutpunktsstopplykta som är låst som slutpunkt går ur kontroll betraktas påföljande huvudsignal eller tända slutpunktsstopplykta som slutpunkt och skyddsavstånd ska då finnas bortom denna.

### 6.1 Skyddsavstånd för förenklad tågväg

En förenklad tågväg kan vara låst över växlar som är ur kontroll eller lokalfrigivna. För att låsa krävs att ett skyddsavstånd etableras i det, från den låsta vägen, avvikande spåret i en sådan motväxel. Skyddsavståndet ska etableras så långt att det sträcker sig förbi första medriktade huvudsignal/signalpunktstavla. Om växelns läge avviker från den låsta vägen upphör det muntliga körtillståndet att gälla vid denna huvudsignal/signalpunktstavla.



figur 1 Princip för hur skyddsavstånd ska etableras för växel ur kontroll i förenklad tågväg

|                              |                                |                |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| DokumentID<br>TDOK 2013:0624 | Ärendenummer<br>[Ärendenummer] | Version<br>4.0 |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|

## 7 Principer för skyddssträcka, frontskydd och frontskyddsområde

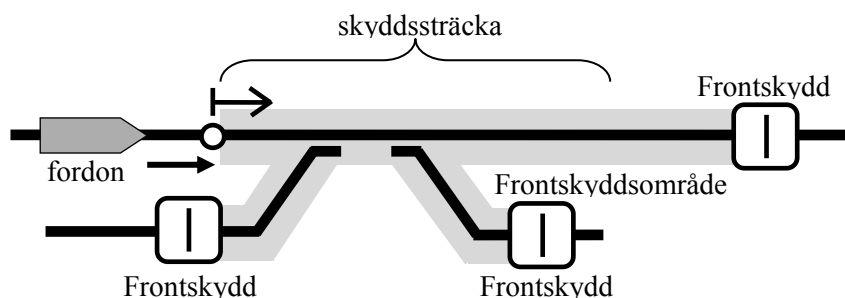
För att minska risken för kollision med stillastående fordon eller fast hinder ska det finnas ett frontskyddsområde för varje blocksträcka och rörelseväg. Frontskyddsområdets utsträckning styrs av kraven på skyddssträcka som framgår av avsnitt 0.

På linjeliknande spåravsnitt krävs frontskyddsområde bortom signal endast om det under normal drift kan finnas fordon på skyddssträckan, till exempel beroende på att

- spåravsnittet används för uppställning av fordon eller växling
- det på spåravsnittet finns en plattform där tåg stannar
- avståndet till nästa huvudsignal är kortare än 850 m.

I system E2/E3 erfordras ingen fysisk skyddssträcka på linjeliknande spåravsnitt, systemet känner av fordonens riktning och läge och signalerar i enlighet med detta.

Frontskydd ska förhindra att korsande och motriktade rörelser kan köra in i frontskyddsområdet eller rörelsevägen enligt principerna i figur 2. För att godkännas som frontskydd i rörelsevägens förlängning ska ett objekt finnas bortom skyddssträckan. Frontskydd på anslutande spår till rörelsevägens förlängning får finnas parallellt med skyddssträckan givet att det inte inkräktar på dess hinderfrihet.



figur 2 Principer för skyddssträcka, frontskydd och frontskyddsområde

Spårområdet från slutpunkten till frontskydden kallas frontskyddsområde och ska tekniskt kunna kontrolleras fritt från fordon. När frontskyddsområdet ska vara fritt från fordon, gäller detta inte

1. för ett korsande spår i frontskyddsområdet, om
  - a. det korsande spåret inte befinner sig inom skyddssträckan och
  - b. fordon som befinner sig på det korsande spåret inte kan komma in i någon annan del av frontskyddsområdet än själva korsningen.
2. för hela frontskyddsområdet
  - a. om frontskyddsobjekten består av enbart växlar eller spårspärrar i skyddande läge och
  - b. frontskyddsområdet var fritt från hinder när objekten intog det skyddande läget och
  - c. inget av frontskyddsobjekten har lagts om efter att området detekterats fritt från hinder.

