

**Det Europæiske Jernbaneagentur (ERA)**

**Vejledning i anvendelsen af TSI LOC&PAS**

**Jf. rammemandat C(2010) 2576 endelig af 29. april 2010**

<b>Reference hos ERA:</b>	ERA/GUI/07-2011/INT
<b>Version hos ERA:</b>	2.00
<b>Dato:</b>	1. januar 2015

<b>Dokument udarbejdet af</b>	Det Europæiske Jernbaneagentur (ERA) Rue Marc Lefrancq, 120 BP 20392 F-59307 Valenciennes Cedex Frankrig
<b>Dokumenttype:</b>	Vejledning
<b>Dokumentstatus:</b>	Offentligt

## 0. DOKUMENTOPLYSNINGER

### 0.1. Ændringsoversigt

***Tabel 1: Dokumentstatus.***

Version-dato	Forfatter (e)	Afsnit nr.	Beskrivelse af ændringer
Vejledningsversion 1.00 26. aug. 2011	ERA IU	Alle	Første udgivelse vedrørende TSI'en for CR LOC&PAS (lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog)
Vejledningsversion 2.00 1. jan. 2015	ERA IU	Alle	Anden udgivelse, der gælder for den sammenlagte TSI for lokomotiver og passagervogne (LOC&PAS) ((højhastighedstog og konventionelle tog), idet anvendelsesområdet er udvidet til hele jernbanesystemet.

## 0.2. Indholdsfortegnelse

<b>0. DOKUMENTOPLYSNINGER</b> .....	<b>2</b>
0.1. Ændringsoversigt .....	2
0.2. Indholdsfortegnelse.....	3
0.3. Liste over tabeller .....	3
<b>1. ANVENDELSESOMRÅDE FOR DENNE VEJLEDNING</b> .....	<b>4</b>
1.1. Anvendelsesområde .....	4
1.2. Vejledningens indhold .....	4
1.3. Referencedokumenter.....	4
1.4. Definitioner, forkortelser og akronymer.....	4
<b>2. VEJLEDNING I ANVENDELSEN AF TSI LOC&amp;PAS</b> .....	<b>5</b>
2.1. Forord.....	5
2.2. TSI'ens anvendelsesområde.....	5
2.3. TSI'ens indhold.....	7
2.4. Karakterisering af delsystemet rullende materiel.....	8
2.5. Interoperabilitetskomponent.....	56
2.6. Vurdering af overensstemmelse .....	57
2.7. Gennemførelse.....	59
2.8. Nogle praktiske eksempler.....	62
<b>3. RELEVANTE SPECIFIKATIONER OG STANDARDER</b> .....	<b>63</b>
3.1. Forklaring af brugen af specifikationer og standarder .....	63
3.2. Listen over relevante standarder findes i bilag 1.....	63
<b>4. BILAGSFORTEGNELSE</b> .....	<b>64</b>
Bilag 1: Liste over standarder.....	65
Bilag 2: Omregningstabel for hastighed i Det Forenede Kongerige og Irland .....	75
<b>0.3. Liste over tabeller</b>	
Tabel 1: Dokumentstatus.....	2

## 1. ANVENDELSESOMRÅDE FOR DENNE VEJLEDNING

### 1.1. Anvendelsesområde

1.1.1. Dette dokument er et bilag til "Vejledning i anvendelse af TSI'er". Det indeholder oplysninger om anvendelsen af teknisk specifikation for interoperabilitet for "delsystemet rullende materiel – lokomotiver og passagertog", som er medtaget i Kommissionens forordning (Kommissionens forordning (EU) nr. 1302/2014 af 18. november 2014) (i det følgende betegnet TSI LOC&PAS).

1.1.2. Vejledningen bør kun læses og anvendes sammen med TSI LOC&PAS. Formålet er at lette anvendelsen heraf, men ikke at erstatte den. Der skal ligeledes tages hensyn til den generelle del af "Vejledning i anvendelsen af TSI'er".

### 1.2. Vejledningens indhold

1.2.1. Kapitel 2 i dette dokument indeholder uddrag af originalteksten til TSI LOC&PAS. De vises i en tekstboks med skygge og efterfølges af en tekst, der indeholder vejledning.

1.2.2. Der gives ikke vejledning om alle bestemmelser, når den originale TSI LOC&PAS ikke kræver yderligere forklaringer.

1.2.3. Det er frivilligt at benytte vejledningen. Den indeholder ikke yderligere krav ud over kravene i TSI LOC&PAS.

1.2.4. Vejledningen består af yderligere forklarende tekst, og hvor det er relevant af henvisninger til standarder, der kan anvendes til at dokumentere overensstemmelse med TSI LOC&PAS; de relevante standarder står opført i kapitel 4 i dette dokument, og deres formål angives i kolonnen "formål" i tabellen.

### 1.3. Referencedokumenter

Referencedokumenter angives som en fodnote i Kommissionens forordning og dens bilag (LOC&PAS TSI) samt i den generelle del af "Vejledning i anvendelse af TSI'er".

### 1.4. Definitioner, forkortelser og akronymer

Definitioner, forkortelser og akronymer findes i afsnit 2.2 af TSI LOC&PAS og i den generelle del af "Vejledning i anvendelse af TSI'er".

## 2. VEJLEDNING I ANVENDELSEN AF TSI LOC&PAS

### 2.1. Forord

Strukturen i dette kapitel af retningslinjerne for anvendelse følger TSI'ens struktur og indeholder følgende afsnit:

- TSI'ens anvendelsesområde
- TSI'ens indhold
- beskrivelse af delsystemet rullende materiel
- interoperabilitetskomponenter
- vurdering af overensstemmelse
- gennemførelse
- nogle praktiske tilfælde.

LOC&PAS TSI er ikke en selvstændig forordning. En række yderligere europæiske direktiver/retlige bestemmelser finder anvendelse som forklaret i Kommissionens henstilling om ibrugtagning af strukturelt definerede delsystemer i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/57/EF og 2004/49/EF (DV 29). Dette dokument indeholder ingen vejledning vedrørende disse bestemmelser.

### 2.2. TSI'ens anvendelsesområde

#### Afsnit 2.3: Rullende materiel inden for anvendelsesområdet for denne TSI

A) *Selvkørende brændstof- og/eller eldrevne tog:*

[...]

**Undtagelser fra anvendelsesområdet:**

– *Skinnebusser eller el- og/eller dieseldrevne togsæt med motorvogn, der er beregnet til at køre på udtrykkeligt identificerede lokal-, by- og forstadsbanenet, der funktionsmæssigt er adskilt fra resten af jernbanesystemet, falder uden for denne TSI's anvendelsesområde.*

– *Rullende materiel, der primært er konstrueret til kørsel på metro-, sporvejs- eller andre letbanenet i bymæssige områder, falder uden for denne TSI's anvendelsesområde.*

*Der kan ved henvisning til infrastrukturregisteret gives tilladelse til drift af disse typer rullende materiel på særligt udpegede dele af EU's jernbanenet (når den lokale udformning af banenettet tillader det).*

Denne undtagelse omfatter rullende materiel på særligt udpegede dele af EU's jernbanenet (når den lokale udformning af banenettet tillader det) ved henvisning til infrastrukturregisteret (medlemsstatens/infrastrukturforvalterens ansvar).

Dette gælder for køretøjer, der normalt kaldes "sporvognstog", der anvendes på by- og omegnsbaner på spor, der er specifikt udstyret til denne drift (f.eks. ekstra signaludstyr ved grænsefladen til byens transportsystem, tvangskinnernes (kaldes også ledeskiner) højde med henblik på kompatibilitet med hjulprofilen m.v.); "sporvognstog" er derfor udelukket fra TSI'ens anvendelsesområde; denne type rullende materiel kan have specifikke konstruktionsegenskaber, der ikke er beskrevet i TSI'en (f.eks. hjulflange, kategori P III eller P IV i henhold til EN 12663-1, kollisionssikkerhed i en anden kategori end C-I i henhold til EN 15227, lygternes placering); det har normalt et maksimalt akseltryk på 12 t og en hastighedsgrænse på 120 km/t.

Afsnit 2.2.2 B) Brændstof- eller eldrevne trækraftenheder:

[...]

Et rangerlokomotiv er en trækraftenhed, der er konstrueret til kun at blive anvendt på rangerområder, banegårde og depoter.

[...]

Afsnit 2.3.1 B) Brændstof- eller eldrevne trækraftenheder:

**Undtagelser fra anvendelsesområdet:**

Rangerlokomotiver (jf. definition i afsnit 2.2) falder uden for denne TSI's anvendelsesområde; når det forudsættes, at de skal køre på EU's jernbaneanet (kørsel mellem rangerområder, banegårde og depoter), anvendes artikel 24 og 25 i direktiv 2008/57/EF (hvor der henvises til nationale forskrifter).

Når rangerlokomotiver benyttes på de åbne strækninger, betragtes de ikke længere som rangerlokomotiver, men som lokomotiver inden for TSI'ens anvendelsesområde.

Afsnit 2.3.1 B) indeholder en undtagelse for kørsel mellem rangerområder, banegårde og depoter, som udstedes af den nationale sikkerhedsmyndighed; i disse tilfælde skal de nødvendige krav angives i de nationale bestemmelser (f.eks. maksimal hastighed, togmonteret udstyr til togkontrol og signaler m.v.) til kørsel på åbne strækninger uden overensstemmelse med TSI'en.

*D) Mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur*

Denne type af rullende materiel falder kun inden for denne TSI's anvendelsesområde, når:

- det kører på egne jernbanehjul, og
- det er konstrueret med henblik på og forudsættes at blive detekteret af et sporbaseret togdetekteringssystem til trafikstyring, og
- det for arbejdskøretøjers vedkommende er konfigureret til transport (kørsel), selvkørende eller trukket.

**Undtagelser fra anvendelsesområdet:** For arbejdskøretøjernes vedkommende falder arbejdskonfigurationen ikke inden for denne TSI's anvendelsesområde.

For køretøjer med andre hjulsæt ligger transport på (landevejs-) hjul med dæk (betingelse 1) ikke inden for TSI'ens anvendelsesområde.

Ved kørsel på et lukket spor er der ikke behov for detektering af et sporbaseret detekteringssystem (betingelse 2)), og derfor ligger denne situation ikke inden for TSI'ens anvendelsesområde.

For arbejdskøretøjer i transportkonfiguration (betingelse 3) gælder det, at hvis ansøgeren vælger at anvende TSI'en (se afsnit 7.1.1.3 i TSI LOC&PAS), kan han anvende TSI'en for godsvogne (kun ved trækning) eller LOC&PAS TSI'en (selvkørende eller trukket) til vurdering af overensstemmelse; et køretøj kan vurderes i henhold til begge TSI'er afhængigt af kendetegnene og den planlagte anvendelse af det pågældende køretøj i sammenligning med det tilsligtede anvendelsesområde for de respektive TSI'er.

**Bemærkning 1:** I forbindelse med arbejdskøretøjer kaldes "transporttilstand" for "kørselstilstand" i EN 14033.

**Bemærkning 2:** I forbindelse med denne TSI betragtes vej-/skinnemaskiner (inden for rammerne af EN 15746) som arbejdskøretøjer. Kun vej-/skinnemaskiner i kat. 8 og 9 (inden for rammerne af EN 15746) kan tilhøre kategori D), når blot disse er designet til og har til formål at blive detekteret på et skinnebaseret togsystem i forbindelse med trafikstyring.

"Infrastrukturinspektionskøretøjer" skal behandles som konventionelt rullende materiel og ikke som arbejdskøretøjer; men beslutningen om at anvende TSI'en overlades også til ansøgeren (se afsnit 7.1.1.3 i TSI LOC&PAS). Ansøgeren kan vælge at anvende TSI'en til arbejdskøretøjer eller inspektionskøretøjer, og dette betyder, at ansøgeren vælger klassificeringen af køretøjet.

**Bemærk:** Med hensyn til inspektionskøretøjer fremgår det af definitionen i afsnit 2.2, at der ikke skelnes mellem arbejdstilstand og transporttilstand.

## 2.3. TSI'ens indhold

### Afsnit 1.3 (c) og (e): Tekniske specifikationer og vurdering af overensstemmelse

*"Som foreskrevet i direktiv 2008/57/EF, artikel 5, stk. 3, fastlægger denne TSI følgende forhold:*

*c) Den fastlægger de funktionelle og tekniske specifikationer, som delsystemet og dets grænseflader til andre delsystemer skal opfylde (kapitel 4).*

*[...]*

*e) Den angiver i hvert enkelt behandlet tilfælde, hvilke procedurer der skal anvendes ved vurderingen af interoperabilitetskomponenternes overensstemmelse eller anvendelsesegnerhed på den ene side og ved EF-verifikationen af delsystemerne på den anden side (kapitel 6)."*

Når det ikke har været muligt at specificere det tekniske krav særskilt og vurderingen af kravet om overensstemmelse, angives der et kombineret krav i kapitel 4.

Kapitel 6 indeholder særlige vurderingsprocedurer, som specificeres særskilt; kapitel 6 skal derfor læses i sammenhæng med kapitel 4.

Teksten indeholder en vejledning vedrørende den særlige vurderingsprocedure, når dette er nødvendigt, sammen med vejledning om det tilsvarende afsnit i kapitel 4 i disse retningslinjer for anvendelse.

Se også afsnit 6.1.1 og 6.2.1.

### Afsnit 3.2: Væsentlige krav, der ikke er omfattet af denne TSI

TSI'en gentager ikke krav, der specificeres i andre gældende EU-direktiver (jf. DV29bis, punkt 32 og 33, og de reviderede bilag V og VI i interoperabilitetsdirektivet)

### Afsnit 4.3: Funktionelle og tekniske specifikationer for grænsefladerne.

I dette afsnit identificeres grænseflader til andre delsystemer.

Der skal ikke foretages nogen verifikation i forhold til TSI'er, der dækker andre delsystemer, der står opført i dette afsnit, i forbindelse med vurderingen af overensstemmelse i forhold til denne TSI.

## 2.4. Karakterisering af delsystemet rullende materiel

### Afsnit 4.1.2: Beskrivelse af det rullende materiel, der er omfattet af denne TSI

1) Rullende materiel, som denne TSI finder anvendelse på (betegnet som "enheder" i denne TSI), beskrives i EF-verifikationsattesten ved brug af et af følgende karakteristika:

- Fast oprangeret togsæt og i givet fald foruddefinerede oprangeringer af flere togsæt af den type, der er under vurdering til sammenkoblet drift.
- Enkeltkøretøj eller faste køretøjsgrupper, der forudsættes anvendt i foruddefinerede oprangeringer.
- Enkeltkøretøj eller faste køretøjsgrupper, der forudsættes anvendt i generel drift og i givet fald i foruddefinerede oprangeringer af flere køretøjer (lokomotiver) af den type, der er under vurdering til sammenkoblet drift.

*Bemærk: Sammenkoblet drift af den enhed, der er under vurdering, med andre typer af rullende materiel henhører ikke under denne TSI."*

Foruddefinerede oprangeringer af flere togsæt eller køretøjer af den type, der skal vurderes til sammenkoblet drift, kan være omfattet af EF-verifikationen, hvis ansøgeren anmoder om det. Sammenkoblet drift for et el- og/eller dieseldrevet togsæt kan f.eks. omfatte flere foruddefinerede oprangeringer (to togsæt, tre togsæt...); for lokomotiver kan sammenkoblet drift være to lokomotiver, der er sammenkoblet i et tog.

Når der er tale om leddelte togsæt med flere foruddefinerede oprangeringer, kan den foruddefinerede oprangering beskrives ved hjælp af køretøjer ("der kører på egne hjul"), køretøjsgrupper eller køretøjer uden eller med delvist løbetøj (f.eks. i den ene ende).

De "andre typer rullende materiel", der henvises til i bemærkningen, kan allerede have tilladelse til ibrugtagning. De skal ikke gøres til genstand for en vurdering af overensstemmelse i forhold til denne TSI på samme tid som enheden, der skal vurderes. Derfor medtages de ikke i den EF-verifikation, der vedrører den pågældende enhed.

Sammenkoblet drift af den enhed, der er under vurdering, med andre typer af rullende materiel, administreres af jernbanevirksomheden i henhold til TSI for drift og trafikstyring, afsnit 4.2.2.5: "de enkelte køretøjer i toget skal opfylde alle de krav, der gælder for de strækninger, toget skal køre på".

Vedrørende køretøjer, der også skal bruges i generel drift, henvises ligeledes til afsnit 6.2.7 i TSI'en.



### Afsnit 4.1.3: Opdeling af det rullende materiel i hovedkategorier, som TSI-kravene finder anvendelse på

"3) [...] En given enhed karakteriseres ved hjælp af en eller flere af ovenstående kategorier.  
4) Medmindre andet er anført i bestemmelserne under afsnit 4.2, gælder kravene i denne TSI for alle ovenfor definerede tekniske kategorier af rullende materiel.  
6) Den, der anmoder om vurdering af en enhed, som denne TSI finder anvendelse på, skal oplyse enhedens konstruktivt bestemt maksimalhastighed [...]"

