
TSFS 2022:36

Utkom från trycket
den 25 maj 2022

JÄRNVÄG

**Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna
råd om järnvägsfordon (nationella regler);**

Innehåll

1 kap. Inledande bestämmelser	1
Tillämpningsområde	1
Definitioner.....	2
Kontrollförfarande	3
2 kap. Tekniska krav för delsystemet Rullande materiel	3
Fordons kompatibilitet med spårledningar.....	3
Fordons referensprofil.....	4
Fordons gågdynamiska egenskaper	5
Övervakning av axellagers tillstånd.....	5
Traktionsutrustning och annan elektrisk utrustning för eldrivna fordon.....	5
Fordons säkerhet i järnvägstunnlar	7
Fordons konstruktion för svåra vinterförhållanden	7
Fordonsvikt och hållfasthet.....	8
Drag- och stötinrättningars konstruktion	8
Boggiramens hållfasthet	8
Mekaniska egenskaper hos hjulpar, hjul och axlar	8
Frontrutans mekaniska egenskaper	9
Bromssystem och bromsförmåga.....	9
Fordons brandsäkerhet.....	10
Förarhyttens egenskaper	10
Externa lyktor samt ljus- och ljudsignalanordningar	11
Radiostyrning för växlingsarbete	11
Buller	11
3 kap. Tekniska krav på delsystemet Fordonsbaserad trafikstyrning och signalering.....	11
Tågskyddssystem och dess integrering i fordonet.....	11
Tågradio.....	13
4 kap. Undantag.....	13
Bilaga. Kontrollförfarande	15

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om järnvägsfordon (nationella regler);

TSFS 2022:36

Utkom från trycket
den 25 maj 2022

beslutade den 13 maj 2022.

Transportstyrelsen föreskriver¹ följande med stöd av 1 kap. 4 §, 2 kap. 27 § och 4 kap. 14 § järnvägsteknikförordningen (2022:417) samt beslutar följande allmänna råd.

JÄRNVÄG

1 kap. Inledande bestämmelser

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om krav för fordon som ska godkännas för den svenska delen av Europeiska unionens järnvägs-system med undantag för fordon enligt 1 kap. 4 § järnvägstekniklagen (2022:366).

Föreskrifterna gäller vid

1. första godkännandet för utsläppande av fordon på marknaden enligt 4 kap. 1 § järnvägstekniklagen,
2. nytt godkännande vid modernisering eller ombyggnation av fordon enligt 4 kap. 4 § samma lag, och
3. uppdaterat godkännande vid utvidgning av fordonens område för användning enligt 4 kap. 5 § samma lag.

2 § Vid godkännande av fordon som i EG-kontrollförfarandet granskas mot kommissionens förordning (EU) 1302/2014 av den 18 november 2014 om en teknisk specifikation för driftskompatibilitet avseende delsystemet Rullande materiel – Lok och passagerarfordon i Europeiska unionens järnvägs-system ska 2 kap. 24 och 26 §§ tillämpas för delsystemet Rullande materiel, och 3 kap. 1–11 §§ ska tillämpas för delsystemet Fordonsbaserad trafikstyrning och signalering.

Vid godkännande av fordon som i EG-kontrollförfarandet granskas mot kommissionens förordning (EU) 321/2013 av den 13 mars 2013 om teknisk specifikation för driftskompatibilitet avseende delsystemet Rullande

¹ Se Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster.

materiel – godsvagnar i Europeiska unionens järnvägssystem och om upphävande av kommissionens beslut 2006/861/EU ska 2 kap. 26 § tillämpas.

3 § Vid godkännande av fordon som inte granskas enligt 2 § ska 2 kap. tillämpas för delsystemet Rullande materiel, och 3 kap. ska tillämpas för delsystemet Fordonsbaserad trafikstyrning och signalering.

Vid godkännande av fordon som har släppts ut på marknaden inom EES eller i Schweiz ska 2 kap. 24 och 26 §§ tillämpas för delsystemet Rullande materiel, och 3 kap. tillämpas för delsystemet Fordonsbaserad trafikstyrning och signalering.

4 § Vid ombyggnation eller modernisering av fordon krävs nytt godkännande om ändringen rör kraven i 3 kap. 1–11 §§.

Vid ombyggnation eller modernisering av arbetsfordon vars kontrollförklaring inte omfattar kommissionens förordning (EU) 1302/2014 krävs nytt godkännande om tröskelvärden i kolumn 4 i tabell 17a i bilagan till förordningen överskrids.

Vid ombyggnation eller modernisering av godsvagnar som inte omfattas av kommissionens förordning (EU) 321/2013 krävs nytt godkännande om tröskelvärden i kolumn 4 i tabell 11a i bilagan till förordningen överskrids.