Ett spåravsnitt som är frontskyddsområde för en rörelseväg eller blocksträcka kan samtidigt utgöra frontskyddsområde för andra rörelsevägar eller blocksträckor enligt figur 3.

|                                     |                                       |                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| <b>DokumentID</b><br>TDOK 2013:0624 | <b>Ärendenummer</b><br>[Ärendenummer] | <b>Version</b><br>4.0 |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|



figur 3 Exempel på gemensamt frontskyddsområde för flera rörelsevägar.

## 7.1 Typer av frontskydd

Frontskydd kan utgöras av något av följande:

- växel i skyddande läge (ej lokalfrigiven)
- tunganordning i skyddande läge (vid byggspår, ej lokalfrigiven)
- spårspärr med klossar på båda rälererna i läge på (ej lokalfrigiven)
- fast hinder (vid byggspår)
- huvudljussignal i stopp (huvudljussignalen får inte ha medgivandetavla)
- signalpunktstavla
- huvuddvärgsignal i stopp
- växlingsdvärgsignal i stopp
- stopplykta tekniskt kontrollerad i stopp
- spårslut, ska i riktning in betraktas som en växel i skyddande läge.

Motriktad signal eller signalpunktstavla i rörelsevägens förlängning eller i spår parallella till denna får inte utgöra frontskydd om de är börjanpunkt för eller är mellanliggande signal i en låst rörelseväg.

## 8 Krav på skydd

### 8.1 Låst tågväg, låst särskild tågväg och rörelse på linje

Frontskydd ska utformas enligt principer i avsnitt 7. Skyddsavstånd bortom slutpunkt ska finnas enligt avsnitt 9. Skyddssträcka ska finnas enligt avsnitt 0.

### 8.2 Låst växlingsväg

Frontskydd ska utformas enligt principer i avsnitt 7. Skyddsavstånd bortom slutpunkt gentemot låst tågväg och linje ska finnas enligt avsnitt 9. Om följande villkor är uppfyllda kan infrastrukturförvaltaren besluta om avsteg från kravet på skyddsavstånd. Beslutet ska dokumenteras.

1. Samförstånd med trafikledningsfunktionen råder i frågan.
2. Signalinrättningen vid växlingsvägens slutpunkt är väl synlig på minst 100 m avstånd.
3. Signalinrättningen vid växlingsvägens slutpunkt är placerad på en plats där förarna normalt kan räkna med att finna en sådan.
4. Avsevärda hinder för verksamheten på driftplatsen uppstår om skyddsavstånd anordnas.
5. Sth för tågväg som ligger inom det normala skyddsavståndet, det vill säga inom 100 m efter växlingsvägens slutpunkt, får inte överstiga 40 km/h.

|                              |                                |                |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| DokumentID<br>TDOK 2013:0624 | Ärendenummer<br>[Ärendenummer] | Version<br>4.0 |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|

### 8.3 Lokalfrigivningsområde

Skyddsavstånd bortom avgränsande signal gentemot låst växlingsväg, låst tågväg och linje ska finnas enligt avsnitt 9. Skyddssträcka och frontskydd erfordras inte.