Kategorierne er udformet med henblik på at fastsætte krav til de enkelte enheder, der skal vurderes.

En personvogn med førerrum falder f.eks. ind under følgende kategorier: "Enhed til passagertransport" og "Enhed med førerrum".

Hvis den er udstyret med en strømaftager, falder den også ind under kategorien "elektrisk enhed", fordi den forsynes med elektrisk energi i henhold til TSI'en for energi (se definitionen af en elektrisk enhed i samme afsnit).

I forbindelse med den konstruktivt bestemte maksimalhastighed og hastighedskriterier benytter LOC & PAS TSI km/t i en række afsnit for at differentiere mellem kravene. En stringent matematisk omregning af disse tal til mph ville føre til uhensigtsmæssige krav til jernbaner i Det Forenede Kongerige og Irland. F.eks. ville "hastigheder højere end 200 km/t" omfatte 125 mph, hvilket ikke er hensigten. Tabellen i bilag 2 indeholder de aftalte værdier, der skal anvendes ved omregning fra km/t til mph, når tallene bruges til at differentiere kravene.

#### Afsnit 4.2.1.3 Sikkerhedsforhold

4) Elektronisk udstyr og software, der bruges til at varetage sikkerhedskritiske funktioner, skal udvikles og vurderes efter en metode, der egner sig til sikkerhedsrelateret elektronisk udstyr og software.

Det er fortsat frivilligt, om man vil anvende standarderne i bilag 1 i retningslinjerne for anvendelse; kolonnen "formål med den valgfri henvisning" er også medtaget for at sikre, at de tilhørende standarder anvendes i overensstemmelse med deres anvendelsesområde.

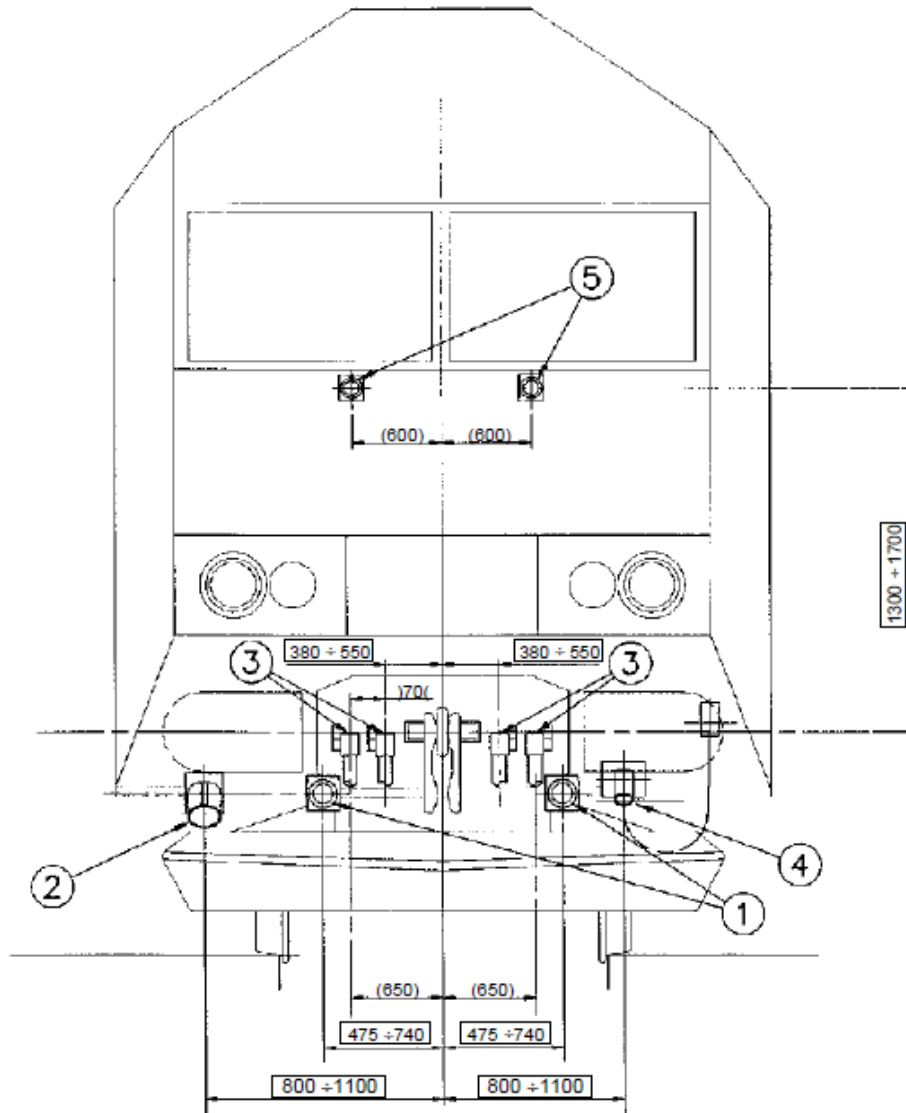
Man ønsker ikke at gøre sådanne standarder obligatoriske i henhold til lovgivningen, for i de fleste applikationer er anvendelsen af standarden baseret på en aftale mellem kunde og leverandør.

Men det bemyndigede organ skal betragte standarderne i bilag 1 som referencer (som harmoniserede standarder), hvilket betyder, at den metodologi, ansøgeren foreslår, skal give resultater, der svarer til resultaterne af anvendelsen af de anførte standarder.

#### Afsnit 4.2.2.2.4: Nødkobling

"[...] bremselødnings og haner placeret på siden i overensstemmelse med den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 5"

Placeringen på siden beskrives i bilag A i UIC 648:2001 (se nedenfor)



- |       |                                |     |   |
|-------|--------------------------------|-----|---|
| □     | compulsory dimensions          | 1 - | Junction boxes for the electropneumatic brake cable   |
| ( )   | maximum permissible dimensions | 2 - | Junction box for supplying electric power to trains   |
| ) (   | minimum permissible dimensions | 3 - | Air pipes   |
| x ± y | dimension between x and y      | 4 - | Cables outlets for supplying electric power to trains |
|       |                                | 5 - | Junction boxes for the remote control and data cable  |

"3) [...] Dette opnås ved hjælp af enten et fast monteret kompatibelt koblingssystem eller en nødkobling (også kaldet nødkoblingsadapter). I sidstnævnte tilfælde skal den enhed, der er til vurdering i forhold til denne TSI, være konstrueret således, at det er muligt at medføre nødkoblingen ombord."

LOC & PAS TSI kræver ikke, at der forefindes en nødkobling på alle enheder, og derfor skal beslutningen om ikke at montere en nødkobling om bord træffes af jernbanevirksomheden i samarbejde med infrastrukturforvalteren, som typisk har ansvaret for at rydde strækningen. Når der skal træffes beslutning om montering af nødkoblinger, skal der tages hensyn til tiden og behovet for at stille dem til rådighed.

EN15020:2006+A1-2010 "Railway applications – Rescue coupler – Performance requirements, specific interface geometry and test methods" indeholder en formodning om overensstemmelse for køretøjer udstyret med en automatisk kobling af type 10 og et redningskøretøj, der er udstyret med et UIC-system af puffere og træktøj. Denne standard er obligatorisk i henhold til TSI'en (derfor gentages denne reference ikke i bilag 1 i disse retningslinjer for anvendelse).

### Afsnit 4.2.2.3: Overgange mellem vogne

"1) Når en overgang giver passagererne mulighed for at færdes mellem vogne eller togsæt, skal den optage alle køretøjernes bevægelser i forhold til hinanden under normal drift uden at udsætte passagererne for unødigt risiko.

2) Hvis toget forudsættes at køre, uden at overgangen er tilkoblet, skal det være muligt at hindre passagererne i at få adgang til den.

3) Kravene til overgangsdøren, når overgangen ikke er i brug, er anført i afsnit 4.2.5.7, Forhold af betydning for passagerne – døre mellem enheder.

4) TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede indeholder yderligere krav.

5) Kravene i dette afsnit gælder ikke for enden af køretøjer, hvor dette område normalt ikke forudsættes benyttet af passagerer."

Overholdelse af afsnit 7.4, 7.9, 9.2 og 9.3 i EN 16286-1:2013 giver formodning om overensstemmelse.

Ud over LOC&PAS TSI gælder følgende afsnit i TSI'en for tilgængelighed for bevægelseshæmmede:

- 4.2.2.6, 4.2.2.9 (7) for alle overgange mellem vogne og
- 4.2.2.8 for overgange mellem vogne med forskellig højde.

#### Afsnit 4.2.2.4: Styrken af køretøjernes konstruktion

*"2) For arbejdskøretøjer er der fastsat alternative krav til statisk belastning, kategori og acceleration i tillæg C, afsnit C.1."*

Styrken af arbejdskøretøjets struktur kan vurderes ved hjælp af en alternativ ordning, som findes beskrevet i tillæg C, afsnit C.1, i TSI'en.

Derfor er et muligt i henhold til afsnit 4.2.2.4 i TSI'en at påvise overholdelse af kravene ved enten beregninger eller prøvning. I henhold til afsnit 4.2.2.4 i TSI'en og tillæg C, afsnit C.1, er det også muligt at klassificere arbejdskøretøjet som enten PI, PII, FI eller FII for de belastningsdefinitioner, der tages i betragtning ved demonstrationen.

*"8) Sammenføjningsteknikkerne er omfattet af de ovennævnte krav. Der skal være en verifikationsprocedure i fremstillingsfasen, som sikrer mod defekter, der kunne forringe konstruktionens mekaniske egenskaber."*

Verifikation af de anvendte sammenføjningsteknikker er en del af den samlede vurderingsproces for konstruktionen og fremstillingen som beskrevet i Kommissionens afgørelse 2010/713/EF (afgørelse om vurderingsmoduler) og bør udgøre en del af fabrikanternes kvalitetssikringssystem, idet der tages hensyn til risici i forbindelse med de anvendte teknikker (samling med skruer eller nitter, svejsning, limning osv.).

For så vidt angår svejsning af metaldele indeholder bilag 1 en liste over de relevante anvendelige standarder.

Bemærk: Verifikationen af sammenføjningsteknikker kan ligeledes gælde for samlinger på bogierammen i henhold til afsnit 4.2.3.5.1 (jf. EN-standard indeks 20 i tillæg J-1, afsnit 7, hvis anvendelse er valgfri).

#### Afsnit 4.2.2.5 Passiv sikkerhed

*5) Passiv sikkerhed har til formål at supplere aktiv sikkerhed, når alle andre forholdsregler har svigtet [...]"*

Passiv sikkerhed betegner som oftest køretøjets strukturelle kollisionsmodstandsevne og må ikke forveksles med "Indvendig passiv sikkerhed". "Indvendig passiv sikkerhed" er et separat emneområde, der yderligere understøtter målsætningen om at minimere risikoen for skader på passagererne om bord som følge af sekundære slag (jf. 7.5.2.1 i TSI'en); denne TSI indeholder ikke noget krav om verifikation vedrørende "indvendig passiv sikkerhed".

### Afsnit 4.2.2.6 Løftning og hævning

*"3) Det skal være muligt at løfte eller hæve hvert køretøj, der indgår i enheden, på en sikkerhedsmæssigt forsvarlig måde med henblik på bjærgning (efter afsporing eller anden ulykke eller hændelse) og vedligeholdelse. Med dette formål skal vognkassen være udstyret med grænseflader (løfte-/hævepunkter), hvor den kan påføres vertikale eller næsten vertikale kræfter. Køretøjet skal være konstrueret således, at det kan løftes eller hæves i sin helhed, dvs. med sit løbetøj (f.eks. ved fastgøring af bogierne til vognkassen). Det skal også være muligt at løfte eller hæve hver køretøjsende (løbetøj indbefattet), mens den anden ende hviler på det øvrige løbetøj.*

Der er taget højde for alle relevante emner i EN 16404:2014 vedrørende strukturelle krav ved en ændring af EN 12663-1:2010.

Bemærk: For at tage hensyn til de særlige forhold ved sporsætning af køretøjer med sænket gulv er der nedsat en relevant CEN-arbejdsgruppe til det videre arbejde med EN 16404:2014. Resultaterne fra arbejdsgruppen vil føre til en ændring eller en revision af EN 16404:2014 på et senere tidspunkt.

### Afsnit 4.2.2.9: Glas

*"1) Hvor der bruges glas i glaspartier (herunder spejle) skal det enten være lamineret eller hærdet glas, som opfylder kravene til kvalitet og anvendelsesområde i en af de relevante, offentligt tilgængelige standarder, der er egnet til anvendelse på jernbaneanrådet, for derved at minimere risikoen for, at passagerer og personale skades af knust glas."*

Nogle af de relevante standarder står nævnt i kapitel 4 i retningslinjerne for anvendelse. Andre relevante standarder bør anerkendes som grundlag for vurderingen af overensstemmelse, hvis ansøgeren over for det bemyndigede organ kan dokumentere deres relevans.

### Afsnit 4.2.2.10: Belastningstilstande og vejte masse

*"3) For arbejdskøretøjer kan der anvendes andre belastningstilstande (minimumsmasse, maksimumsmasse) for at tage højde for eventuelt ekstraudstyr i køretøjet."*

Et arbejdskøretøj kan anvendes i forskellige konfigurationer, f.eks. med forskellige værktøjer monteret til forskellige opgaver eller funktioner. De forskellige konfigurationer af dette valgfri udstyr om bord kan påvirke køretøjets masse. Derfor skal der tages hensyn til de forskellige masser afhængigt af konfigurationen ved definition af belastningstilstande i henhold til TSI'en.

### Afsnit 4.2.3.1: Profilbestemmelse

*"2) Ansøgeren skal vælge det forudsatte referenceprofil, herunder referenceprofilet for de nedre dele. Referenceprofilet skal anføres i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12."*

Ansøgeren (som underskriver EF-verifikationserklæringen) kan frit vælge, hvilken referenceprofil der bruges ved konstruktionen af rullende materiel (valgt profil). De ydre grænser for det rullende materiel vurderes herefter i forhold til den valgte profil, og resultatet registreres i den tekniske dokumentation.

Den påtænkte vurderede profil kan afvige i forhold til en "kendt" referenceprofil (f.eks. nationale profiler, som angives i bilagene til EN 15273-2); i dette tilfælde skal afvigelserne registreres i den tekniske dokumentation.

*"4) Hvis enheden erklæres i overensstemmelse med en eller flere af referencekonturerne G1, GA, GB, GC eller DE3, herunder dem, der vedrører den nedre del, GIC1, GIC2 eller GIC3, jf. den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 14, skal overensstemmelsen konstateres ved anvendelse af den kinematiske metode, jf. den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 14.*

*Overensstemmelsen med disse referencekonturer skal anføres i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12"*

Ansøgeren skal desuden erklære, hvorvidt rullende materiel er foreneligt med (en af) referenceprofile(r)n(e) (i.e. referenceprofil i henhold til EN 15273) i strækningsskategorierne i henhold til TSI'en for infrastruktur. Disse referenceprofiler, som det rullende materiel (eventuelt) overholder, skal registreres i den tekniske dokumentation; de udgør en reference til interoperabilitetsformål.

Hvad angår muligheden for at udvide rullende materiel i henhold til de muligheder, som infrastrukturen giver i henhold til tolerancerne (bilag I til EN 15273-1:2013), er det tilladt at konstruere det rullende materiel, således at denne mulighed for ekstra bredde udnyttes. Så anses det dog ikke længere for at være i overensstemmelse med den oprindelige referenceprofil, og det vil ikke blive registreret som sådan i registret over tilladte typer, ERATV.

Den planlagte profil, der er registreret i den tekniske dokumentation, skal nævne den oprindelige referenceprofil og begrænsninger/forbehold vedrørende anvendelsen af bilag I til EN 15273-1:2013.

Denne mulighed, som infrastrukturen og de tilhørende begrænsninger giver, skal også registreres i infrastrukturregistret.

Bilag R.3 i EN 15273-2 – 2013 indeholder en liste over dokumenter, som kan medtages ved verifikationen af en profils overensstemmelse."



"5) For elektriske enheder skal strømaftagerprofilet verificeres ved beregning i henhold til afsnit A.3.12 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 14, for at sikre, at det opfylder kravene til det mekaniske, kinematiske strømaftagerprofil, som selv er fastlagt i henhold til bilag E til TSI'en om energi til konventionelle tog og afhænger af, hvilke valg der er truffet angående strømaftagerhovedets geometri: De to tilladte muligheder er fastlagt i nærværende TSI's afsnit 4.2.8.2.9.2.