5 § Vid ombyggnation eller modernisering av ett fordon ska föreskrifterna endast tillämpas på de berörda delarna. Ändringen ska dokumenteras i det tekniska underlag som medföljer fordonet.

Definitioner

6 § I dessa föreskrifter används följande termer och definitioner.

<i>ATC2</i>	svenskt fordons- och markbaserat tågskyddssystem av klass B,
<i>ATCR</i>	svenskt fordons- och markbaserat tågskyddssystem av klass B för radioblocket Linköping-Västervik/Kisa,
<i>STM-funktion (Specific Transmission Module)</i>	specifik anpassningsenhet ombord på fordonet vilken gör det möjligt att använda fordonsbaserade system av typen ETCS på infrastruktur med markbaserad ATC2,
<i>tvåvägsfordon</i>	järnvägsfordon med spårföljare som, när det inte löper på skenor, är ett fordon enligt lagen (2001:559) om vägtrafikdefinitioner,
<i>tågskyddssystem</i>	system som säkerställer att ett järnvägsfordon inte överträder tillåten hastighet, och som visar tillåten hastighet för föraren.

I övrigt har ord och uttryck som används i föreskrifterna samma betydelse som i

1. järnvägstekniklagen (2022:366),
2. järnvägsteknikförordningen (2022:417),
3. kommissionens förordning (EU) 1302/2014,
4. kommissionens förordning (EU) 321/2013, och

5. kommissionens förordning (EU) 2016/919 av den 27 maj 2016 om teknisk specifikation för driftskompatibilitet avseende delsystemen Trafikstyrning och signalering i järnvägssystemet i Europeiska unionen.

Kontrollförfarande

7 § För att ett fordon ska kunna godkännas ska det genomgå ett kontrollförfarande som omfattar granskning enligt kontrollmoduler i föreskrifter meddelade av Transportstyrelsen om kontrollmoduler för EG-kontroll av nationella regler för fordon och fasta installationer. Kontrollförfarandet ska genomföras i de faser som anges i bilagan.

8 § Delsystemet Rullande materiel och delsystemet Fordonsbaserad trafikstyrning och signalering ska granskas enligt kontrollmodulerna

1. TSSB och TSSD,
2. TSSB och TSSF,
3. TSSG, eller
4. TSSH1.

Kontrollmodul TSSB utan TSSD eller TSSF får användas när ett fordon tidigare godkännande för att släppas ut på marknaden inom EES eller i Schweiz ska uppdateras för utvidgning av fordonets område för användning.

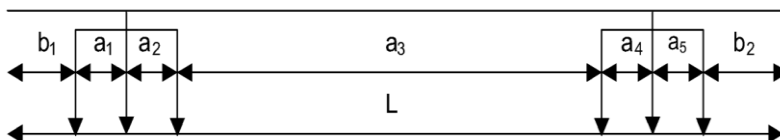
2 kap. Tekniska krav för delsystemet Rullande materiel

Fordons kompatibilitet med spårledningar

1 § Ett fordon ska vara kompatibelt med en infrastrukturens spårledningar enligt 2–5 §§.

2 § Avståndet mellan två efterföljande hjulaxlar ska vara högst 17,5 meter (a_3 i figur 1). Avståndet får dock vara högst 20 meter om fordonet endast används på sådan infrastruktur som är tekniskt kompatibel med sådant avstånd mellan hjulaxlarna

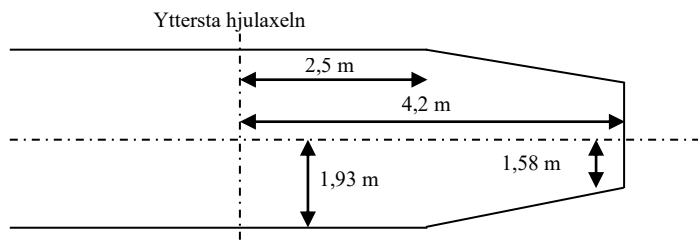
Avståndet mellan första och sista hjulaxeln ska vara minst 4,5 meter ($L - b_1 - b_2$ i figur 1). Avståndet får dock vara minst 3 meter om fordonet endast används på sådan infrastruktur som är tekniskt kompatibel med sådant avstånd mellan hjulaxlarna.



Figur 1. Axelavstånd

3 § Avståndet från yttersta hjulaxeln till fordonsände inklusive buffertar får vara högst 4,2 meter.

Ett fordon's halva bredd inklusive kurvutslag utåt i en kurva med 190 meters radie får vid statisk beräkning inte vara större än måtten i figur 2.



Figur 2. Maximal fordonsbredd inklusive kurvutslag utanför yttersta hjulaxeln.