## 9 Krav på skyddsavstånd

|   | Signal- och ATC-besked som lämnas för färd mot slutpunkten | Skyddsavstånd med avseende på korsande eller motriktad .... (m) |                               |             |                        |                        |
|---|--|---|-------------------------------|-------------|------------------------|------------------------|
|   |  | Tågväg  | Förenklad och särskild tågväg | Växlingsväg | Lokalfrigivningsområde | Linjespår              |
| Bortom huvudsignal eller stopplykta i stopp mot vilken rörelse sker på tågväg eller linje | "Kör 80" eller "Kör 40"                                    | 200   | 200                           | 100         | 100 <sup>1</sup>       | 200                    |
|   | "Kör 40" med 10-övervakning i ATC <sup>2</sup>             | 100   | 100                           | 0           | 0                      | 100                    |
| Bortom slutpunkt för tågväg i system E2 och E3  | Max 40 km/h frisläppningshastighet                         | 200   | 200                           | 100         | 100                    | 200                    |
| Bortom slutpunkt för tågväg i system E2 och E3  | Max 15 km/h frisläppningshastighet                         | 100   | 100                           | 50          | 50                     | 100                    |
| Bortom slutpunkt för förenklad och särskild tågväg  | —  | 200   | 200                           | 100         | 100                    | 200                    |
| Bortom slutpunkt för växlingsväg  | —  | 100 <sup>3</sup>  | 100 <sup>3</sup>              | 0           | 0                      | 100 <sup>3</sup>       |
| Bortom avgränsande objekt för lokalfrigivningsområde <sup>4</sup>                         | —  | 100 – 500 <sup>5</sup>  | 100                           | 0           | –                      | 100 – 500 <sup>5</sup> |

- Gäller även signal i stopp bortom vilken ett lokalfrigivningsområde på linjeplats finns.
- Vid 10-övervakning av annat skäl än kort skyddsavstånd, kan 10-övervakningen kombineras med signalbeskedet "Kör 80". Gäller även vid "Kör 40" i områden med tvåskenssignalering.
- Om inte avsteg beslutats enligt avsnitt 8.2.
- Minimikrav på skyddsavstånd från
  - avgränsande objekt för ett låst temporärt lokalfrigivningsområde
  - avgränsande objekt för ett permanent lokalfrigivningsområde. Om det permanenta områdets avgränsande objekt även är dess utrullningskydd så används skyddsavståndet när objektet inte är kontrollerat i rätt läge.
- Skyddsavståndet ska projekteras så att det sträcker sig förbi hinderfria punkten på det skyddade spåret. Ett spår ska skyddas om en vagn från lokalfrigivningsområdet kan rulla in i sidan på det skyddade spåret och det skyddade spåret befinner sig:
  - inom 100 m om sth på skyddat spår  $\leq 40$  km/h
  - inom 200 m om sth på skyddat spår  $> 40$  km/h och  $\leq 80$  km/h
  - inom 500 m om sth på skyddat spår  $> 80$  km/h.

100 m om en vagn från lokalfrigivningsområdet **inte** kan rulla in i sidan på ett skyddat spår

|                              |                                |                |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| DokumentID<br>TDOK 2013:0624 | Ärendenummer<br>[Ärendenummer] | Version<br>4.0 |
|------------------------------|--------------------------------|----------------|

## 10 Krav på skyddssträckor

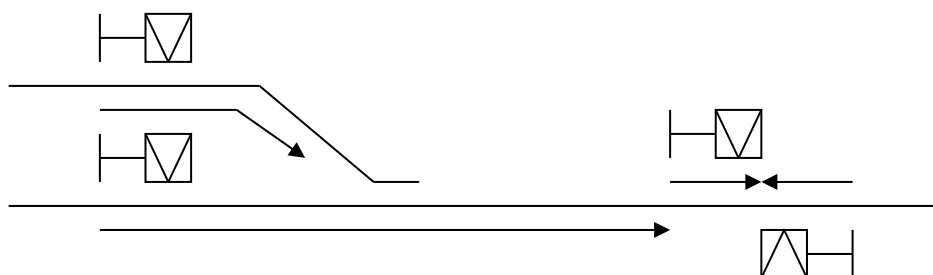
| Signalbesked för rörelseväg eller linje.                      | Skyddssträcka bortom signal i stopp (m) |                                 |
|---|---|---------------------------------|
|   | Mot fordon                              | Mot fast hinder och övriga fall |
| "Kör 80"  | 100                                     | 50                              |
| "Kör 40"  | 50                                      | 50                              |
| "Kör 40", med 10-övervakning i ATC                            | 0                                       | 0                               |
| "Lodrätt" eller "Snett vänster"                               | 0                                       | 0                               |
| FS-MA med frisläppningshastighet 40 i system E <sup>1,3</sup> | 50                                      | 50                              |
| FS-MA med frisläppningshastighet 15 i system E <sup>3</sup>   | 0                                       | 0                               |
| Särskild tågväg i system E2 och E3                            | 100 <sup>2</sup>                        | 0                               |