*Energiforsyningsspændingen tages i betragtning i infrastrukturprofilet for at sikre korrekt isolationsafstand mellem strømaftager og faste installationer."*

Strømaftagerens fritrumsprofil har grænseflader med de tre TSI'er for infrastruktur, energi og LOC&PAS:

- Den er baseret på strømaftagerhovedets geometri, der defineres i afsnit 4.2.8.2.9.2 i LOC&PAS TSI, og som bruges som reference for køreledningens kontaktposition.
- Den mekanisk-kinematiske beregningsmetode for strømaftagerens fritrumsprofil beskrives i tillæg D til TSI'en for energi.
- Dette suppleres med den elektriske isolationsafstand, som der skal tages hensyn til i forbindelse med infrastrukturfritrumsprofilet, der defineres i afsnit 4.2.3.1 i TSI'en for infrastruktur.

Den nødvendige elektriske isolationsafstand mellem strømaftageren og faste anlæg afhænger af forsyningsspændingen (dvs. 25 kV vekselstrøm, 15 kV vekselstrøm, 1.5 kV jævnstrøm, 3 kV jævnstrøm) og af de lokale forhold med hensyn til beregning af isolerings- og krybeafstand (som infrastrukturforvalteren kender); de skal bruges til definition af infrastrukturfritrumsprofilet.

**Bemærk:** Dette aspekt er omfattet af definitionen af fritrumsprofilet; det ligger ikke inden for rammerne af LOC&PAS TSI'en; infrastrukturforvalteren skal tage hensyn til isolationsafstandene mellem strømaftagerens strømførende dele eller køreledningen og infrastrukturen ud over kravene i TSI'en for infrastruktur.

"6) Strømaftagerens udsving, sådan som det er specificeret i TSI'en for energi til konventionelle tog, afsnit 4.2.10, og som det er benyttet som grundlag for beregningen af det mekaniske, kinematiske profil, skal begrundes ved beregninger eller målinger, jf. den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 14"

Med henblik på at verificere strømaftagerens krængningskoefficient (eller fleksibilitetskoefficient), der medtages i den mekaniske del af ligningen, er det tilladt at benytte simulationer eller input fra tidligere konstruktioner, og ellers kan en endelig "typeprøvning" bruges til at fastslå krængningskoefficienten.

### Afsnit 4.2.3.2.1: Akseltryk

"1) [...] Akseltrykket er et ydeevneparameter, for infrastrukturen, som er specificeret i TSI'en om infrastruktur, afsnit 4.2.1, og afhænger af trafiktypen på strækningen. Det skal behandles i sammenhæng med akselafstanden, toglængden og den største tilladte hastighed for enheden på den relevante strækning."

Infrastrukturens bæreevne definerer grænseværdien, som det rullende materiels akseltryk ikke må overskride under drift. Kompatibiliteten mellem infrastrukturen og køretøjet er ikke en del af vurderingen af overensstemmelsen i forhold til denne TSI.

"3) Anvendelse af disse oplysninger på driftsniveau til kontrol af kompatibiliteten mellem rullende materiel og infrastruktur (uden for denne TSI's anvendelsesområde):

Jernbanevirksomhederne skal definere akseltrykket for hver enkelt aksel på enheden, der skal bruges som parameter for grænsefladen til infrastrukturen, jf. krav i TSI'en for drift og trafikstyring, afsnit 4.2.2.5, under hensyntagen til den forventede belastning på den påtænkte tur (ikke defineret, når enheden vurderes)."

Akseltrykket i kombination med akselafstanden for rullende materiel er en af de parametre, der bruges til fastlæggelse af det rullende materiels tekniske kompatibilitet med infrastrukturen (som beskrevet i EN15528). I TSI'en fastsættes ikke det maksimale akseltryk, som der skal tages hensyn til ved vurderingen af den tekniske kompatibilitet, eftersom denne proces ville være for restriktiv. Der henvises i stedet til afsnit 4.2.2.5 i TSI'en for drift og trafikstyring, hvori det hedder, at jernbanevirksomheden er ansvarligt for oprangering og rutens kompatibilitet og skal sikre, at "togets vægt må ikke overskride det maksimum, der er fastsat i forhold til den pågældende strækning. Det maksimale akseltryk skal overholdes". På denne måde skal jernbanevirksomheden ved hjælp af driftsregler kontrollere nyttelasten af sit rullende materiel for at sikre overensstemmelsen med ruten.

**Yderligere oplysninger vedrørende kontrol af kompatibilitet mellem rullende materiel og infrastruktur:**

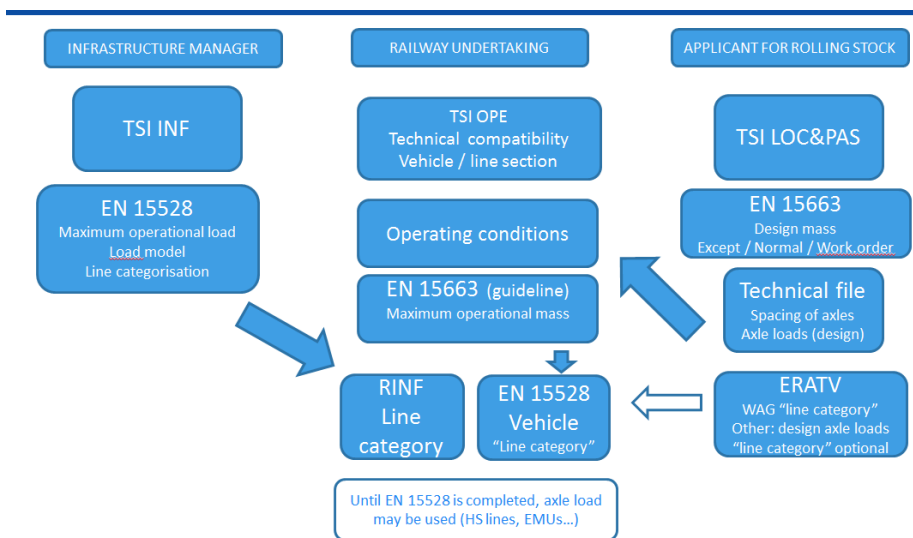


Fig. Princippet om administration af grænsefladen for akseltryk (når EN 15528 bliver færdig)

Jernbaneselskaberne bruger oplysninger fra den tekniske dokumentation til at definere driftslasten for netop deres tog (tog forstået som et sæt af køretøjer, der har fået tildelt et tidsinterval på en bestemt strækning). Jernbanevirksomheden sikrer grænsefladen for akseltryks kompatibilitet med den pågældende strækning. Jernbanevirksomheden kan bruge RINF som et redskab til denne kompatibilitetskontrol.

Infrastrukturforvalteren definerer strækningens kapacitet og registrerer strækningskategorien og strækningshastigheden i infrastrukturregistret (RINF).



### Afsnit 4.2.3.3.1: Egenskaber for rullende materiel, der vedrører kompatibilitet med togdetekteringssystemer

*"2) Det skal noteres i den tekniske dokumentation, der er beskrevet i afsnit 4.2.12, hvilket sæt egenskaber det rullende materiel er kompatibelt med."*

Sættet af parametre, der sikrer kompatibiliteten med togdetekteringssystemerne, såsom skinnestrømkredse, akseltællere og induktionssystemer er identificeret i TSI'en med henvisning til TSI'en for togkontrol og signaler for hvert parameter og type togdetekteringssystem. TSI-kravet til rullende materiel for så vidt angår overensstemmelse med TSI'en for togkontrol og signaler er, at de togdetekteringssystemer, som det rullende materiel er blevet vurderet som værende i overensstemmelse med, deklarerer og registreres i den tekniske dokumentation. Rullende materiel behøver ikke at være i overensstemmelse med enhver TSI-specifikation vedrørende dette afsnit.

I den aktuelle situation er der flere uafklarede punkter i de relevante TSI'er (f.eks. elektromagnetisk kompatibilitet).

Hvis overensstemmelsen med de eksisterende togdetektionssystemer ikke er omfattet af de ovenstående TSI-krav, skal dette kontrolleres på medlemsstatsniveau i henhold til de nationale bestemmelser, som er anmeldt af et udpeget organ, der er udnævnt af medlemsstaten. Denne verifikation foregår ikke inden for rammerne af TSI'erne, men er en del af godkendelsen forud for ibrugtagning; resultatet angives i ERATV gennem en henvisning til disse nationale bestemmelser.

### Afsnit 4.2.3.4.2: Dynamiske egenskaber under kørsel

*"3) Enheden skal kunne køre sikkert og må ikke frembringe en sporbelastning over det acceptable, når den drives inden for de grænser, der sættes af kombinationen/kombinationerne af hastighed og overhøjdeunderskud under de referencebetingelser, der er beskrevet i det tekniske dokument, som der er henvist til i tillæg J-2, indeks 2."*

TD/2012-17, afsnit 4.1:

*[...] Når prøvningen af køretøjet viser, at dets ydeevne er i overensstemmelse med kravene i EN 14363:2005 som ændret ved dette dokument ved drift med maksimal hastighed og maksimal manglende overhøjde under infrastrukturforhold, der er ringere end de tilstræbte prøvningsbetingelser i EN 14363:2005 som ændret ved dette dokument, anbefales det, at resultaterne af disse undersøgelser (prøvningsbetingelser og efterviste driftsbetingelser) dokumenteres for at undgå unødvendig prøvning i flere lande.*

Det rullende materiel skal muligvis afprøves ved flere kombinationer af tilladt hastighed og manglende overhøjde (kombinationerne udvælges af ansøgeren) med hensyn til deres dynamiske egenskaber under kørsel i henhold til EN 14363 og/eller EN 15686 og teknisk dokument ERA-TD/2012-17. Disse tekniske specifikationer dækker også krængningsstyringssystemer. Det tekniske dokument ERA-TD/2012-17 indeholder de nødvendige supplerende specifikationer til vurdering af rullende materiels dynamiske egenskaber. Det udvider og ændrer betingelserne i EN 14363:2005 med henblik på at afslutte de uafklarede spørgsmål inden for dette område i de tidligere TSI'er for lokomotiver og passagertog til konventionelle tog og for rullende materiel til højhastighedstog.

Disse specifikationer er også en del af en revideret udgave af EN 14363, som blev udarbejdet af CEN TC 256 WG 10. Det foregriber udgivelsen af den reviderede standard, hvor TSI'en vil henvise til den; TD/2012-17 vil blive trukket tilbage i henhold til en revisionsprocedure som beskrevet i direktivet.

Dette betyder, at EN 14363:2005 skal ændres af specifikationerne i TD/2012-17 med henblik på en vurdering af et køretøj, indtil der foreligger en revideret udgave af EN 14363, som der henvises til i en revideret TSI LOC&PAS.

De specificerede grænseværdier (kørselssikkerhed, sporbelastning) skal opfyldes i henhold til anvendelsesbetingelserne for det rullende materiel (operationelle parametre/begrænsninger), såsom kombinationen af hastighed og manglende overhøjde.

Det betyder, at hverken TSI'en eller standarderne begrænser de mulige kombinationer; ansøgeren kan frit definere disse værdier. Det eneste krav er, at grænseværdierne overholdes under de forhold, som ansøgeren vælger.

Ansøgeren bør tage hensyn til den infrastruktur, hvor det rullende materiel vil blive anvendt, med henblik på at fastlægge de nødvendige kombinationer, der skal afprøves.

For hastigheder >300 km/t angives der i afsnit 4.3.4.4 "tilstræbte prøvningsbetingelser" i TD ingen specifikke grænser for sporkvaliteten på grund af manglende tilbagemeldinger om erfaringer. Dette tilfælde er dækket af følgende bemærkning under tabel 3 og 4 i dette afsnit: "*For hastigheder over 300 km/t skal de tilstræbte prøvningsbetingelser svare til en sporkvalitet, der er bedre end den sporkvalitet, der er specificeret for hastigheden 300 km/t*". Dette begrundes med følgende overvejelser:

– På disse strækninger er der mulighed for en driftshastighed på 300 km/t, så derfor skal den krævede sporkvalitet være lige så god som ved 300 km/t.

– Det er ikke tilfredsstillende at have et uafklaret spørgsmål om et sådant emne, fordi der ikke findes tilstrækkelige tilbagemeldinger om erfaringer, til at der kan fastlægges nationale regler.

I sådanne tilfælde forventes det, at den pågældende fabrikant, det pågældende jernbaneselskab og den pågældende infrastrukturforvalter vil samarbejde for at sikre jernbaneprojektets gennemførlighed (drift fra 300 km/t op til 350 km/t).

Under alle omstændigheder skal værdierne, der opfyldes på prøvningssporet indberettes som krævet i afsnit 4.3.4.5 af TD; tilhørende driftsbegrænsninger skal også indberettes som krævet i afsnit 4.1 af TD. Interessenterne kan anvende processen for en innovativ løsning for at tage hensyn til de værdier, der opfyldes på prøvningssporet som supplement til TSI og TD.

Ved andre sporvidder end 1435 mm kan der fastlægges prøvningsbetingelser og grænseværdier (i henhold til afsnit 5.3.2 i EN 14363:2005) for bestemte anvendelses-/driftsbetingelser uanset eventuelle specifikke tilfælde, som defineres i TSI'en. De geometriske sporkvaliteter og -betingelser, som det rullende materiel er afprøvet til, vil definere grænsedriftsbetingelserne for det rullende materiel.

#### Afsnit 4.2.3.4.3.2: Driftsværdier for ækvivalent konicitet for hjulsæt

*"1) Den kombination af ækvivalente koniciteter, som køretøjet er konstrueret til, således som den er verificeret ved eftervisning af overensstemmelse for dynamiske egenskaber under kørsel, jf. afsnit 6.2.3.4, skal i vedligeholdelsesdokumentationen, jf. afsnit 4.2.12.3.2, specificeres for driftsforhold under hensyntagen til hjul- og skinneprofilernes indvirkning."*

Følgende elementer vedrørende vedligeholdelsesgrænser for hjul og hjulsæt og hensyntagen til lokale forhold på nettet er rettet til jernbaneselskaber og enheder med ansvar for vedligeholdelse:

Vedligeholdelsesplanen skal indeholde bestemmelser om jernbanevirksomhedens (eller enheden med ansvar for vedligeholdelse) procedurer for vedligeholdelse af hjulsæt og hjulprofiler. Procedurene bør tage hensyn til de konicitetsgrænser, som køretøjet er konstrueret til (jf. afsnit 4.2.3.4.2 i TSI'en). Under drift skal disse grænser holdes inden for grænseværdierne under hensyntagen til de lokale forhold for infrastrukturen, hvor det rullende materiel anvendes.

Hjulsættene skal vedligeholdes for at sikre (direkte eller indirekte), at hjulsættets konicitet forbliver inden for de godkendte grænser for køretøjet, når hjulsættet i modelscenariet passerer hen over de af de repræsentative prøver af sporprøvningsforholdene (simuleret ved beregning), der er specificeret i tabel 11-16 i TSI'en, som er relevante under hensyntagen til de lokale forhold på nettet.

Som regel kendes udviklingen i slitagen på et hjulprofil og dermed ændringen i hjulsættets konicitet ikke i en ny bogie- eller køretøjskonstruktion eller i driften af en kendt køretøjskonstruktion på en strækning med relevante anderledes egenskaber. Derfor skal der i sådanne tilfælde foreslås en foreløbig vedligeholdelsesplan. Planens gyldighed skal bekræftes efter overvågning af hjulprofilet og den ækvivalente konicitet i drift. Overvågningen skal omfatte et repræsentativt antal hjulsæt, og der skal tages hensyn til variationen mellem hjulsættene i forskellige placeringer i køretøjet og mellem forskellige køretøjstyper i togstammen.

Hvis prøvningen af de dynamiske egenskaber under kørsel, som kræves i afsnit 4.2.3.4.2 i TSI'en, er udført med et repræsentativt hjulprofil (med naturligt slid eller teoretisk slid) på teststrækninger af sporet som defineret i afsnit 4.3.6 i TD-2012-17, kan vedligeholdelsesplanen baseres på overvågning af hjulets geometriske dimensioner, hvor der ekstrapoleres en hjulprofilgrænse fra prøvningsbetingelserne (som er i overensstemmelse med afsnit 4.2.3.5.2.2 i TSI'en). Driftsværdien for ækvivalent konicitet kontrolleres derefter indirekte ud fra en formodning om, at teststrækningerne er repræsentative for det faktiske net, hvor køretøjet skal bruges.

*"2) Hvis der rapporteres om ustabil kørsel, skal jernbanevirksomheden og infrastrukturforvalteren iværksætte en fælles undersøgelse og lokalisere delstrækningen.*

*"3) Jernbanevirksomheden skal måle de hjulprofiler og den afstand mellem hjulsættenes aktive flader, som der er tale om. Ækvivalent konicitet beregnes ved brug af de beregningsscenarier, der er anført i afsnit 6.2.3.6, for at kontrollere, om den maksimale ækvivalente konicitet, som køretøjet er konstrueret til og testet for, er opfyldt. Er det ikke tilfældet, skal hjulprofilerne korrigeres."*

Punkt 2) og 3) skal anvendes under drift; de indgår ikke i vurderingen af overensstemmelse i forhold til TSI'en og vurderes ikke af det bemyndigede organ.