Ett fordonets halva bredd inklusive kurvutslag utåt (d_f) i en kurva med 190 meters radie får inte vara större än följande (där b_i är avståndet från yttersta hjulaxeln till fordonets dimensionerande tvärsnitt):

$$d_f \leq 1,93 - 0,206 (b_i - 2,50) \text{ när } 2,50 < b_i \leq 4,20 \text{ m}$$

4 § Störströmmen får inte överstiga 25,0 A uppmätt i frekvensområdet 0,0–2,0 Hz. Vid inkopplingsförlopp får DC-komponenten i störströmmen överstiga 45,0 A i högst 1,5 sekunder, och den får överstiga 25,0 A i högst 2,5 sekunder. Strömmarna ska mätas för varje kombination eller multipel av fordon.

Allmänna råd

Störströmmen bör verifieras enligt Trafikverkets kravdokument TDOK 2014:0774 version 1.0, bilaga 1 avsnitt 3.2.1.

5 § Det elektriska motståndet mellan löpytorna på motsatta hjul i ett hjulpar ska vara högst 0,05 Ω mätt med en spänning mellan 1,8 V och 2,0 V.

För hjulaxlar vars hjul är försedda med bromsar som vid driftbroms till minst 25% av total bromsverkan verkar via friktionselement på hjulens löpbana ska den minsta axellasten ska vara 30 kN. För hjulaxlar vars hjul inte är försedda med sådana bromsar ska den minsta axellasten vara 50 kN.

Allmänna råd

Motståndet bör verifieras enligt den metod som beskrivs i Trafikverkets kravdokument TDOK 2014:0776 version 1.0.

Fordons referensprofil

6 § Ett fordonets överensstämmelse med en referensprofil ska fastställas enligt en av de metoder som anges i standarden SS-EN 15273-2:2013 eller med en annan likvärdig metod.

Allmänna råd

När ett fordonets överensstämmelse med en referensprofil fastställs bör referensprofilen SEa användas. Överensstämmelsen kan också fastställas med hjälp av den statiska referensprofilen A enligt Trafikverkets kravdokument TDOK 2015:0143 version 1.0.

Fordons gångdynamiska egenskaper

7 § Ett fordons gångdynamiska egenskaper ska säkerställas genom tillämpning av standarden SS-EN 14363:2016 eller genom fordonets erfarenhetsdrift från en stat inom EES eller från Schweiz på infrastruktur med spårvidden 1 435 millimeter.

8 § Ett arbetsfordons gångdynamiska egenskaper får trots 7 § säkerställas genom prov enligt den förenklade metoden i standarden SS-EN 14363:2016 eller genom en simulering enligt standarden.

9 § Ett tvåvägsfordons gångdynamiska egenskaper får trots 7 § säkerställas enligt avsnitt 5.6 i standarden SS-EN 15746-1:2010.

10 § För att säkerställa de gångdynamiska egenskaperna för en godsvagn vars största tillåtna axellast överstiger 250 men inte 350 kN ska Trafikverkets kravdokument TDOK 2016:0508 version 1.0 tillämpas. Detsamma gäller för lok vars största tillåtna axellast överstiger 225 men inte 350 kN.

Övervakning av axellagers tillstånd

11 § Ett fordon ska kunna avsökas av markbaserade utrustningar för övervakning av axellagers tillstånd eller vara försett med fordonsbaserad utrustning för övervakning av axellagers tillstånd. Detta gäller inte tvåvägsfordon.

12 § Det målområde på fordonet som de markbaserade utrustningarna ska avsöka ska vara enligt tabell 1. Detsamma gäller för det område på fordonet som ska vara fritt från andra värmekällor för att inte störa avsökningen.

Definitioner av parametrarna i tabellen ska vara enligt standarden SS-EN 15437-1:2009.

Typ av markbaserad utrustning	Y_{TA}	W_{TA}	L_{TA}	Y_{PZ}	W_{PZ}	L_{PZ}
System 1	862	≥ 40	Hela	862	≥ 60	≥ 500
System 2	905 ± 20	≥ 40	Hela	905	≥ 100	≥ 500

Tabell 1. Målområde och område fritt från andra värmekällor. Måtten i tabellen är angivna i millimeter.

13 § Fordonsbaserad utrustning för övervakning av axellagers tillstånd ska kunna detektera försämringar på fordonets axellager och indikera dem för föraren.

Traktionsutrustning och annan elektrisk utrustning för eldrivna fordon

14 § Ett eldrivet fordon ska vara konstruerat för en nominell spänning på 15 kV, 16 $\frac{2}{3}$ Hz.

Om fordonet är avsett för trafik på Öresundsbroförbindelsen ska det även vara konstruerat för en nominell spänning på 25 kV, 50 Hz.

15 § Spänningen som ett fordon återför till kontaktledningen, $U_{\max 2}$, vid användning av återmatande broms får vara högst 17,5 kV.

Allmänna råd

Spänningen som ett fordon återför till kontaktledningen vid användning av återmatande broms bör verifieras enligt standarden SS-EN 50388:2012 avsnitt 12.1.1, standarden SS-EN 50163:2004 avsnitt 6.1 och standarden SS-EN 50215:2009 avsnitt 9.15.