- 1) Frisläppningshastigheten sänks av systemet till 15 km/h om skyddssträckan är belagd.
- 2) För att säkerställa att inga spärringar kan finnas bakom slutpunkten. Detta innebär dock inget krav på att frontskyddsområdet ska vara fritt från fordon.
- 3) Frisläppningshastigheten sänks av systemet till 10km/h vid OS profil i sista delen av MA. Gäller ej anläggningar som projekteras enligt ERTMS Baseline 2.

## 11 Nödbromskurvans utnyttjande av skyddet

Ett körbesked i system E med full övervakning (FS-MA) medger att nödbromskurvan pekar på en punkt bortom slutpunkten, Danger Point (DP). Olika rörelsevägars nödbromskurvor får inte utnyttja samma spåravsnitt samtidigt.

För varje slutpunkt ska en fast distans till DP projekteras. I bilden nedan visas principen för hur distanserna kan sättas för olika slutpunkter vid en växel. Distansen till DP ska projekteras så lång som möjligt, dock max 255 m, och den måste vara mindre eller lika med skyddssträckan. Distansen till DP måste dessutom var mindre eller lika med skyddsavståndet. Om det medför en effektivare trafikering kan kravet på skyddssträcka, och därmed sträckan till DP, sättas längre än de i avsnitt 0 angivna sträckorna.



### 11.1 Frisläppningshastighet och Danger Point i system E

Eftersom skyddsavstånd kan sammanfalla för två parallella rörelsevägar och nödbromskurvans målpunkt finns bortom slutpunkten i system E måste frisläppningshastigheten i system E2/E3 göras beroende av avståndet mellan signalpunktstavla och DP. Om skyddssträckan är minst 50 m och distansen till DP understiger 10 m ska frisläppningshastigheten projekteras till 20 km/h.

Särskilda regler gäller för signalpunkt som befinner sig närmare en plankorsning än 100 m, se TDOK 2013\_0270.

|                                     |                                       |                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| <b>DokumentID</b><br>TDOK 2013:0624 | <b>Ärendenummer</b><br>[Ärendenummer] | <b>Version</b><br>4.0 |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|

## 12 Hjälpmedel

Intet.

## 13 Referenser

- TDOK 2013:0270 Vägskyddsanläggningar Projektering av signaleringssträcka
- TDOK 2014:0495 Signaltekniska termer och definitioner  
(tidigare BVS  
544.93100)
- TDOK 2014:0488 Teknisk säkerhetsstyrning. Arbete med signalanläggningar.  
(tidigare BVF  
544.94001)
- TDOK 2014:0382 Signalsystem för radioblockering på sträckan Linköping - Västervik  
(tidigare BVF  
544.98003)

## 14 Ändringslogg

| Fastställd version | Dokumentdatum | Ändring  | Namn                    |
|--------------------|---------------|--|-------------------------|
| 1.0                | 2013-11-27    | Diverse uppdateringar samt överföring till nytt dokument med TDOK-nummer. Ersätter BVS 544.98009 | Timo Wåhlander, UHast   |
| 2.0                | 2015-04-01    | Uppdatering i samband med konvertering av Banverksdokument till TDOK                             | Dahlin Sabina           |
| 3.0                | 2016-09-30    | Uppdatering för att tillåta förenklad tågväg i System H.   | Björn Söderquist, UHtsi |
| 4.0                | 2018-02-01    | Uppdatering bl a med avseende på Baseline 3 av ERTMS.  | Timo Wåhlander, UHtsi   |