Ved problemer under driften, anbefales det at sikre, at der er foretaget en inspektion af toget og sporet i henhold til de sædvanlige vedligeholdelsesprocedurer (inklusive periodicitet) hos henholdsvis jernbanevirksomheden og infrastrukturforvalteren. Dette kan omfatte gennemgang af hjul, svingningsdæmpere, affjedringskomponenter osv. for jernbanevirksomheden og defekt sporgeometri osv. for infrastrukturforvalteren. Hvis dette ikke er tilfældet, skal denne manglende vedligeholdelse afhjælpes.

Hvis der meldes om ustabilitet i kørslen trods gennemførelse af de sædvanlige vedligeholdelsesprocedurer, skal jernbanevirksomheden modellere de målte hjulprofiler og afstande mellem hjulenes aktive flader for prøvningsbetingelserne på den repræsentative strækning, der specificeres i de relevante tabeller 11-16 i kapitel 6 i TSI'en, for at beregne den ækvivalente konicitet og kontrollere dens overensstemmelse med den maksimale ækvivalente konicitet, som køretøjet er konstrueret til, og hvor det er certificeret til at være stabilt.

Nogle eksempler:

- For sporvidden 1435mm betragtes følgende scenarier som repræsentative for kontrollen af den ækvivalente konicitet:
  - For hastigheder op til 200 km/t er situation 1, 2, 7 og 8 under prøvningsbetingelserne i tabel 12 i afsnit 6.2.3.6 repræsentative.
  - For højere hastigheder er kun situation 1 og 2 repræsentative.
- For sporvidden 1668 mm betragtes følgende scenarier som repræsentative for kontrollen af den ækvivalente konicitet:
  - For hastigheder op til 200 km/t er situation 1 og 3 repræsentative, strækning 54 E1 og 60 E1.
  - For højere hastigheder er kun situation 1 repræsentativ, strækning 60 E1.

Hvis hjulparametrene ikke er i overensstemmelse med den maksimale ækvivalente konicitet, som køretøjet er konstrueret til, og som er certificeret til at være stabil, skal vedligeholdelsesstrategien for hjulprofilerne ændres for at undgå den ustabile adfærd.

Hvis hjulsættene stemmer overens med den maksimale ækvivalente konicitet, som vognen er konstrueret og certificeret til at køre stabilt med, kræves det i TSI'en for infrastruktur, at infrastrukturforvalteren kontrollerer sporet for overensstemmelse med kravene i TSI'en for infrastruktur.

Hvis både køretøj og spor overholder kravene i de relevante TSI'er, skal jernbanevirksomheden og infrastrukturforvalteren iværksætte en fælles undersøgelse for at fastslå årsagen til ustabiliteten.

## Afsnit 4.2.3.5.2.1 Hjulsæt/Overensstemmelsesvurdering afsnit 6.2.3.7: Aksler

"2) Eftervisning af overensstemmelse med hensyn til akslens mekaniske modstandsevne og udmattelsesegenskaber skal for løbeaksler bygge på afsnit 4, 5 og 6 i de specifikationer, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 88, og for drivaksler på afsnit 4, 5 og 6 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 89.

Kriterierne for afgørelse hvad angår tilladt spænding er for løbeaksler fastsat i punkt 7 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 88, og for drivaksler i afsnit 7 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 89."

Verifikationen af akslen skal udføres ved hjælp af en beregning som beskrevet i EN 13103 eller EN 13104 (afhængigt af akseltypen), som definerer:

- de belastningsscenarier, der skal tages højde for
- de specifikke beregningsmetoder til konstruktion af akslen og beslutningskriterierne
- den tilladte spænding:
  - for stål kvalitet EA1N og
  - den metodologi, der benyttes til at fastlægge den tilladte spænding for andre materialer.

"4) Der skal foreligge en verifikationsprocedure, som i fremstillingsfasen sikrer, at ingen defekter kan forringe sikkerheden på grund af ændringer i akslernes mekaniske egenskaber.

5) Akselmaterialets trækstyrke, slagstyrke, overfladeintegritet, materialeegenskaber og materialerenhed skal kontrolleres.

Verifikationsproceduren skal foreskrive, hvordan stikprøver skal udtages af partier for hver af de egenskaber, der skal kontrolleres."

Akslen anses for en sikkerhedsrelevant komponent, der skal gennemgås og kontrolleres, ikke bare med hensyn til konstruktionskriterierne, men også for at sikre produktets kvalitet. I EN 13261:2009+A1 beskrives den verifikationsprocedure, der skal følges for parametrene i TSI'en; antallet af stikprøver, der skal kontrolleres under produktionen, procedurer, der skal følges ved betydelige ændringer af akslens konstruktion eller fabrikantens ændringer af materialet til akslen osv.

Dette kan udgøre en del af vurderingen af fabrikantens kvalitetssikringssystem: stikprøveudtagelse, batchstørrelse og lignende spørgsmål kan baseres på EN 13261:2009+A1 tillæg I.

## Afsnit 4.2.3.5.2.2: Hjul/Overensstemmelsesvurdering afsnit 6.1.3.1

*"1) Hjulenes mekaniske egenskaber skal eftervises ved beregninger af den mekaniske styrke under hensyntagen til tre belastningstilfælde: lige spor (hjulsæt i midten), kurve (flangen presser mod skinnen) og kørsel i sporskifter og sporskæringer (flangens inderside berører skinnen) som fastsat i afsnit 7.2.1 og 7.2.2 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 71."*

Hjulet skal konstrueres i henhold til metodologien i EN 13979-1:2003+A2:2011 afsnit 7, som kræver, at der udføres beregninger og foretages efterfølgende prøvninger, hvis konstruktionskriterierne ikke er opfyldt.

*"6) Der skal foreligge en verifikationsprocedure, som i fremstillingsfasen sikrer, at ingen defekter kan forringe sikkerheden på grund af ændringer i hjulenes mekaniske egenskaber. [...]"*

Hjulet anses for en sikkerhedsrelevant komponent, der skal gennemgås og kontrolleres, ikke bare med hensyn til konstruktionskriterierne, men også for at sikre produktets kvalitet. I EN 13262:2004+A2:2012 beskrives den verifikationsprocedure, der skal følges for parametrene i TSI'en; denne verifikation omfatter materialeegenskaberne og antallet af stikprøver, der skal kontrolleres under produktionen, procedurer, der skal følges ved ændringer af hjulets konstruktion eller fabrikantens ændringer af materialet til hjulet osv.

Det gælder navnlig, at verifikationen af hjulmaterialets udmattelsesegenskaber skal udføres, hvis der skiftes leverandør af råmaterialer til fremstilling af hjulet, eller hvis der sker betydelige ændringer af fremstillingsprocessen, eller hvis hjulets konstruktion ændres betydeligt hvad angår diameter og hjulskivens form.

Dette kan udgøre en del af vurderingen af fabrikantens kvalitetssikringssystem: stikprøveudtagelse, batchstørrelse og lignende spørgsmål kan baseres på EN 13262:2004+A2:2012 tillæg E.



### Afsnit 4.2.3.5.2.3: Hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder

*"2) Hjulsættets omskiftningsmekanisme skal garantere, at hjulet fastlåses sikkert i den rigtige, tilsigtede akselposition."*

Formålet med at medtage denne type hjulsæt i TSI'en er at opnå en generel accept af køretøjer med sådanne hjulsæt, der kan indstilles til forskellige sporvidder, i alle medlemsstater. Kravet er begrænset til sikker fastlåsning af hjulet i den nye position, når indstillingen er foretaget; overensstemmelsesvurderingen er et uafklaret spørgsmål (EN-standard under udarbejdelse).

I forbindelse med køretøjer med to forskellige sporvidder gælder ovenstående TSI-krav for de positioner (sporvidder), der er identificeret i TSI'en. Mere overordnet gælder TSI'ens krav på følgende måde:

1. Hvis de to sporvidder er specificeret i afsnit 4.2.3.5.2.1:  
Køretøjet skal vurderes i forhold til TSI'en med akslerne i de to forskellige positioner; proceduren for vurdering af overensstemmelse (inklusive prøvninger) skal gentages for de TSI-krav, hvor hjulets akselposition har betydning.  
I EF-verifikationserklæringen skal det tydeligt angives, at begge positioner er blevet vurderet.
2. Hvis kun en af sporvidderne er specificeret i afsnit 4.2.3.5.2.1, og ingen specifikke scenarier er gældende:  
Køretøjet med to sporvidder skal kun anvendes på den del af nettet, hvis sporvidde specificeres i afsnit 4.2; dette skal vurderes i forhold til TSI'en med akslerne i denne position.  
EF-verifikationserklæringen er begrænset til den position, der specificeres i afsnit 4.2.3.5.2.1.  
Køretøjet med to sporvidder kan verificeres i henhold til nationale bestemmelser, når dets aksler står i den position, der bruges til drift på spor uden for TSI'ernes anvendelsesområde.
3. Hvis der er et særtilfælde for hjulsæt (afsnit 7.3.2.6 i TSI'en):

Der er to muligheder:

- a) Køretøjet med to sporvidder skal kun anvendes på den del af nettet, der har en sporvidde svarende til særtilfældet; det skal vurderes i forhold til TSI'en (og de nationale bestemmelser for dette særtilfælde) med akslerne i denne position.  
EF-verifikationserklæringen er begrænset til denne "sporvidde"-position.  
Det kan verificeres i henhold til nationale bestemmelser, når dets aksler står i en anden position, der bruges til drift på spor uden for TSI'ernes anvendelsesområde.
- b) Køretøjet med to sporvidder er beregnet til brug på den del af nettet, der har en sporvidde, der svarer til særtilfældet, og på den del af nettet, der har en sporvidde, som specificeret i afsnit 4.2.3.5.2.1.  
Det skal vurderes i forhold til TSI'en med akslerne i de to forskellige positioner; proceduren for vurdering af overensstemmelse (inklusive prøvninger) skal gentages for de TSI-krav, hvor hjulets akselposition har betydning.  
I EF-verifikationserklæringen skal det tydeligt angives, at begge positioner er blevet vurderet.

Udstyr og procedurer til ændring af hjulsætets sporvidde og overensstemmelsen med eksisterende udstyr til ændring af sporvidde er ikke omfattet; dette skal behandles på nationalt plan, hvor dette er relevant (grænse mellem forskellige sporvidder).

## Afsnit 4.2.4: Bremsler

### Afsnit 4.2.4.2.1: Funktionelle krav

*"6) [...] Når det rullende materiel konstrueres, skal der også tages hensyn til den temperatur, der opstår omkring bremsekomponenterne."*

Ifølge TSI'en skal komponenterne i nærheden af bremsekomponenterne konstrueres under hensyntagen til den temperatur, der nås omkring disse komponenter, og skal bevare deres funktionalitet ved denne temperatur.

Dette gælder navnlig for hjul med indbyggede bremseklipper; ansøgeren med ansvar for konstruktion og valg af hjulet (som interoperabilitetskomponent) skal tage hensyn til fastgørelsen af skiven, den faktiske temperatur, der nås, og varmeoverførslen, når bremslerne er i brug, for at undgå termisk-mekaniske problemer (termisk udmattelse) i hjulskiven.

Ansøgeren skal tage hensyn til andre former for brandrisici (f.eks. gnister) uafhængigt af vurderingen af overensstemmelse med TSI'erne.

*"15) [...] Ved hastigheder over 5 km/t. skal det maksimale stød forårsaget af bremsning være mindre end 4 m/s<sup>3</sup>. Egenskaberne med hensyn til stød kan afledes af beregningen og af vurderingen af opførslen under retardation, som den måles under bremseprøvningerne (jf. afsnit 6.2.3.8 og 6.2.3.9)."*

Stødstyrken på 4 m/s<sup>3</sup> hænger normalt sammen med hurtige ændringer af bremsekrav af hensyn til stående passagerers sikkerhed.

*"14) En bremseaktiveringskommando skal for alle styringsfunktioner overtage styringen af bremsesystemet, selv over for en aktiv bremseløsningskommando; det er tilladt ikke at anvende dette krav, når lokomotivføreren bevidst undertrykker bremseaktiveringskommandoen (f.eks. overstopning af passageralarmen eller afkobling)."*

I henhold til TSI'en er det tilladt, at lokomotivføreren ophæver (kombineret med andre funktioner) brugen af bremsen i de specifikke situationer, der beskrives i de dokumenterede procedurer for togdriften.



#### Afsnit 4.2.4.4.1: Aktivering af nødbremse

"2) Mindst to indbyrdes uafhængige bremseaktiveringsanordninger skal gøre det muligt at aktivere nødbremsen med et enkelt og ukompliceret greb, som lokomotivføreren kan udføre med én hånd fra sin normale kørestilling.

Sekventiel aktivering af disse to anordninger kan komme i betragtning under eftervisning af overensstemmelse med sikkerhedskrav nr. 1 i afsnit 4.2.4.2.2, tabel 3.

En af disse anordninger skal være en rød knap, der kan trykkes ind med et hurtigt slag (paddehatteformet trykknap).

Når disse to anordninger aktiveres, skal de af sig selv låse sig fast i nødbremsepositionen ved hjælp af en mekanisk anordning; det må kun være muligt at frigøre dem fra denne position ved en tilsigtet handling.

4) Medmindre kommandoen ophæves, skal nødbremseaktiveringen varigt og automatisk udløse følgende processer:

- Transmission af en nødbremsekommando gennem bremseledningen ned gennem toget.
- Udkobling af al trækraft på mindre end 2 sekunder; denne udkobling må ikke kunne ophæves, før lokomotivføreren annullerer trækraftkommandoen.
- Hindring af enhver bremseløsningskommando eller -handling."

Aktivering af nødbremsen fører til de beskrevne handlinger; disse handlinger kan kun ophæves med bevidste handlinger udført af lokomotivføreren. Når signalet, der førte til aktivering af nødbremsen, forsvinder af andre grunde end bevidst annullering (f.eks. i tilfælde af styringsfejl), betragtes det ikke som annullering, og TSI'en gør det obligatorisk, at de beskrevne handlinger fortsat udføres.

#### Afsnit 4.2.4.4.2: Aktivering af driftsbremse

"2) Driftsbremsefunktionen skal gøre det muligt for lokomotivføreren at justere (ved aktivering eller løsning) bremsekraften mellem et minimum og et maksimum over en skala på mindst syv trin (inklusive fuld bremseløsning og maksimal bremsekraft) for at styre togets hastighed."

TSI'en tillader ikke mekaniske trin på bremsehåndtaget, der svarer til trinnene; bremsehåndtaget kan være af en hvilken som helst type (kontinueret, med impulser, tidsafhængigt osv.); formålet er at få en tilstrækkelig præcision af driftsbremsekommandoen.

#### Afsnit 4.2.4.4.5: Aktivering af parkeringsbremse

"2) Ved aktivering af parkeringsbremsen skal en defineret bremsekraft påføres enheden i en ubegrænset periode, i hvilken det kan forekomme, at der ingen energikilde er i toget."

"Ubegrænset periode" betyder, at parkeringsbremsekraften ikke må afhænge af energi, der oplagres om bord (f.eks. komprimeret luft, elektrisk energi); dette kan valideres gennem en konstruktionsundersøgelse, idet en prøvning kun kan udføres i et begrænset tidsrum. Ifølge afsnit 4.2.4.5.5 i TSI'en skal parkeringsbremsens ydeevne (kraft) verificeres gennem en beregning.

#### Afsnit 4.2.4.5.1: Bremsevirkning – Generelt

*"2) De friktionskoefficienter, der udnyttes af friktionsbremseudstyr og indgår i beregningen, skal begrundes (se den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 24)."*

Friktionskoefficienterne, der anvendes ved beregningen, skal udvælges blandt data (der opnås ved beregninger eller testresultater), der kommer fra leverandøren, under hensyntagen til miljøbetingelserne som beskrevet i standard EN 14531-1 (som afhænger af de generelle miljøbetingelser, der specificeres i afsnit 4.2.6.1 i TSI'en, og af interne forhold i det rullende materiel på grund af bremsesystemet). De skal svare til værdien, der registreres ved prøvningen (mulig korrektion efter prøvninger).

Som nævnt i ovenstående standard kan friktionskoefficienterne for kompositbremseklodser reduceres på grund af fugt. Drift under vanskelige vejrforhold kan også behandles i supplerende driftsbestemmelser og brug af hastighedsbegrænsninger (se afsnit 4.2.6.1 i TSI'en).

*"5) Den maksimale gennemsnitlige retardation, der fremkommer med alle bremsere i brug, også den bremse, der er uafhængig af adhæsionen mellem hjul og skinne, skal være mindre end 2,5 m/s<sup>2</sup>; dette krav hænger sammen med sporets evne til at optage langsgående kræfter."*

Den maksimale gennemsnitlige retardation, der skal vurderes, bør svare til den langsgående retardation, der "overføres" til sporet; den kan beregnes ved at filtrere signalet "retardation = f(tid)" med et filter 1 sekund.