16 § Ett fordon med högre effekt än 2 MW ska vara försett med en effekt- eller strömbegränsningsfunktion. Detta inkluderar fasta och fördefinierade sammansättningar.

Fordonet ska också vara försett med automatisk reglering som begränsar strömmen till största ström i förhållande till spänning enligt standarden SS-EN 50388:2012.

17 § Ett fordon får inte orsaka överspänningar eller andra störningar i kontaktledningen så som beskrivs i avsnitt 10.1 i standarden SS-EN 50388:2012.

En undersökning av fordonets kompatibilitet med kontaktledningen ska göras enligt avsnitt 10.3 samma standard.

18 § Bredden på ett fordons strömvtagartopp ska vara 1 950 eller 1 800 millimeter.

Den geometriska utformningen av en strömvtagartopp med bredden 1 950 millimeter ska vara enligt standarden SS-EN 50367:2012 Annex A.2.2. Om bredden är 1 800 millimeter ska den geometriska utformningen vara enligt Annex B.2, Figur B.5.

19 § Ett fordons strömvtagare ska vara installerad på ett sådant sätt att den kan ha mekanisk kontakt med minst en av de kontaktrådar som ligger 4 800–6 100 millimeter över spårets rälsöverkant.

20 § En strömvtagares kolslitskena ska vara av rent kol eller av impregnerat kol med tillsatsmaterial.

Om ett metalliskt tillsatsmaterial används ska det bestå av koppar eller av en kopparlegering. Metallhalten får inte överstiga 35 viktprocent.

21 § En strömvtagares statiska kontaktkraft ska vara $55 \text{ N} \pm 10 \%$. Kontaktkraften får dock vara högst 70 N hos fordon som endast används på sådan infrastruktur som är anpassad för den kontaktkraften.

22 § En strömvtagares dynamiska kontaktkraft, F_{mean} , ska vara inom intervallet

1. $(0,00047 \cdot v^2) + 55 \text{ N}$ till $(0,00097 \cdot v^2) + 55 \text{ N}$, eller
2. $(0,00047 \cdot v^2) + 70 \text{ N}$ till $(0,00097 \cdot v^2) + 70 \text{ N}$ för fordon som endast används på sådan infrastruktur som är anpassad för den kontaktkraften där v är fordonets maximala konstruktionshastighet i km/h.

Den dynamiska kontaktkraften, F_{mean} , ska verifieras enligt avsnitt 7 i standarden SS-EN 50317:2012.

23 § Avståndet mellan två eller flera strömavtagare i fasta och fördefinierade sammansättningar av fordon ska vara antingen 20–30 meter eller längre än 40 meter.

Fordons säkerhet i järnvägstunnlar

24 § Om en motorvagn eller personvagn av kategori B enligt kommissionens förordning (EU) 1302/2014 har ett fast installerat system för att begränsa och förhindra spridning av brand ska systemet under minst 15 minuter efter att en brand har startat säkerställa att eld och rök inte sprids i farliga koncentrationer längre bort än 30 meter i utrymmen avsedda för passagerare eller personal.

Systemets uppskattade frekvens för fel som innebär att spridningen av värme och brandgaser inte begränsas får vara högst $\leq 10^{-7}$ fel/timme. I uppskattningen av felfrekvensen ska feltillstånd hos komponenter, redundanser och mjukvara ingå. Hänsyn får tas till de regelbundna kontroller och andra åtgärder som kan vidtas.

Fordons konstruktion för svåra vinterförhållanden

25 § Ett fordon ska vara konstruerat för drift i ett visst temperaturintervall och ett visst snöförhållande. Är fordonet konstruerat för drift i sträng kyla eller svåra snöförhållanden ska det vara provat enligt den tekniska rapporten SIS-CEN/TR 16251:2016 i tillämpliga delar. Fordonet ska också vara utrustat med en snöplog som uppfyller kraven enligt klass S2 i samma rapport.

Allmänna råd

Sträng kyla bör anses råda när temperaturen är -25 °C eller lägre.

Svåra snöförhållanden bör anses råda när snö ligger på spåret i en sådan mängd att rälen täcks, när snö i luften försämrar sikten eller när snö virvlar upp runt fordonet vid färd.

26 § Vid bedömning av bromsförmåga för fordon som avses användas under svåra snöförhållanden ska, om det inte finns särskilda skäl för något annat, tillgodoräknas högst

1. 75 procent av godsvagnars och personvagnars driftbromsprestanda, samt
2. 60 procent av loks, motorvagnars och arbetsfordons driftbromsprestanda.

Allmänna råd

Svåra snöförhållanden bör anses råda när snö ligger på spåret i en sådan mängd att rälen täcks, när snö i luften försämrar sikten eller när snö virvlar upp runt fordonet vid färd.

Det bör anses finnas särskilda skäl om fordonets bromsförmåga har provats i svåra snöförhållanden, om fordonet är utrustat med gjutjärnsbromsblock eller om erfarenhetsdrift har visat att fordonets bromsförmåga inte försämrats väsentligt i svåra snöförhållanden.

Fordonsvikt och hållfasthet

27 § Ett fordon's totala vikt, vikt per axel och vikt per hjul ska fastställas för lastfallen

1. total vikt i driftskick (med samtliga tankar fyllda till 100%, all fast utrustning ombord samt maximalt tillåtet antal personal), och
2. total vikt vid normal nyttolast (med samtliga tankar fyllda till 100%, all fast utrustning ombord, maximalt tillåtet antal personal samt maximalt tillåten nyttolast).

28 § Ett fordon ska vara konstruerat så att inga sprickor eller betydande permanenta deformationer eller brott uppstår av de belastningar som anges i avsnitt 6 i standarden SS-EN 12663-1:2010 för fordonskategori L, F-I eller F-II. Detta gäller tvåvägsfordon endast om de avses ingå i ett tåg.

Allmänna råd

Vid beräkningarna bör metoderna i avsnitt 6 och 7 i standarden SS-EN 12663-1:2010 alternativt avsnitt 6.2.2.1 i standarden SS-EN 12663-2:2010 användas.

Drag- och stötinrättnings konstruktion

29 § Ett koppelsystem ska vara konstruerat så att ingen person behöver befinna sig mellan de fordon eller enheter som ska kopplas ihop eller isär när fordon eller enheter är i rörelse.

Drag- och stötinrättningar och kortkoppel ska vara fjädrande och tåla de krafter som uppstår under drift.

Ett kortkoppels hållfasthet ska vara minst lika hög som hos fordonets drag- och stötinrättningar.

Boggiramens hållfasthet

30 § En boggiram ska vara konstruerad så att inga sprickor och inga betydande permanenta deformationer eller brott uppstår av de kombinationer av belastningar som uppkommer på grund av

1. dynamiska krafter,
2. accelerationer och retardationer av fordonet,
3. lastning och lossning av gods,
4. lyft av fordonet, och
5. boggimonterad utrustning.

Allmänna råd

Metoderna i standarden SS-EN 13749:2011 bör användas vid beräkningarna för boggiramens hållfasthet. För tvåvägsfordon bör standarden SS-EN 15746-1:2010 användas.

Mekaniska egenskaper hos hjulpar, hjul och axlar

31 § Ett hjulpar ska överföra krafter och vridmoment mellan de monterade delarna.

Allmänna råd

Hjulpar bör vara provade enligt metoderna i standarden SS-EN 13260:2009, där gränsvärdena för axialkraft och tillhörande kontrollprovningar framgår. För tvåvägsfordon bör standarden SS-EN 15746-1:2010 användas.

32 § Ett hjul ska överföra krafter och vridmoment samt motstå statiska, dynamiska och termiska belastningar.

Allmänna råd

Hjul bör vara provade enligt avsnitt 6.2 och 7 i standarden SS-EN 13979-1:2004 där beslutskriterierna för restspänningar för utvärderingen av proven framgår. För tvåvägsfordon bör standarden SS-EN 15746-1:2010 användas.

33 § En hjulaxel ska motstå överföring av krafter och vridmoment samt motstå statiska, dynamiska och termiska belastningar.

Allmänna råd

En hjulaxel som inte är drivande bör vara konstruerad och provad enligt avsnitt 4–6 samt vara utvärderad enligt den tillåtna spänningen enligt bedömningsgrunderna i avsnitt 7 i standarden SS-EN 13103:2009.

En hjulaxel som är drivande bör vara konstruerad och provad enligt avsnitt 4–6 samt vara utvärderad enligt den tillåtna spänningen enligt bedömningsgrunderna i avsnitt 7 i standarden SS-EN 13104:2009.

För tvåvägsfordon bör standarden SS-EN 15746-1:2010 användas.

Frontrutans mekaniska egenskaper

34 § En frontruta i en förarhytt ska motstå krafterna från en kollision med ett cylindriskt föremål som väger 1 000 gram och har en hemisfärisk ände. Rutan ska motstå krafterna från kollisionen på ett sådant sätt att

1. föremålet inte tränger igenom den,
2. den inte splittras, och
3. den förblir inom sin ram.

Frontrutan ska vara provad enligt avsnitt 6.1.4 i standarden SS-EN 15152:2019 eller enligt en likvärdig standard.

Dessa krav gäller inte för tvåvägsfordon.

Bromssystem och bromsförmåga

35 § Kraven i 36–42 §§ gäller inte för tvåvägsfordon vars bromssystem endast bromsar hjulen som är avsedda för vägtrafik och som går på rälen. För andra tvåvägsfordon gäller inte 41–42 §§.