#### Afsnit 4.2.4.5.2: Nødbremssning

*"5) Beregningen af nødbremseevnen skal foretages med et bremsesystem i to forskellige funktionstilstande og under hensyntagen til forringede driftsforhold:*

- [...]
- *Forringet funktionstilstand: Svarende til de svigtforhold, der er tale om i afsnit 4.2.4.2.2, fare nr. 3, med nominel værdi for friktionskoefficienter, der udnyttes af friktionsbremseudstyret. Ved den forringede funktionstilstand skal der tages hensyn til mulige enkeltsvigt; med det formål skal nødbremseevnen bestemmes for det tilfælde, hvor svigt på et enkelt punkt fører til den længste standselængde, og det relevante enkeltsvigt skal identificeres klart (hvilken komponent og hvilken svigttilstand, om muligt svigtprocent).*
- [...]

I TSI'en krævers det, at enkeltsvigt identificeres, og at indvirkningen heraf på bremseydeevnen vurderes.

"6) Beregningen af bremseevnen skal udføres for følgende tre belastningstilstande:

- mindste belastning: »designmasse i driftsklar stand« (jf. afsnit 4.2.2.10)
- normal belastning: »designmasse med normal nyttelast« (jf. afsnit 4.2.2.10)
- maksimal bremselast: belastningstilstand op til »designmasse med exceptionel nyttelast« (jf. afsnit 4.2.2.10).

Hvis denne belastningstilstand ligger under »designmasse med exceptionel nyttelast«, skal dette forhold begrundes og dokumenteres i den generelle dokumentation, jf. afsnit 4.2.12.2."

Den maksimale bremsebelastning skal vurderes under hensyntagen til den værste realistiske situation, der kan opstå under drift (herunder eventuelle gældende hastighedsbegrænsninger afhængigt af lasten).

### Afsnit 4.2.4.5.3: Driftsbremning

"Største driftsbremseevne:

3) Når driftsbremsen er konstrueret til at levere en større bremseevne end nødbremsen, skal det være muligt at begrænse den største driftsbremseevne (ved udformningen af bremsestyresystemet eller som vedligeholdelsesaktivitet) til et niveau, der ligger under nødbremseevnens.

Bemærk:

En medlemsstat kan af sikkerhedsgrunde forlange, at nødbremseevnen er større end den største driftsbremseevne, men den kan ikke udelukke en jernbanevirksomhed, der benytter en større maksimal driftsbremseevne, medmindre medlemsstaten kan påvise, at det sætter det nationale sikkerhedsniveau på spil.

TSI'en tillader konstruktionen af rullende materiel med en driftsbremse der har en højere ydeevne end nødbremsen.

Begrænsningen i driftsbremsens ydeevne (når dette kræves i henhold til ovenstående) kan indføres ved et indgreb på et vedligeholdelsesværksted (f.eks. ændring af software eller ændrede indstillinger for komponenterne i bremsesystemet).

De nationale sikkerhedsmyndigheder kan begrænse den maksimale driftsbremseevne, men i tilfælde, hvor jernbanevirksomheden ikke er enig og har tilstrækkelige driftsbestemmelser, kræver TSI'en, at den nationale sikkerhedsmyndighed påviser, at en sådan begrænsning er nødvendig for at opretholde det nationale sikkerhedsniveau.

### Afsnit 4.2.4.5.4: Beregninger vedrørende varmekapacitet

"2) For arbejdskøretøjer er det tilladt at verificere overensstemmelsen med dette krav ved temperaturmålinger på hjul og bremseudstyr."

For arbejdskøretøjer er det ikke obligatorisk at fremlægge beregninger af varmekapacitet, og disse kan erstattes af temperaturmålinger.

#### Afsnit 4.2.4.6.1: Grænseprofil for adhæsion mellem hjul og skinne

"1) Bremsesystemet på en enhed skal konstrueres således, at nødbremseevnen (med dynamisk bremse, hvis denne bidrager til ydeevnen) og driftsbremseevnen (uden dynamisk bremse) ikke forudsætter en beregnet adhæsion mellem hjul og skinne for hvert hjulsæt, der er større end 0,15 inden for hastighedsintervallet  $> 30$  km/t. og  $< 250$  km/t., dog med følgende undtagelser:

- For enheder med op til 7 aksler, vurderet i en eller flere faste eller foruddefinerede oprangeringer, må den beregnede adhæsion mellem hjul og skinne ikke være større end 0,13.
- For enheder med 20 aksler eller derover, vurderet i en eller flere faste eller foruddefinerede oprangeringer, tillades en beregnet adhæsion mellem hjul og skinne i belastningstilstanden »mindste belastning«, der er større end 0,15, men den må ikke være større end 0,17.  
Bemærk: For belastningstilstanden »normal belastning« er der ingen undtagelse.  
Mindsteantallet af aksler kan nedsættes til 16, hvis den prøvning af blokeringsbeskyttelsessystemets effektivitet, der forlanges i afsnit 4.2.4.6.2, giver positivt resultat.

For hastighedsintervallet  $> 250$  km/t. og  $\leq 350$  km/t. skal de tre ovennævnte grænseværdier aftage lineært, således at de er nedsat med 0,05 ved 350 km/t.."

De specificerede grænseværdier for adhæsion mellem hjul og spor anses for at være realistiske værdier, eftersom kontakten mellem hjul og spor ikke bør være baseret på højere adhæsionskoefficienter.

Disse grænser forhindrer ikke, at enheden afprøves med henblik på at verificere blokeringsbeskyttelsessystemets effektivitet (prøvning krævet i afsnit 4.2.4.6.2).

Under nødbremsering er 0,15 den sædvanlige grænse for enheder, der anvendes i almindelig drift (togets oprangering er ikke kendt i konstruktionsfasen); for disse enheder udføres prøvningen af blokeringsbeskyttelsessystemet med en repræsentativ oprangering af toget (eftersom de fremtidige oprangeringer af toget ikke er kendt).

For korte togsæt specificeres der en nedre grænse, fordi det er velkendt, at de er mere følsomme over for forringede adhæsionsbetingelser; det omvendte gør sig gældende for lange togsæt. For alle togsæt udføres prøvningen af blokeringsbeskyttelsessystemets effektivitet i den faktiske oprangering af toget, således at togets faktiske adfærd under forringede adhæsionsforhold valideres.

#### Afsnit 4.2.4.6.2: System til blokeringsbeskyttelse

"6) Blokeringsbeskyttelsessystemet skal konstrueres i overensstemmelse med afsnit 4 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 30, og verificeres efter den metode, der er fastlagt i afsnit 5 og 6 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 30; når der henvises til afsnit 6.2 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 30, »overview of required test programmes«, finder kun afsnit 6.2.3 anvendelse, og det gælder for alle typer af enheder."

Blokeringsbeskyttelsessystemet skal konstrueres i henhold til afsnit 4, 5 og 6 i EN 15595:2009. Indholdet af den krævede prøvningsrapport beskrives i EN 15595:2009, punkt 7.

Afsnit 6.2.1 i standarden er specifikt for personvogne, men det er ikke muligt at henvise til det i TSI'en af to grunde: I dette afsnit forudsættes der en vis standselængde, der ikke specificeres i TSI'en, og denne TSI indeholder ikke nogen definition af personvogn.

Afsnit 6.2.3 er mere generelt og kan gælde for alle typer af rullende materiel.

Når en personvogn har en standselængde, der er i overensstemmelse med afsnit 6.2.1, kan ansøgeren vælge at overholde afsnit 6.2.1 ud over afsnit 6.2.3.

*"7) Krav til ydeevne for den enkelte enhed:*

*Hvis en enhed er udstyret med et blokeringsbeskyttelsessystem, skal det afprøves for at verificere dets effektivitet (maksimal forlængelse af standselængden sammenlignet med standselængden på tørre skinner), når det er installeret i enheden; proceduren for overensstemmelsesvurdering er fastsat i afsnit 6.2.3.10.*

Afsnit 6.2.3.10 kræver en prøvning under forhold med lav adhæsion i henhold til EN 15595:2009 punkt 6.4.

Prøvningen under forhold med lav adhæsion specificeres i punkt 6.4.2.2. Indholdet af den krævede prøvningsrapport beskrives i EN 15595:2009, punkt 7.

Når der også udføres en prøvning under betingelser med meget lav adhæsion som specificeret i punkt 6.4.2.3, skal den også dokumenteres i prøvningsrapporten.

Brugsbetingelserne og -begrænsningerne for blokeringsbeskyttelsessystemet defineres ved prøvningen af de udførte vurderinger af overensstemmelse; disse betingelser og begrænsninger skal medtages i dokumentation (del af den tekniske dokumentation).

#### **Afsnit 4.2.4.7: Dynamisk bremse – bremsesystem forbundet med trækraftsystemet**

*"Når bremseevnen for den dynamiske bremse eller for et bremsesystem, der er forbundet med trækraftsystemet, er medregnet i nødbremseevnen i normal funktionstilstand, jf. definitionen i afsnit 4.2.4.5.2, gælder følgende for den dynamiske bremse hhv. det bremsesystem, der er forbundet med trækraftsystemet:*

*1) Det skal være styret af hovedbremseledning (se afsnit 4.2.4.2.1)*

*2) Det skal underkastes en sikkerhedsanalyse, der omfatter faren »fuldstændigt tab af den dynamiske bremses bremsekraft efter aktivering af nødbremsen«*

*Denne sikkerhedsanalyse skal indgå i den sikkerhedsanalyse, der foreskrives i sikkerhedskrav nr. 3, jf. afsnit 4.2.4.2.2, for nødbremsefunktionen.*

*For elektriske enheder skal sikkerhedsanalysen omfatte svigt, der fører til bortfald i toget af spændingen fra den eksterne energiforsyning, hvis denne energiforsyning er en forudsætning for aktivering af den dynamiske bremse.*

*Hvis ovennævnte fare ikke håndteres på rullende materiel-niveau*

*(svigt i systemet til ekstern energiforsyning), må bremseevnen for den dynamiske bremse eller for det bremsesystem, der er forbundet med trækraftsystemet, ikke være omfattet af bremseevnen ved nødbremse i normal funktionstilstand, jf. afsnit 4.2.4.5.2."*

Når den dynamiske bremse medregnes i nødbremsens ydeevne, kræves det i henhold til TSI'en, at den samlede pålidelighed af denne dynamiske bremse vurderes. Dette er nødvendigt for at vurdere sikkerhedskrav nr. 3 i TSI'ens afsnit 4.2.4.2.2, ligeledes under hensyntagen til den mulige kompensation i form af trykluftbremsen. Hvis det er relevant, skal de dele af strømforsyningen, der befinder sig om bord, også medregnes (strømaftager, inverter osv.), og der skal opstilles en formodning vedrørende adgangen til den eksterne strømforsyning.



#### Afsnit 4.2.4.8.2: Magnetskinnebremse

*"Det er tilladt at bruge en magnetskinnebremse som nødbremse som nævnt i TSI'en om infrastruktur, afsnit 4.2.6.2.2."*

Dette afsnit omhandler udelukkende nødbremsen.

Det forbyder ikke brugen af bremsesystemer, der er uafhængige af adhæsionen mellem hjul og skinner for driftsbremsen; denne anvendelse kan være omfattet af restriktioner, som beskrives i infrastrukturregistret.

Af afsnit 4.2.6.2.2 i TSI INF fremgår følgende:

- 1) Sporet, inklusive sporskifter og sporkrydsninger, skal konstrueres til at være foreneligt med brugen af magnetbremsesystemer som nødbremse.
- 2) Kravene til konstruktionen af spor, inklusive sporskifter og sporkrydsninger, der er kompatible med brugen af hvirvelstrømsbremsesystemer er et uafklaret spørgsmål.
- 3) For sporvidden 1600 mm er det tilladt ikke at anvende afsnit 1).

De elektromagnetiske kompatibilitetsaspekter for grænsefladen til akseltællere beskrives i afsnit 4.2.3.3.1.2.

#### Afsnit 4.2.4.8.3: Hvirvelstrømsbremse

*"4) Indtil der er fundet en løsning på det udestående punkt, anses de værdier, der er specificeret i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog, afsnit 4.2.4.5, for maksimal aksial bremsekraft, som hvirvelstrømsbremsen udøver på sporet ved højhastigheder  $\geq 50$  km/t., for at være forenelige med højhastighedsstrækninger."*

Ansøgeren kan benytte andre værdier for den maksimale bremsekraft i længderetningen end dem, der angives i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog fra 2008, indtil der foreligger en europæisk standard (RFS-037 er sendt til CEN), så længe disse værdier er i overensstemmelse med de tilsvarende nationale regler eller accepteres af infrastrukturforvalteren.

#### Afsnit 4.2.4.9: Bremsetilstand og fejlvisning

*"1) Togpersonalet skal have adgang til informationer, der gør det muligt at identificere forringede driftsforhold, der berører det rullende materiel (ringere bremseevne end krævet) og kræver overholdelse af særlige driftsregler. Med dette formål skal togpersonalet i visse faser under driften kunne kontrollere hovedbremsesystemets (nød- og driftsbremse) og parkeringsbremsesystemets tilstand (bremset, løst eller isoleret) og tilstanden for hver del (herunder en eller flere aktuatorer) i disse systemer, der kan styres og/eller isoleres enkeltvis."*

Kontrollen af bremsesystemets status er direkte afhængig af systemets konstruktion; valget af de dele, der skal kontrolleres uafhængigt, foretages af ansøgeren. Den har en direkte indvirkning på forringede driftsbetingelser, som skal beskrives i den dokumentation, der kræves i afsnit 4.2.12.4.

*"2) Hvis parkeringsbremsen altid er direkte afhængig af hovedbremsesystemets tilstand, kræves der ikke yderligere og specifik visning for parkeringsbremsesystemet."*

Dette punkt 2) vedrører bestemte bremsesystemer (f.eks. enheder udstyret med en automatisk parkeringsbremse), hvor parkeringsbremsen er direkte afhængig af status for det primære bremsesystem.

## **Anvendelse på enheder bestemt til generel drift:**

*"7) Der tages kun hensyn til de funktioner, der er relevante for enhedens udformning (f.eks. om der er førerrum).*

*Hvis der er behov for signaltransmission mellem enheden og de andre enheder, der er koblet sammen i et tog, for at oplysningerne om bremsesystemet kan være til rådighed på togniveau, skal der foreligge dokumentation herom under hensyntagen til funktionelle aspekter.*

*Denne TSI foreskriver ingen tekniske løsninger for fysiske grænseflader mellem enhederne."*

Eksempel: I forbindelse med vurdering af en personvogn uden førerrum til almindelig drift er det ikke muligt at kontrollere de oplysninger, som lokomotivføreren vil modtage i førerrummet; det er kun muligt at kontrollere de lokale indikatorer (f.eks. eksterne bremseindikatorer) og elektriske eller digitale informationer, der skal sendes til førerrummet, når vognen indgår i et tog.

## **Afsnit 4.2.5: Forhold af betydning for passagererne**

*"Nedenstående ikke udtømmende oversigt over de grundparametre, der er omhandlet af TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede og gælder for konventionelle enheder beregnet til passagertransport, anføres udelukkende til orientering:*

TSI'en om tilgængelighed for bevægelseshæmmede er i kraft og gælder uafhængigt af LOC&PAS TSI'en for rullende materiel, der er beregnet til transport af passagerer, og som ligger inden for LOC&PAS TSI'ens anvendelsesområde.

### **Afsnit 4.2.5.3.2: Passageralarm - Krav til informationsgrænseflader**

*"4) En anordning i førerrummet skal gøre det muligt for lokomotivføreren at bekræfte, at han har modtaget alarmer. Lokomotivføreren bekræftelse skal kunne konstateres på det sted, hvor passageralarmen er udløst, og standse lydsignalet i førerrummet."*

Når en passageralarm udløses, medfører det et visuelt og et akustisk signal i førerrummet. Hvis lokomotivføreren ikke bekræfter alarmer, udløses en bremse efter 10 sekunder, som passagererne vil betragte som en bekræftelse på alarmer; dette er i overensstemmelse med afsnit 4.2.5.3 i TSI'en om rullende materiel til højhastighedstog fra 2008 ("*en bekræftelse, der kan genkendes af personen, der udløste bremsen (akustisk signal i køretøjet, aktivering af bremse osv.)*").

Hvis lokomotivføreren bekræfter passageralarmen, finder ovenstående afsnit anvendelse. Bremsen udløses ikke automatisk, men passagererne skal informeres om, at lokomotivføreren er opmærksom på alarmer; det specificeres ikke i TSI'en, hvordan passagererne skal informeres, men det kræves, at det skal være en direkte konsekvens af lokomotivføreren bekræftelse; det er ikke obligatorisk, at denne information genereres straks, men den skal afsendes senest 10 sekunder efter, at passageralarmen er aktiveret.

Passagererne kan f.eks. informeres ved hjælp af et lydsignal i enheden (som nævnt i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog fra 2008; f.eks. en automatisk meddelelse, der udløses af lokomotivføreren bekræftelse), eller i form af en visuel tilkendegivelse (lampe på det sted, hvor alarmer blev udløst).