36 § Riskerna med ett fordons bromssystem ska hanteras enligt bilaga 1 till kommissionens förordning (EU) 402/2013.

I den inledande riskbedömningen ska allvarlighetsgraden bedömas som katastrofal i de fall en kombination av fel orsakar fullständig förlust av fordonets bromsförmåga.

Ett enkelfel får inte orsaka fullständig förlust av bromsförmågan.

37 § Ett fordons bromssystem ska aktiveras automatiskt vid oavsiktlig separation av fordonet från tåget eller vid energibortfall i bromsens styrledning.

38 § Ett fordons nödsbromsförmåga ska bestämmas genom beräkning av stoppsträckan enligt standarden SS-EN 14531-1:2016 eller enligt en likvärdig standard.

39 § Ett fordons nödbromsförmåga får tillgodoräknas tillskott från dynamisk broms och magnetskenbroms. Det gäller under förutsättning att de omfattas av en riskbedömning som täcker risken för fullständig förlust av bromskraftstillskottet efter aktivering av ett nödbromskommando.

Bromsförmågan ska uttryckas som bromsvikt eller bromsprocent.

40 § Ett fordons parkeringsbromsförmåga utan kraftförsörjning vid de lastfall som anges i 27 § 2 ska beräknas enligt standarden SS-EN 14531-1:2016 eller enligt en likvärdig standard. Den största adhesionen mellan hjul och räl som får antas vid beräkningarna är 0,15.

41 § I förarhytten ska minst två oberoende anordningar för nödbromskommando finnas tillgängliga. Var och en av dem ska kunna aktiveras genom en enkel och enskild åtgärd av föraren vid normal körställning. En av anordningarna ska vara en röd svamptryckknapp.

Anordningarnas nödbromsläge ska vara mekaniskt självlåsande. Läget ska endast kunna låsas upp med en avsiktlig åtgärd.

42 § Det ska vara möjligt att från förarhytten avgöra status för

1. bromssystemets delar som kan styras eller stängas av individuellt,
2. bromsenergiförsörjningen,
3. den dynamiska bromsen, om den är medräknad i bromsförmågan enligt 39 §, och

4. det bromssystem som är kopplat till traktionssystemet, om bromssystemet är medräknat i bromsförmågan enligt 39 §.

Fordons brandsäkerhet

43 § Ett fordons brandsäkerhet ska riskhanteras enligt bilaga 1 till kommissionens förordning (EU) 402/2013.

Ett fordon ska vara dimensionerat och utformat så att förare och personal ombord skyddas från katastrofala konsekvenser av brand. Det ska göras utifrån materials, produkters, komponenters och systems medverkan och beteende vid brand.

Dessa krav gäller inte för tvåvägsfordon.

Förarhyttens egenskaper

44 § Ett fordon med förarhytt ska vara utformat så att föraren lätt kan se den relevanta informationen som visas i form av signaler och säkerhetsrelaterade tavlor längs spåret.

Allmänna råd

Ett fordon med förarhytt bör vara utformat enligt standarden SS-EN 16186-1:2014.

45 § Förarhyttens belysning och instrumentbelysning får inte avge grönt sken, med undantag för sådant sken som utrustningen för tågskyddssystemet avger. Detta gäller inte för tvåvägsfordon.

Förarhytten ska vara utrustat med hastighetsmätare.

Externa lyktor samt ljus- och ljudsignalanordningar

46 § Externa lyktor samt ljus- och ljudsignalanordningar ska vara anordnade enligt avsnitt 4.2.7 i kommissionens förordning (EU) 1302/2014.

Radiostyrning för växlingsarbete

47 § Ett fordon radiostyrningsutrustning för växlingsarbete ska riskhanteras enligt bilaga 1 till kommissionens förordning (EU) 402/2013.

I riskbedömningen ska allvarlighetsgraden bedömas som kritisk om det finns risk för att radiostyrningsutrustningen störs ut eller att radiokontakten mellan fordon och radiosändare förloras.

48 § Fordonet ska ha en funktion så att det automatiskt bromsas till stopp vid förlust av radiokontakt när systemets förutbestämda tidsgräns över-skrids.

49 § Radiostyrningsutrustningens styrenhet ska vara utformat så att den förhindrar oavsiktlig traktionsinitiering eller lossning av bromsen.

Buller

50 § Arbetsfordon ska uppfylla bestämmelserna om gränsvärden för stationärt buller, startbuller, förbifartsbuller och buller i förarhytt i kommissionens förordning (EU) 1304/2014 om en teknisk specifikation för driftskompatibilitet avseende delsystemet Rullande materiel – buller, om ändring av beslut 2008/232/EG och om upphävande av beslut 2011/229/EU. Detta gäller inte tvåvägsfordon.