#### Afsnit 4.2.5.3.4: Passageralarm - Kriterier for, hvornår et tog er ved at sætte i gang fra en perron

*"1) Et tog anses for at være ved at sætte i gang fra en perron i tidsrummet mellem det øjeblik, hvor dørenes status skifter fra "frigivet" til "lukket og låst", og det øjeblik, hvor toget delvis har forladt perronen.*

*2) Hvornår dette øjeblik indtræffer, skal afgøres af mobilt detekteringsudstyr (fysisk detektering af perronen, hastighedskriterier, afstandskriterier eller andre kriterier)."*

Følgende metoder til detektering af, at toget har forladt perronen, er (blandt andre) tilladt:

- Fysisk detektering af perronen (markør på sporene)
- Togets hastighed når det hastighedskriterie, der er specificeret i afsnit 6.5 i FprEN 16334:2014.
- Toget har tilbagelangt en afstand på 100 (+/- 20) m.
- Tiden, der er gået, siden toget satte i gang, efter at dørenes status er gået fra "åben" til "lukket og låst", er mere end 10 sek.

Ansøgeren kan anvende en tilsvarende teknisk løsning med en afstand, der er større end 100 m, eller et højere hastighedskriterium, hvis han påviser, at kriteriet "tog, der er ved at sætte i gang fra en perron", som defineret i ovenstående afsnit i TSI'en ikke længere finder anvendelse.

#### Afsnit 4.2.5.3.5: Passageralarm - Sikkerhedskrav

*[...] under hensyntagen til, at denne funktionsfejl typisk er umiddelbart forbundet med alvorlig fare for »ét dødsfald og/eller én svær tilskadekomst".*

Frem til udgivelsen af det harmoniserede risikoacceptkriterium i den planlagte ændring af CSM for risikovurdering angives der i afsnit 8 i FprEN 16334:2014 en fejlrate, der kan anvendes til påvisning af overensstemmelse med kravene i afsnit 4.2.5.3.5.

Bemærk: prEN 16334 fra oktober 2011 er blevet kontrolleret med henblik på udformning af ovenstående afsnit. Dette kan ændres, når FprEN 16334:2014 forligger (den planlagte offentliggørelsesdato er juli 2014)

#### Afsnit 4.2.5.3.7: Passageralarm - Anvendelse på enheder bestemt til generel drift

*"1) Der tages kun hensyn til de funktioner, der er relevante for enhedens udformning (f.eks. om der er førerrum eller om der er grænsefladesystem for togpersonalet).*

*2) Den signaltransmission mellem enheden og de andre enheder, der er koblet sammen i et tog, som er nødvendig for, at passageralarmsystemet kan stå til rådighed på togniveau, skal implementeres og dokumenteres under hensyntagen til de funktionsforhold, der er omhandlet ovenfor i dette afsnit.*

Når enheden, der skal vurderes, skal kobles sammen med enheder, der skal drives som et tog, og oprangeringen ikke er fastlagt, er det normalt ikke muligt at verificere alle funktioner; kun de foreliggende oplysninger om enheden, der skal vurderes, skal verificeres.

**Bemærk:** Dette gælder også for afsnit 4.2.5.4 "Kommunikationssystemer til brug for passagererne" og afsnit 4.2.5.5 "Udvendige døre".



#### Afsnit 4.2.5.4: Kommunikationssystemer til brug for passagererne

Anordningen, der giver mulighed for at benytte kommunikationsfunktionen, der beskrives i dette afsnit, kan benytte anordningen til kommunikationsfunktionen, der beskrives i punkt 5) i afsnit 4.2.5.3.2 (passageralarm).

Men initiativet for etablering af kommunikationsforbindelsen er specifikt for de enkelte funktioner (passagerens initiativ til kommunikationsenhed, lokomotivførers initiativ efter aktivering af en passageralarm). TSI'en indeholder ingen krav vedrørende kommunikationsanordningens pålidelighed. Brugeren kan frivilligt specificere sådanne krav og bede det bemyndigede organ vurdere dem.

prEN 16683:2013, afsnit 5 og tillæg D indeholder en supplerende vejledning om konstruktionen af kommunikationsanordningen til passagerer.

#### Afsnit 4.2.5.8: Indendørs luftkvalitet

*"2) CO<sub>2</sub>-indholdet må højst være 5 000 ppm under alle driftsforhold, undtagen i følgende to tilfælde:*

*- Under afbrydelse af ventilationen, fordi hovedenergiforsyningen svigter, eller fordi systemet bryder sammen; i så fald skal en nødforanstaltning sikre tilførsel af udeluft til alle passager- og personaleområder.*

*Hvis denne nødforsyning sker ved batteridrevet mekanisk ventilation, skal det fastslås, hvor længe CO<sub>2</sub>-indholdet i luften vil holde sig under 10 000 ppm, når antallet af passagerer svarer til belastningstilstanden "designmasse med normal nyttelast".*

*Proceduren for overensstemmelsesvurdering er fastsat i afsnit 6.2.3.12.*

*Tidsrummet må ikke være mindre end 30 minutter.*

*[...]"*

Det maksimale CO<sub>2</sub>-niveau er specificeret for alle driftsforhold, dvs. ved alle hastigheder op til enhedens maksimale hastighed og ligeledes i standset tilstand.

Hvis nødforsyningen sker ved batteridrevet mekanisk ventilation, er denne funktion tidsbegrænset på grund af batteritiden. Derfor skal der foretages en vurdering af den forventede varighed, hvor funktionen kan udføres.

Ellers kan kravet opfyldes ved hjælp af passive faciliteter såsom vinduer eller spjæld, der kan åbnes (så der kan komme luft udefra ind i toget). Eftersom luftstrømmen gennem passive anordninger vil variere afhængigt af omgivelserne og derfor ikke kan vurderes, stilles der ikke krav om nogen vurderingsprocedure, og der angives ingen minimumsarealer for åbningen.

Der er behov for driftsbestemmelser (uden for LOC&PAS TSI'ens anvendelsesområde) for at sikre en effektiv udnyttelse af sådanne faciliteter.

*"– Hvis der slukkes eller lukkes for alle midler til udluftning eller klimaanlægget afbrydes for at forhindre, at passagererne udsættes for røggasser, der kan forekomme i omgivelserne, navnlig i tunneller og i tilfælde af brand, som beskrevet i afsnit 4.2.10.4.2."*

De metoder, som togpersonalet skal anvende (manuel lukning, fjernbetjent lukning), specificeres ikke; alle metoder er acceptable.

### Afsnit 4.2.6.1: Miljøforhold

"4) [...] For de funktioner, der tages op i de følgende afsnit, skal det i den tekniske dokumentation beskrives, hvilke forholdsregler med hensyn til konstruktion og/eller prøvning der er truffet for at sikre, at det rullende materiel opfylder TSI-kravene ved dette værdiinterval."

Ansøgeren definerer spektret af miljøforhold i form af temperatur, sne, is og hagl (og kombinationer af disse forhold), under hvilke det rullende materiel skal benyttes.

I afsnit 7.4 "Specifikke miljøforhold" i TSI'en har medlemsstaterne identificeret de specifikke forhold, der skal tages hensyn til, for at det rullende materiel kan anvendes uden begrænsninger på deres net. Ansøgeren kan vælge at anvende disse forhold for at undgå begrænsninger af driftsniveauet (f.eks. under vinterforhold), men det er ikke obligatorisk for, at et køretøj kan få en "ibrugtagningstilladelse" i den pågældende medlemsstat.

Alle de forholdsregler, som ansøgeren træffer for at sikre, at køretøjet kan anvendes under de valgte forhold (f.eks. temperaturzone) skal dokumenteres i den tekniske dokumentation. Dette vil give brugeren af køretøjet mulighed for at definere og træffe yderligere forholdsregler, når dette er nødvendigt, afhængigt af de faktiske driftsforhold.

Bemærk: I afsnit 4 eller 5 i CEN/TR16251 defineres kriterier for validering af det rullende materiel og dets bestanddele under specifikke (forringede) miljøforhold, som det rullende materiel kan blive udsat for.

#### Afsnit 4.2.6.1.2: Sne, is og hagl

"3) Når der vælges hårdere sne-, is- og haglforhold, skal det rullende materiel og delsystemets dele konstrueres således, at de opfylder TSI-kravene ved følgende scenarier:

- *Fygesne (let sne med lille vandækvivalent), der varigt dækker sporet op til 80 cm over skinneoverkant.*
- *Pulversne, snefald med store mængder let sne med lille vandækvivalent.*
- *Svingninger i temperaturgradient, temperatur og fugtighed under en enkelt tur forårsager isdannelse på det rullende materiel.*
- *Kombineret virkning sammen med lav temperatur som i den valgte temperaturzone, jf. definitionen i afsnit 4.2.6.1.1.*
- *[...]*

Herunder følger en mere detaljeret beskrivelse af de forhold/scenarier vedrørende sne, som ansøgeren kan tage hensyn til ved udformning af konstruktions- og/eller prøvningsbestemmelser. Ansøgeren kan vælge at anvende andre forhold/scenarier afhængigt af det område og de forhold, hvorunder det rullende materiel skal anvendes:

Disse forhold/scenarier er baseret på tilbagemeldinger med erfaringer fra de nordiske lande; de udtrykkes ikke som konstruktionskriterier, der finder direkte anvendelse på køretøjer.

Vejrforhold, der medfører fygesne i luften inden for temperaturintervallet  $-10^{\circ}\text{C} < T < 0^{\circ}\text{C}$ :  
Forhold med fygesne forekommer ofte om vinteren i Finland, Norge og Sverige. De skyldes, at løs sne hvirvles op af vinden og togets hastighed og kan medføre tilstopning af luftindtag, samlinger af sne og is, der f.eks. kan forårsage afsporing, brud på bremseslanger eller blokering af lokomotivførerens udsyn.

Bremsekraften kan blive betydeligt nedsat, hvis der ikke træffes hensigtsmæssige forholdsregler. På rullende materiel med skivebremser vil sneen opbygge et lag af sne/is mellem bremseklodserne og bremsekiven. Det samme fænomen opstår på rullende materiel med blokbremser. Det bør undgås, at standselængden forlænges. Det er nødvendigt at benytte kompositbremseklodser, der har vist sig at være egnede til vinterforhold, for at undgå driftsbegrænsninger. Derfor er der blevet foretaget omfattende prøvninger i løbet af de seneste tre årtier for at finde acceptable kompositfriktionselementer.

Driftsbestemmelser, såsom rutinemæssig bremseprøvning/bremning under sådanne forhold anvendes hyppigt for at minimere risikoen for tab af bremseevne under disse forhold.

Rutinemæssig prøvning af bremser inden idriftsættelse og ligeledes under kørsel (opvarmning af bremserne for at sikre, at bremsekraften bevares, og f.eks. bremseprøvning før signaler, stationer og især lange og stejle stigninger) anvendes også.

Meget lave temperaturer forekommer især inde i landet i Finland og Sverige, men også i Norge (jo længere nordpå, jo koldere).

Lave omgivende temperaturer og hurtige temperaturændringer kombineret med fugtighed kan kræve, at der træffes forholdsregler med henblik på at begrænse kondensering og/eller sikre ordentlig dræning (dvs. til strukturer, der er lukkede og kan samle fugt).

Let sne på strækningen i en højde på op til 800 mm over sporoverkant:

I Norden forekommer der især kraftigt snefald i Sverige og Norge. I Sverige findes der strækninger uden snerydning med op til 800 mm let sne efter 24 timers snefald. I sådanne situationer kan det være nødvendigt, at infrastrukturforvalteren, der fungerer som trafikadministrator, eller på anmodning af trafikadministratoren, anvender særlige procedurer. Dette er ikke almindeligt i Norge, hvor sneen ofte er tungere (større tæthed), og hvor de kraftigste snefald er mindre intense. I Finland ligger sneen ikke så højt.

Tungere sne på strækningen med varierende højde over sporoverkant, og hvor sneens overflade kan være plan eller hældende:

Laviner, snedriver, isnedfald osv. på strækningen findes næsten udelukkende på norske strækninger og oftest på strækninger i bjergområder. Der kan også forekomme mere sporadiske snedriver i situationer med kraftigt snefald og stærk vind.

En snedrive med hældende overflade eller en lavine forårsager kraftige sideværts kræfter, når toget kører ind i den, og vil udfordre modstandsevnen over for afsporing. Det er nødvendigt at benytte en sneplov med en form, der sikrer en nedadgående kraft (se punktet om forhindringsdeflektor i TSI'en).

Sneens konsistens fra meget løs og let til is- eller cementlignende, fra tør til meget våd sne med en tæthed fra 100-400 kg/m<sup>3</sup>:

Tung sne forårsager kraftig modstand, når toget kører ind i den. Det er nødvendigt at sikre, at især sneploven og dens befæstelse og fronten af det rullende materiel har den nødvendige styrke (se punktet om forhindringsdeflektor i TSI'en).

Desuden skal udstyr, der er frit monteret under gulvet, beskyttes bedre for at undgå at blive beskadiget af f.eks. isklumper.

Pludselige ændringer ved kørsel igennem lange tunneller:

På trods af lave udendørs lufttemperaturer vil luften i lange tunneller altid være nogle grader over nul og den relative luftfugtighed ligge i nærheden af 100 %. Når strækningen består af mange lange tunneller, og lufttemperaturen udenfor er lav, vil der samle sig sne og is især på køretøjets ender, på udstyr under gulvet og på/i løbetøjet.

Det rullende materiel vil straks samle kondens på ydersiden. Når cyklen gentages, opbygges der is, der f.eks. kan blokere for de frie bevægelser, hvilket øger risikoen for afsporing. Akkumulering af sne/is medfører øget vægt og øgede kræfter.

Den høje relative fugtighed i køleluften kan få elektronikken til at bryde sammen.

#### Afsnit 4.2.6.2.4: Sidevind

"3) For enheder med en konstruktivt bestemt maksimalhastighed på 250 km/t. eller derover skal sidevindspåvirkningen:

a) bestemmes efter den metode, som der er henvist til i afsnit 4.2.6.3 i TSI'en fra 2008 om rullende materiel til højhastighedstog, og opfyldte specifikationerne i samme afsnit

eller

b) bestemmes efter vurderingsmetoden i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 37. Den deraf resulterende karakteristiske vindkurve for det mest følsomme køretøj i den enhed, der er under vurdering, skal anføres i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12.

Ansøgeren vælger mellem de to anførte metoder: vurdering i henhold til EN-standarden (ved hjælp af den samme metode som for enheder med lavere maksimal hastighed) eller vurdering som specificeret i TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog (der har været i kraft siden 2008; i mellemtiden har CEN WG suppleret standarden for højhastighedstog).

BEMÆRK: I artikel 11, stk. 2, i Kommissionens forordning hedder det, at TSI'en for rullende materiel til højhastighedstog fra 2008 fortsat er gældende på netop dette punkt; se også afsnit 7.1.1.7 i LOC&PAS TSI.

##### Yderligere oplysninger til definition af relevante driftsregler:

Jernbanevirksomheden skal tage hensyn til de resulterende karakteristiske vindkurver, der registreres i den tekniske dokumentation, når den skal definere relevante driftsregler, også under hensyntagen til de oplysninger, der fremlægges af infrastrukturforvalteren vedrørende vindforholdene på en bestemt strækning (navnlig når disse vindforhold betragtes som kritiske).

#### Afsnit 4.2.7.1: Udvendige lygter

Udvendige lygter er interoperabilitetskomponenter, og deres farve og lysintensitet skal afprøves på interoperabilitetskomponentniveau. Prøvningen kan omfatte særlige forhold vedrørende indbygning af lygterne (f.eks. supplerende glas); sådanne forhold er en del af komponentens anvendelsesområde.

I tilfælde af usikkerhed om anvendelsesområdet kan ansøgeren foretage supplerende verifikationer for de enkelte køretøjer og indsende resultaterne til det bemyndigede organ.

##### Afsnit 4.2.7.1.1: Forlygter

"2) Togets forende skal have to hvide forlygter, som skal gøre det muligt for lokomotivføreren at se."

[...]

7) Det er tilladt at montere supplerende forlygter (f.eks. øvre forlygter).

TSI'en specificerer minimumskrav vedrørende forlygter, der er tilstrækkelige til brug på EU's jernbanenet.

Jernbanevirksomhedernes brug af supplerende forlygter forbydes ikke i TSI'en; brugen af disse supplerende forlygter kan være omfattet af restriktioner på visse net; men deres tilstedeværelse må imidlertid ikke være en betingelse for at få adgang til et net. Standard EN 15153-1 indeholder vejledning om placeringen af disse supplerende forlygter.

#### Afsnit 4.2.7.1.4: Lygtestyring

"2) Lokomotivføreren skal kunne styre:

- enhedens forlygter og kendingssignallygter fra sin normale kørestilling
- enhedens slutlygter fra førerrummet.

Lygtestyringen kan foregå ved selvstændige kommandoer eller ved kommandokombinationer.

*Bemærk: Hvis lygterne skal kunne bruges som signal om en nødsituation (driftsregel, se TSI'en om drift og trafikstyring), bør dette kun gøres ved hjælp af blinkende forlygter."*

TSI'en specificerer lygtestyring for enheden; der findes ingen specifikation for toget.

Jernbanevirksomhedernes brug af lygter til at gøre opmærksom på en nødsituation forbydes ikke i TSI'en; denne brug kan være omfattet af restriktioner på visse net; men denne funktion må imidlertid ikke være en betingelse for at få adgang til et net.

#### Afsnit 4.2.8.2.2: Drift inden for spændings- og frekvensområder

"1) Elektriske enheder skal kunne drives med mindst ét af de systemer for spænding og frekvens, der er defineret i TSI'en om energi, afsnit 4.2.3.

Konstruktionen af rullende materiel til andre supplerende systemer for "spænding og frekvens", som ikke beskrives i TSI'en for energi, forbydes ikke af TSI'en.

Hvis sådanne supplerende systemer er genstand for et særtilfælde i TSI'en for energi, er de dermed også genstand for et særtilfælde i TSI'en LOC&PAS (opført i afsnit 7.3. De gældende regler er beskrevet her, ellers skal de anmeldes).

Hvis det kun gælder for net, der ikke ligger inden for TSI'ernes rammer, bør det være omfattet af nationale bestemmelser.

#### Afsnit 4.2.8.2.7: Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer

"2) Der skal foretages en kompatibilitetsundersøgelse efter den metode, der er defineret i afsnit 10.3 i den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 45. Ansøgeren skal fastlægge de trin og hypoteser, der er beskrevet i tabel 5 i den samme specifikation (kolonne 3, »Berørt part« finder ikke anvendelse), under hensyntagen til de inputdata, der er opgivet i bilag D til samme specifikation; acceptkriterierne er fastlagt i samme specifikations afsnit 10.4.

3) Alle de hypoteser og data, der har ligget til grund for denne kompatibilitetsundersøgelse skal anføres i den tekniske dokumentation (se afsnit 4.2.12.2)."

Se den del af retningslinjerne for anvendelse, der vedrører TSI'en for energi, og navnlig afsnit 4.2.8 vedrørende TSI'en for energi.



#### Afsnit 4.2.8.2.8: Togmonteret energimålesystem

- "1) Det togmonterede system til energimåling er det system, der måler, hvor meget af den elektriske energi, enheden optager fra eller (under regenerativ bremsning) fører tilbage til køreledningsnettet.*
- 2) Togmonterede energimålesystemer skal opfylde kravene i tillæg D.*
- 3) Dette system er egnet til fakturering; de data, det leverer, skal accepteres til fakturering i alle medlemsstater.*
- 4) Montering af et energimålesystem og dets stedsbestemmelsesfunktion skal anføres i den tekniske dokumentation, jf. afsnit 4.2.12.2; denne dokumentation skal indeholde en beskrivelse af kommunikationen mellem tog og infrastruktur.*
- 5) Vedligeholdelsesdokumentationen, jf. afsnit 4.2.12.3, skal omfatte en eventuel periodisk verifikationsprocedure til sikring af, at det togmonterede energimålesystem fungerer med den fornødne nøjagtighed i hele sin levetid."*

Formålet med kravene i denne TSI og i TSI'en for energi er at sikre, at alle dataindsamlingssystemer (DIS) skal kunne indsamle data fra alle togmonterede energimålingssystemer (EMS).

Specifikationen vedrørende grænsefladeprotokoller og dataoverførselsformatet mellem EMS og DIS er et uafklaret spørgsmål.

Dette uafklarede spørgsmål skal afsluttes i henhold til IEC 61375-2-6 (den kommende EN 61375-2-6) og bilag A til EN 50463-4.

I TSI'en for energi kræves det, at dette uafsluttede spørgsmål afsluttes senest to år efter, at TSI'en for energi er trådt i kraft.

LOC&PAS TSI'en definerer kravene for EMS, og TSI'en for energi definerer de funktionelle krav til DIS.

#### Afsnit 4.2.8.2.9.2: Strømaftagerhovedets geometri (interoperabilitetskomponent)

- "1) For elektriske enheder, der skal drives på andre sporvidder end 1 520 mm, skal hovedets geometriske type på mindst en af de strømaftagere, der skal installeres, være i overensstemmelse med en af de to specifikationer i afsnit 4.2.8.2.9.2.1 og 4.2.8.2.9.2.2."*

Montering af andre supplerende strømaftagere med forskellig hovedgeometri forbydes ikke i TSI'en.

Hvis der er behov for en sådan supplerende strømaftager, dækker de særtilfælde for strømaftageres hovedgeometri, der beskrives i afsnit 7.3 i LOC&PAS TSI'en, både:

- konstruktioner af køreledningsnet, der er omfattet af et særtilfælde i TSI'en for energi og
- konstruktioner af køreledningsnet på eksisterende strækninger, der ikke er i overensstemmelse med TSI'en for energi.

Bemærk: Net uden for TSI'ernes anvendelsesområde og rullende materiel, der udelukkende anvendes på disse net, er omfattet af nationale bestemmelser (f.eks. net med et strømforsyningssystem med 600 V jævnstrøm eller 750 V jævnstrøm).

## Afsnit 4.2.8.2.9.4.2: Kontaktstykkets materiale

*"1) Det materiale, der anvendes til kontaktstykker, skal mekanisk og elektrisk være kompatibelt med køreledningens materiale (som specificeret i TSI'en om energi, afsnit 4.2.14) for at sikre korrekt strømoptagning og undgå unødigt slibevirkning på køreledningernes overflade og dermed minimere slidet på både køreledninger og kontaktstykker."*

Se også afsnit 5.3.11 i TSI'en, hvor anvendelsesområdet for interoperabilitetskomponenten kontaktstykker defineres.

Se også afsnit 6.1.3.8, hvor den procedure for overensstemmelsesvurdering, der skal anvendes, specificeres. Dette afsnit giver fabrikanten mulighed for at foretage en vurdering af anvendelsesegnetheden.

Følgende EN-standarder dækker dette emne:

- EN 50367:2012: Denne standard vedrører interaktionen mellem køreledning og strømaftager; den angiver det normale materiale til køreledninger og kontaktstykker; TSI'en giver dog flere muligheder med hensyn til kontaktstykkets materialer.
- EN 50405:2006 (under revision): Denne standard drejer sig om vurderingen af kontaktstykker.

Formålet med revisionen af EN 50405 er at få en omfattende vurderingsprocedure for interoperabilitetskomponenten kontaktstykker. Der bør tages hensyn til aspekter, der definerer anvendelsesområdet (afsnit 5.3.11 i TSI'en), ved vurderingsproceduren.

*"2) Det er tilladt at bruge rent kul eller imprægneret kul med tilsætningsmateriale.*

*Når der bruges et metallisk tilsætningsmateriale, skal metalindholdet i kulkontaktstykkerne være kobber eller en kobberlegering, og det må ikke være større end 35 vægtprocent, hvor de anvendes på vekselstrømsstrækninger, og 40 vægtprocent, hvor de benyttes på jævnstrømsstrækninger.*

*Strømaftagere, der vurderes efter denne TSI, skal være udstyret med kontaktstykker af et materiale som nævnt ovenfor.*

*3) Derudover er det tilladt, at anvende kontaktstykker af andet materiale eller med et større metalindhold eller af imprægneret kul beklædt med kobber (hvis det er tilladt i infrastrukturregistret), forudsat at: [...]*

Kontaktstykker, der er omfattet af en EF-erklæring om overensstemmelse i henhold til punkt 2) er tilladt til anvendelser, der svarer til deres anvendelsesområde på hele EU-nettet uden supplerende prøvning af kompatibiliteten med en bestemt strækning. En infrastrukturforvalter kan ikke afvise et sådant kontaktstykke og kan ikke pålægge jernbanevirksomheden at benytte et bestemt materiale.

I punkt 3) gives der mulighed for at bruge kontaktstykker af andre materialer, hvis infrastrukturforvalteren accepterer det (via information i infrastrukturregistret).

Det procentvise metalindhold beregnes ud fra kontaktstykkets samlede vægt.

For så vidt angår strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske egenskaber kan strømaftagerhovedets vægt og størrelse (tykkelse) påvirke prøvningsresultaterne; så hvis der anvendes andre kontaktstykker end de oprindeligt validerede, bør det kontrolleres, at variationerne i vægt og størrelse ikke har betydning; fabrikanten af strømaftageren bør behandle dette aspekt i de tekniske dokumenter, der leveres sammen med strømaftagerens EF-erklæring om overensstemmelse.

#### Afsnit 4.2.8.2.9.6: Strømaftagerens kontaktkraft og dynamiske egenskaber

"4) Verifikationen af interoperabilitetskomponenter skal validere strømaftagerens egne dynamiske egenskaber og dens evne til at aftage strøm fra en køreledning, der er i overensstemmelse med TSI'en; proceduren for overensstemmelsesvurdering er fastsat i afsnit 6.1.3.7.

5) Verifikationen på delsystemniveau (verifikation af indbygningen i et givet køretøj) skal tillade justering af kontaktkraften under hensyntagen til aerodynamiske påvirkninger, der skyldes det rullende materiel og strømaftagerens placering på enheden eller den eller de faste eller foruddefinerede oprangeringer; proceduren for overensstemmelsesvurdering er fastsat i afsnit 6.2.3.20."

Strømaftageren er den komponent, der varetager strømaftagningen fra køreledningen. Kvaliteten af strømaftagningen afhænger af køreledningens, strømaftagerens og det rullende materiels egenskaber (inklusive samspillet mellem flere strømaftagere på et tog, der er hævet samtidig); disse tre elementer har en bestemt dynamisk adfærd, der påvirker den endelige ydeevne.

Ved konstruktion af en strømaftager tages der hensyn til en række egenskaber ved køreledningen, inklusive den maksimale driftshastighed for det rullende materiel (som afhænger af køreledningen og af det rullende materiel); desuden giver konstruktionen mulighed for at justere kontaktkraften (statisk og dynamisk) på forskellig måde (tryk, fjedre, deflektor osv.).

En strømaftager er ikke konstrueret til en bestemt type rullende materiel, men til en køreledningsgeometri, der sikrer overensstemmelse med strømaftagerhovedet og en maksimal hastighed; definitionen af strømaftageren som en interoperabilitetskomponent er i overensstemmelse med dette princip.

Prøvning, der udføres for at vurdere strømaftageren som interoperabilitetskomponent, har til formål at validere selve strømaftagerens egenskaber for køreledninger, der er i overensstemmelse med TSI'en for energi, og for en bestemt maksimumshastighed (anvendelsesområdet for interoperabilitetskomponenten defineres i afsnit 5.3.10 i TSI'en LOC&PAS). Begrebet interoperabilitetskomponent giver konstruktøren eller fabrikanten af strømaftageren mulighed for at udstede en EF-erklæring om overensstemmelse uafhængigt af en bestemt anvendelse af strømaftageren.

Når denne strømaftager er indbygget i en bestemt type rullende materiel, skal ansøgeren foretage de nødvendige justeringer for dette rullende materiel for at opnå en gennemsnitlig kontaktkraft inden for det interval, der specificeres i TSI'en (f.eks. indstilling af strømaftagerens aerodynamiske komponenter til en bestemt position).

Se også afsnittet i retningslinjerne for anvendelse af TSI'en for energi og navnlig afsnittet vedrørende "Vurdering af strømaftagningens dynamiske egenskaber og strømaftagningskvalitet".

"6) [...] For hastigheder over 320 km/t. og op til den maksimale hastighed (hvis den er større end 320 km/t.) anvendes proceduren for innovative løsninger, jf. artikel 10 og kapitel 6 i denne TSI."

Den samme procedure specificeres i TSI'en for energi til køreledninger beregnet til hastigheder over 320 km/t; denne procedure for en innovativ løsning vil gøre det muligt at supplere TSI'en for energi og LOC&PAS, så snart der er planer om anvendelse inden for dette hastighedsinterval. Denne procedure foretrækkes frem for brugen af en national regel (som ved uafklarede spørgsmål i TSI'er), fordi man undgår risikoen for forskelligheder i de forskellige medlemsstater.



#### Afsnit 4.2.8.2.9.7: Placering af strømaftagere (delsystem)

"2) Antallet af strømaftagere og deres indbyrdes afstand skal vælges under hensyntagen til kravene til strømaftagningsevne som defineret i afsnit 4.2.8.2.9.6.

3) Hvis afstanden mellem to strømaftagere efter hinanden på faste eller foruddefinerede oprangeringer af den vurderede enhed er mindre end den afstand, der fremgår af TSI'en om energi, afsnit 4.2.13, for den valgte afstandstype for køreledningskonstruktionen, eller hvis mere end to strømaftagere er i samtidig kontakt med køreledningsudstyret, skal det påvises ved prøvning, at kravet til strømaftagningskvalitet som fastsat i afsnit 4.2.8.2.9.6 er opfyldt for den dårligst ydende strømaftager (som identificeres ved simulering inden prøvningen).

4) Den afstandstype for køreledningskonstruktionen (A, B eller C som defineret i TSI'en om energi, afsnit 4.2.13), der er valgt (og derfor benyttes under prøvningen) skal anføres i den tekniske dokumentation (se afsnit 4.2.12.2)."

Se den del af retningslinjerne for anvendelse, der vedrører TSI'en for energi, og navnlig afsnit 4.2.13 vedrørende TSI'en for energi.

Den/de oprangering(er), der er genstand for anvendelsen af TSI'en (som beskrevet i afsnit 4.1.2 og defineret af ansøgeren) bør tages i betragtning.

De simulationer, der udføres for at identificere den dårligst ydende strømaftager, skal dokumenteres og begrundes. De kan muligvis afhænge af specifikke regler for det net, hvor køretøjet forventes anvendt.

#### Afsnit 4.2.8.2.9.8: Passage af sektioner til fase- eller systemadskillelse (delsystem)

"3) Under kørsel gennem sektioner til fase- eller systemadskillelse, skal enhedens energiforbrug kunne sænkes til nul. Infrastrukturregistret giver oplysning om tilladt strømaftagerposition: sænket eller hævet (med tilladte strømaftagerplaceringer) under gennemkørsel af system- eller faseadskillelsessektioner."

Se den del af retningslinjerne for anvendelse, der vedrører TSI'en for energi, og navnlig afsnit 4.2.15 og 4.2.16 vedrørende TSI'en for energi.

Driftsbetingelserne for kørsel gennem sektioner med fase-/systemadskillelse angives i TSI'en for energi. EN 50367:2012 og EN 50388:2012 indeholder yderligere oplysninger. Desuden indeholder infrastrukturregistret nærmere oplysninger om den pågældende sektion med adskillelse.

Meddelelsen om den krævede operation (skal udføres på toget ved passage gennem sektioner med adskillelse) sendes til køretøjet gennem signalsystemet. Der kan være tale om et udvendigt signal, der giver lokomotivføreren besked på at udføre bestemte handlinger manuelt, eller at togkontrolsystemet sender meddelelsen og automatisk udløser den krævede handling fra køretøjets udstyr uden indgriben fra lokomotivføreren. Den sidste løsning er obligatorisk på højhastighedsnettet som defineret i bilag 1 til interoperabilitetsdirektivet (2008/57).

#### Afsnit 4.2.8.2.9.10: Sænkning af strømaftager (delsystem)

*"4) Elektriske enheder med en konstruktivt bestemt maksimalhastighed over 160 km/t. skal være udstyret med automatisk sænkemekanisme.*

*5) Elektriske enheder, hvis drift forudsætter mere end én hævet strømaftager, og hvis konstruktivt bestemte maksimalhastighed er over 120 km/t. skal være udstyret med automatisk sænkingsanordning.*

*6) Det er tilladt at udstyre andre elektriske enheder med automatisk sænkemekanisme."*

Funktionen af den automatiske sænkingsmekanisme specificeres i TSI'en. Derfor accepteres den specificerede automatiske sænkingsmekanisme på alle net.

For elektriske enheder med en maksimal hastighed, der er lavere end eller lig med 160 km/t, eller lavere end eller lig med 120 km/t, når der er tale om en enhed, der kræver, at mere end én strømaftager er hævet under drift, kan ansøgeren vælge, om delsystemet skal udstyres med en automatisk sænkingsmekanisme eller ej.

Et tog med to lokomotiver betragtes ikke som en "elektrisk enhed" i forbindelse med denne TSI, så derfor finder krav nr. (5) ikke anvendelse på lokomotiver.

#### Afsnit 4.2.9.1.1: Førerrum – Generelt

*"1) Førerrum skal udformes, så en enkelt lokomotivfører kan køre toget."*

TSI'en kræver, at konstruktionen skal give mulighed for, at en enkelt lokomotivfører kan køre enheden.

Konstruktioner, der muliggør drift med mere end én lokomotivfører, ligger uden for denne TSI's anvendelsesområde (men dette er ikke forbudt).