Gränsvärdena ska verifieras genom ett prov enligt standarden ISO 3095:2013. Gränsvärdet för förbifartsbuller behöver dock inte verifieras för arbetsfordon som är utrustade med kompositbromsblock eller skivbromsar.

3 kap. Tekniska krav på delsystemet Fordonsbaserad trafikstyrning och signalering**Tågskyddssystem och dess integrering i fordonet**

1 § Lok och motorvagnar ska vara utrustade med ett fordonsbaserat tågskyddssystem som är kompatibelt med minst ett av följande system:

1. Den markbaserade delen av ATC2 eller ATCR (system med radioblock).

2. Ett markbaserat tågskyddssystem av typen ETCS enligt kommissionens förordning (EU) 2016/919.

Arbetsfordon med förarhytt och som saknar tågskyddssystem ska ha en anordning som begränsar den högsta hastighet som fordonet kan framföras i till maximalt 80 km/h samt ha en funktion för förarövervakning.

2 § Det fordonsbaserade tågskyddssystemet ETCS ska ha minst 30 000 drifttimmar i genomsnitt mellan fel (MTBF) som kräver isolering av tågskyddsfunktionerna. Detta ska visas genom en beräkning baserad på vedertagna metoder för driftssäkerhetsberäkning.

3 § För fordon som är utrustade med ETCS basversion 2 ska det visas att
1. de bromskurvor som beskrivs i Europeiska unionens järnvägsbyrås dokument ”Description of the brake curve calculation, EEIG 97E881 version 7A” är implementerade i systemet, och

2. systemet har en bildskärm enligt gällande specifikation för basversion 3 i Europeiska unionens järnvägsbyrås dokument ”ETCS Driver machine interface, ERTMS 015560, V.3.4.0 eller V.3.6.0”.

4 § För fordon som är utrustade med ETCS och radiostyrning ska det endast vara möjligt att använda radiostyrningen när ETCS ombord är i driftläge skiftning.

5 § Om ett fordon är utrustat med ombordssystem ATC2, ATCR eller med STM-funktion ska systemet vara säkert integrerat i fordonet.

Allmänna råd

Ett ombordssystem bör anses vara säkert integrerat i fordonet om det

1. har installeras korrekt utifrån villkoren för installation av utrustning enligt tillverkarens specifikation,

2. har visats att säkerhetsvillkor från leverantören som avser STM-funktionen i hela fordonet har följts,

3. har egenskaper och funktioner som är kompatibla med den markbaserade delen av ATC2 och eller ATCR, och

4. har genomgått installationstester och tester på banor med motsvarande marksystem.

6 § STM-funktionen ska när den är integrerad i fordonet ha egenskaper och funktioner som är kompatibla med den markbaserade delen av ATC2. Det ska visas att de funktionella kraven har utvecklats med de metoder som beskrivs i standarderna SS-EN 50126, SS-EN 50128 och SS-EN 50129.

Allmänna råd

En STM-funktion som är avsedd för ETCS basversion 3 bör uppfylla kraven i Transportstyrelsens dokument STM FRS BVS 544.65001, version 6.1, och STM GRS 100200 E004 TR GRS, version 6.1.

7 § Riskerna med ett fordons gränssnitt mellan ATC2-systemet eller STM-funktionen och dess driftbromssystem ska hanteras enligt bilaga 1 till kommissionens förordning (EU) 402/2013.

I den inledande riskbedömningen ska allvarlighetsgraden bedömas som kritisk för risken att ett fel eller en kombination av fel orsakar fördröjning av nödbromsningrepp om driftbromsen redan är tillsatt.

Allmänna råd

Risken bör anses vara omhändertagen om det kan visas att driftbroms-systemet, inklusive återkoppling från broms till STM-funktionen eller ATC2-systemet, har en felfrekvens på högst $1 \cdot 10^{-6}$ fel per drifttimme.

8 § Ett fordon som är utrustat med tågskyddssystem av typen ATC2 eller med STM-funktion ska uppfylla följande krav för säker integrering i fordonet:

1. Traktionsfrånkoppling ska ske när ATC2-systemet eller STM-funktionen beordrar broms.
2. Eftermatning av broms får inte ske vid bromsningrepp från ATC2-systemet eller STM-funktionen.
3. Om fordonet har en accelerationsprestanda över $1,5 \text{ m/s}^2$ ska den för ATC2-systemet eller STM-funktionen begränsas till högst det värdet.
4. Det ska finnas en bromsåterkopplingssignal från bromssystemet till ATC2-systemet eller STM-funktionen. Denna signal ska aktiveras av bromsningrepp på grund av en trycksänkning eller en reaktion i ett bromsrelä.

9 § STM-funktionens felfrekvens ska vara lägre än eller lika med $1 \cdot 10^{-9}$ fel/drifttimme för fel som innebär att fordonets hastighet kan bli högre än vad den markbaserade delen av ATC2 tillåter. Detta ska visas genom en beräkning baserad på vedertagna metoder för beräkning av acceptabel frekvens för säkerhetskritiska fel.

10 § STM-funktionen ska ha samma funktioner som det fordonsbaserade ATC2-systemet. Riskerna med funktioner som saknas eller som avviker ska hanteras enligt bilaga 1 till kommissionens förordning (EU) 402/2013 CSM-RA antingen genom metoden jämförelse med referenssystem eller genom vedertagen praxis så att trafiksäkerheten inte försämras.

11 § Analyser och prov ska visa att STM-funktionen och den markbaserade delen av ATC2 är kompatibla utifrån

1. delsystemens eventuella avvikelser, restriktioner och villkor, samt
2. övergångarna mellan olika typer eller versioner av markbaserade tågskyddssystem.

Tågradio

12 § Ett fordon med förarhytt ska ha en tågradio av typen GSM-R som är fast installerad med extern antenn enligt specifikationerna i kommissionens förordning (EU) 2016/919.

4 kap. Undantag

1 § Transportstyrelsen får medge undantag från dessa föreskrifter.

Denna författning träder i kraft den 1 juni 2022.

På Transportstyrelsens vägnar

JONAS BJELFVENSTAM

Robert Bylander
(Väg och järnväg)

Bilaga. Kontrollförfarande

Denna bilaga beskriver i vilken fas som en bedömning genomförs under det utsedda organets kontrollförfarande. Valet av kontrollmodul påverkar om en fas i tabellen är tillämplig. De egenskaper hos ett delsystem som ska bedömas under de olika konstruktions-, utvecklings- och tillverkningsfaserna är markerade med ett X.

Typ- eller rutinprovning behöver endast genomföras i de fall det är relevant utifrån kraven i föreskrifterna.

Typprovning innebär att relevanta egenskaper ska kontrolleras genom provning av endast ett enskilt fordon som anses bli representativ för typen.

Rutinprovning innebär att relevanta egenskaper ska kontrolleras genom provning av varje enskilt delsystem. Om kontrollmodul TSSD eller TSSH1 valts för kontrollförfarandet behövs ingen särskild granskning om rutinprovning ingår i tillverkarens kvalitetsstyrningssystem.

Egenskap som ska bedömas	Konstruktions- och utvecklingsfas		Tillverkningsfas
	Konstruktionsgranskning	Typprovning	Rutinprovning
2 kap. 1–3 §§ Fordons kompatibilitet med spårledning	X		
2 kap. 4–5 §§ Fordons kompatibilitet med spårledning	X	X	
2 kap. 6 § Fordons referensprofil	X		
2 kap. 7–10 §§ Fordons gångdynamiska egenskaper	X	X	
2 kap. 12 och 13 §§ Övervakning av axellagers tillstånd	X		
2 kap. 14–20 och 23 §§ Traktionsutrustning och elektrisk utrustning	X		
2 kap. 21–22 §§ Traktionsutrustning och elektrisk utrustning	X	X	
2 kap. 24 §§ Fordons säkerhet i järnvägstunnlar	X		

Egenskap som ska bedömas	Konstruktions- och utvecklingsfas		Tillverkningsfas
	Konstruktionsgranskning	Typprovning	Rutinprovning
2 kap. 25–26 § Fordons konstruktion för svåra vinterförhållanden	X	X	
2 kap. 27 § Fordonsvikt och hållfasthet	X	X	
2 kap. 28 § Fordonsvikt och hållfasthet	X		
2 kap. 29 § Drag- och stötnirätningars konstruktion	X		
2 kap. 30 § Boggiramens hållfasthet	X		
2 kap. 31–33 §§ Mekaniska egenskaper hos hjulpar, hjul och axlar	X	X	X
2 kap. 34 § Frontrutans mekaniska egenskaper	X	X	
2 kap. 36, 37 och 39–42 §§ Bromssystem och bromsförmåga	X		
2 kap. 38 § Bromssystem och bromsförmåga	X	X	
2 kap. 43 § Fordons brandsäkerhet	X		
2 kap. 44–45 §§ Förarhyttens egenskaper	X		
2 kap. 46 § Externa lyktor samt ljus- och ljudsignalanordningar	X	X	
2 kap. 47 § Radiostyrning för	X		

Egenskap som ska bedömas	Konstruktions- och utvecklingsfas		Tillverkningsfas
	Konstruktionsgranskning	Typprovning	Rutinprovning
växlingsarbete			
2 kap. 48–49 §§ Radiostyrning för växlingsarbete	X	X	
2 kap. 50 § Buller	X	X	
3 kap. 1–4, 6–11 §§ Tågskyddssystem	X		
3 kap. 5 § Tågskyddssystem	X	X	X
3 kap. 12 § Tågradio	X		