### Afsnit 4.2.9.1.2.1: Af- og påstigning under driftsforhold

"1) Der skal være adgang til førerrummet fra begge sider af toget fra 200 mm under skinneoverkant.

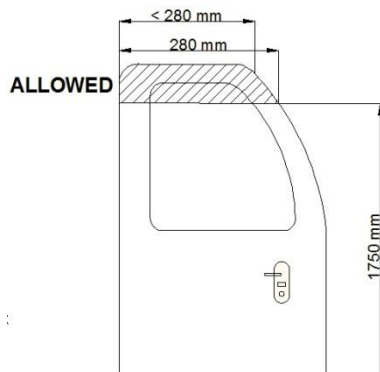
2) Adgang kan enten ske direkte udefra ad en udvendig dør til førerrummet eller via området bag førerrummet [...]"

3) De midler, togpersonalet bruger for at komme ind i og ud af førerrummet [...]"

I forbindelse med adgang kan punkt 1) og (3), afsnit 7.1, 7.2 og 7.3 i EN 16116-1:2013 anvendes til vurdering af overensstemmelse. "Området bag førerrummet" kan være en passagerkupé, et teknisk rum, en vestibule og/eller en gang.

"8) Hvis førerrummets udvendige eller indvendige døre er placeret vinkelret på og op mod siden af køretøjet, kan dørens frie bredde i begge tilfælde reduceres for oven (skrå afskæring for oven på ydersiden) på grund af køretøjets profil; reduktionen må ikke være større, end køretøjsprofilen gør det nødvendigt for oven, og dørens frie bredde for oven må ikke komme under 280 mm."

Dette krav giver mulighed for en dørbredde på mindre end 280 mm for døre med en lodret åbning på over 1750 mm, når minimumsbredden på 280 mm overholdes mellem dørens nederste del og højden på 1750 mm (se billedet nedenfor).



### Afsnit 4.2.9.1.3.1: Udsyn fremad

"3) I lokomotiver med centralt førerrum og i arbejdskøretøjer kan ovenstående krav opfyldes ved at forudsætte, at føreren må bevæge sig mellem forskellige positioner i førerrummet for at kunne se lavtsiddende signaler; det er ikke nødvendigt at kravet kan opfyldes fra siddende kørestilling."

For lokomotiver med centralt førerrum er det på grund af næsestrukturen forrest i førerrummet og for arbejdskøretøjer på grund af førerrummets udformning ikke altid muligt at se lavtsiddende signaler fra en siddende førerstilling.

#### Afsnit 4.2.9.1.5: Førersæde

*"Krav på komponentniveau:*

*1) Førersædet skal udformes således, at lokomotivføreren kan udføre alle normale kørefunktioner i siddende stilling under hensyntagen til lokomotivførerens kropsmål, jf. tillæg E. Det skal give mulighed for en fysiologisk korrekt siddestilling.*

*2) Lokomotivføreren skal kunne justere sædet, således at øjnene kan komme i den position, der er nødvendig for udsynet, jf. afsnit 4.2.9.1.3.1.*

*3) Der skal tages hensyn til ergonomiske og sundhedsmæssige forhold ved udformningen af sædet og under lokomotivførerens anvendelse af det.*

*Krav til indbygning i førerrummet:*

*4) Sædets montering i førerrummet skal gøre det muligt at opfylde kravene om udsyn, jf. afsnit 4.2.9.1.3.1, ved udnytte sædets indstillingsmuligheder (komponentniveau); monteringen må ikke ændre ved de ergonomiske og sundhedsmæssige forhold eller ved lokomotivførerens brug af sædet.*

*5) Sædet må ikke hindre lokomotivførerens flugt i en nødsituation.*

*6) Førersædet i lokomotiver og i styrevogne, hvor lokomotivføreren forudsættes også at arbejde stående, skal monteres således, at det nødvendige areal til stående kørestilling kan frigøres ved indstilling af sædet.*

UIC 651 af juli 2002, afsnit 5.1 (undtagen afsnit 5.1.4) indeholder en detaljeret vejledning om udformningen af lokomotivførerens sæde.

#### Afsnit 4.2.9.1.7: Klimastyring og luftkvalitet

*"2) Ventilationssystemet må ikke fremkalde luftstrømme med en lufthastighed, der overstiger den anerkendte grænseværdi for et godt arbejdsmiljø omkring lokomotivførerens hoved og skuldre i siddende kørestilling (jf. definition i afsnit 4.2.9.1.3)."*

En acceptabel grænseværdi for lufthastigheden angives i EN14813-1:2006, afsnit 9.5; måleproceduren for lufthastighed angives i EN14813-2:2006, afsnit 6.2.

Det er tilladt at give lokomotivføreren mulighed for at indstille luftens hastighed og/eller dirigere luftstrømmen, som han ønsker; i dette tilfælde skal den acceptable grænse nås for mindst en position for indstillingsystemet.

TSI'en indeholder ingen krav vedrørende temperaturen i førerrummet, undtagen når ansøgeren dækker vanskelige vejrforhold som beskrevet i afsnit 4.2.6.1. Under alle omstændigheder skal jernbanevirksomheden (brugeren af køretøjet) tage hensyn til de faktiske drifts- og arbejdsbetingelser, som ligger uden for denne TSI's anvendelsesområde.

### Afsnit 4.2.9.3.1: Kontrol med lokomotivførerens aktivitet

"2) [...] Systemet skal gøre det muligt at indstille (på værksted eller under vedligeholdelse) tidsrummet X til mellem 5 og 60 sekunder."

"5) Bemærk:

– Den funktion, der beskrives i dette afsnit, kan varetages af delsystemet Togkontrol og kommunikation.

– Jernbanevirksomheden skal fastsætte og begrunde værdien af tidsrummet X (ved anvendelse af TSI'en om drift og trafikstyring og den fælles sikkerhedsmetode samt under hensyntagen til virksomheden eksisterende praksisregler eller midler til efterlevelse; ligger uden for denne TSI's anvendelsesområde).

– Som en overgangsforanstaltning, er det også tilladt at installere et system med et fast (ikke indstilleligt) tidsrum X, forudsat at X ligger mellem 5 og 60 sekunder, og at jernbanevirksomheden kan begrunde dette faste tidsrum (som beskrevet ovenfor).

– En medlemsstat kan pålægge jernbanevirksomheder, der driver virksomhed på dens område, at indstille deres rullende materiel med en øvre grænse for tidsrummet X, hvis medlemsstaten kan påvise, at det er nødvendigt for at opretholde det nationale sikkerhedsniveau. I alle andre tilfælde må medlemsstaterne ikke udelukke en jernbanevirksomhed, der benytter et længere tidsrum Z (inden for det specificerede interval)."

Der angives ikke nogen bestemt reaktionstid, men kun et interval, fordi denne funktion har grænseflader med driftsregler og menneskelige faktorer; derfor kan jernbanevirksomheden have sin egen norm for denne reaktionstid.

For systemer, der er udformet for nylig (ofte softwarebaserede), er kravet om funktionen til indstilling af reaktionstiden en del af specifikationen i TSI'en; dette er ikke noget problem og giver mulighed for, at forskellige jernbaneselskaber kan benytte det samme system; denne indstillingsfunktion skal vurderes af det bemyndigede organ.

På driftsniveau (ikke en del af vurderingen af overensstemmelse i forhold til denne TSI), skal jernbanevirksomheden definere og begrunde den anvendte reaktionstid X.

Indtil de nyudformede systemer bliver tilgængelige, er der indsat en bemærkning, der tillader brugen af eksisterende systemer uden funktionen med indstilling af reaktionstid (som fortsat opfylder de driftsmæssige behov i den pågældende situation) i TSI'en.

For tog, der kører i forskellige medlemsstater med forskellige krav til den maksimale værdi af tidsrummet for X af sikkerhedsårsager, skal jernbanevirksomheden vælge en værdi, som accepteres af de forskellige medlemsstater (f.eks. den korteste, som accepteres, fordi medlemsstaten kun kan kræve en maksimal værdi); hvis medlemsstaterne ikke har nogen særlige krav, kan jernbanevirksomheden anvende tidspunktet X inden for det interval, der specificeres i TSI'en i henhold til dens egne driftsregler. Det skal bemærkes, at "beskyttelse mod rulning" ligger inden for rammerne af TSI'en for togkontrol og signaler og ikke er omfattet af TSI'en LOC&PAS (selvom funktionen "kontrol med lokomotivførerens aktivitet" anvendes til dette formål i eksisterende anvendelser).

### Afsnit 4.2.9.3.3. Lokomotivførerens display og skærme

"2) For så vidt angår funktioner inden for denne TSI's anvendelsesområde, skal de informationer og kommandoer, som lokomotivføreren bruger til at styre og kontrollere toget, og som tilvejebringes ved hjælp af displayenheder eller skærme, udformes på en måde, der giver lokomotivføreren mulighed for at bruge dem rigtigt og reagere rigtigt på dem."

Dette funktionskrav gælder for betjening og styring uanset den anvendte teknologi (kabel, netværk, optiske fibre, trådløst osv.).

#### Afsnit 4.2.9.3.4: Betjeningselementer og indikatorer

*"1) Funktionskravene er specificeret sammen med andre krav, der gælder for en given funktion, i det afsnit, der beskriver den pågældende funktion."*

TSI'en kræver ikke, at der anvendes en bestemt teknologi til togkontrolsystemet (ledning, IT-løsning, fjernbetjening). Den anvendte teknologi skal tages i betragtning med hensyn til overholdelsen af TSI-kravene (f.eks. funktions- og sikkerhedskrav).

*"4) For at hindre farlig forveksling med driftssignaler uden for førerrummet, må der ikke være grønne lamper eller grøn belysning i førerrummet, bortset fra eksisterende signalsystemer af klasse B (ifølge TSI'en om togkontrol og kommunikation).*

Grønne lamper, der ikke er synlige (i lukkede rum), er tilladt.

*"5) Lydinformationer fremkaldt af udstyr i toget, der skal kunne høres af lokomotivføreren i førerrummet, skal være mindst 6 dB(A) over støjniveauet i førerrummet (som referencestøjniveau måles dette under de forhold, der er specificeret i TSI'en om støj)."*

"Lydinformationer fremkaldt af udstyr i toget" vurderes ved måling af "det modtagne middelstøjniveau" ved lokomotivførers øre, når lydinformationer genereres af udstyr i toget. Denne måling kan udføres ved forskellige hastigheder, hvis de genererede lydinformationer er hastighedsafhængige.

En lyd giver, der kan tilpasses, kan anvendes til at opfylde ovenstående krav.

Vurderingsprocessen for indvendig støj i førerrummet og prøvningsbetingelserne defineres i den reviderede TSI for støj, hvori der henvises til EN 15892:2011.

#### Afsnit 4.2.9.3.5: Mærkning

*2) Der skal anvendes harmoniserede piktogrammer til at markere betjeningselementer og indikatorer i førerrummet.*

Indtil den relevante prEN 16186-2 og prEN 16186-3 foreligger, kan dette afsnit dækkes delvis af UIC 612-0 appendiks H, UIC 612-01 appendiks A og UIC 612-03 afsnit 3.2.

ISO 3864-1 finder også anvendelse, eftersom den indeholder en generel vejledning om sikkerhedsfarver og sikkerhedsskilte.



## Afsnit 4.2.10.2: Foranstaltninger til forebyggelse af brand

### Afsnit 4.2.10.2.1: Materialekrav

"3) For at sikre, at produkttegenskaberne og produktionsprocessen er konstante, stilles følgende krav:

- Det certifikat, der viser, at et materiale opfylder standarden, og som skal udstedes straks efter prøvning af materialet, skal tages op til fornyet behandling hvert femte år.
- Hvis der ikke er sket forandringer i produkttegenskaberne og produktionsprocessen, og hvis kravene (TSI'en) ikke er ændret, er det ikke nødvendigt at foretage fornyet prøvning af dette materiale; certifikatet skal blot ajourføres med en ny udstedelsesdato."

Certifikater, der henviser til en prøvningsrapport, der er mere end fem år gammel, kan accepteres, hvis TSI-kravene ikke har ændret sig, og det påvises, at kvalitetssikringssystemet garanterer, at fremstillingsprocessen for produktet og materialeegenskaberne ikke har ændret sig. Dette kvalitetssikringssystem skal omfatte hele leverandørkæden, der anvendes ved fremstillingsprocessen for produktet. Under alle omstændigheder skal ovenstående påvises hvert femte år.

### Afsnit 4.2.10.2.2: Særlige foranstaltninger vedrørende brændbare væsker

"1) Der skal træffes forholdsregler i jernbanekøretøjer for at forebygge udbrud og spredning af brand på grund af udslip af brændbare væsker eller luftarter.

[...]."

Overholdelse af EN 45545-7:2013 giver formodning om overensstemmelse.

### Afsnit 4.2.10.3.1: Bærbare brandslukkere

- 1) Dette afsnit gælder for enheder, der er konstrueret til transport af passagerer og/eller personale.
- 2) Enheden skal være udstyret med egnede bærbare brandslukkere i tilstrækkeligt omfang i områder, der benyttes af passagerer og/eller personale.
- 3) Brandslukkere med vand og tilsætningsstof anses for at være hensigtsmæssige til anvendelse ombord i rullende materiel."

Dette afsnit gælder ligeledes for godslokomotiver og selvkørende enheder, der er beregnet til at transportere andre former for nyttelast end passagerer.

Ud over den i punkt 3) ovenfor nævnte type udgør overholdelse af afsnit 6.3 i EN 45545-6:2013 en overensstemmelsesformodning, med undtagelse af Standard E 3-9, som nævnes i afsnit 6.3.1.

Derfor formodes brandslukkere, der overholder EN 3-7, 3-8 og 3-10 at overholde kravene.

*Bemærk: EN 3-9 er ikke inkluderet, eftersom den dækker CO<sub>2</sub>-slukkere (ikke vand + tilsætningsstoffer)*

### Afsnit 4.2.10.3.2: Branddetekteringsystemer

"1) Det udstyr og de områder i rullende materiel, som i sig selv medfører brandrisiko, skal være udstyret med et system, der detekterer en brand i en tidlig fase.

2) Når det detekterer en brand, skal lokomotivføreren underrettes, og automatiske foranstaltninger skal iværksættes for at minimere risikoen for passagerer og togpersonale.

[...]"

Overholdelse af EN 45545-6:2013, afsnit 5.2 og tabel 1 udgør en formodning om overensstemmelse med ovenstående punkt 1).

Overholdelse af EN 45545-6:2013, afsnit 5.3, 5.4 (undtagen 5.4.5) udgør en formodning om overensstemmelse med ovenstående punkt 2).

### Afsnit 4.2.10.3.3: Automatisk brandbekæmpelsessystem til dieseldrevne enheder i godstrafikken

"1) Dette afsnit gælder for dieseldrevne godstogslokomotiver og selvkørende godstransportenheder.

2) Disse enheder skal være udstyret med et automatisk system, der kan detektere brand i dieselbrændstoffet, slukke for alt relevant udstyr og afskære brændstofforsyningen."

Formålet med dette system er at afbøde virkningen af en brand i diesellolien, ikke at bekæmpe eller slukke den.

Overholdelse af EN 45545-6:2013, tabel 1, afsnit 5.2 og 5.3, giver formodning om overensstemmelse for detektionssystemet, der er koblet til det automatiske brandbekæmpelsessystem.

Overholdelse af EN 45545-6:2013, afsnit 5.4.2.2 og tabel 2 giver formodning om overensstemmelse for funktionerne, der lukker ned for udstyr og afbryder brændstofførløsløbet.

### Afsnit 4.2.10.3.4: Brandsektionering og brandbekæmpelse i rullende materiel til passagertog

"4) Hvis der benyttes andre systemer til brandsektionering og brandbekæmpelse end skillevægge i hele togets tværsnit i passager-/personaleområder gælder følgende krav:

- De skal være installeret i hvert køretøj i enheden, der forudsættes anvendt til transport af passagerer og/eller personale.
- De skal sikre, at brand og røg ikke vil sprede sig i farlige koncentrationer over større længder end 30 m inden for passager-/personaleområder i en enhed, i mindst 15 minutter efter at der er udbrudt brand.

Vurderingen af dette parameter er et udestående punkt."

Systemer til brandbegrænsning og brandbekæmpelse har til formål at begrænse en brand og den resulterende røg i et begrænset rum i 15 minutter.

Indtil der foreligger en europæisk standard, kan nationale bestemmelser, der er anmeldt med henblik på at dække dette punkt, og som anvendes til at vurdere systemer til brandbegrænsning og brandbekæmpelse, der ikke er baseret på skillevægge i hele togets tværsnit (f.eks. systemer med vandforstøvning), definere vurderingsmetoden med kriterier for godkendt/ikkegodkendt.

Denne vurderingsmetode bør være baseret på resultaterne af en virkelig prøvning med en passende brandbelastning, og det bør være muligt at prøve systemerne til brandbegrænsning og brandbekæmpelse, uanset hvilket tog de skal monteres på.

Hvis systemet aktiveres automatisk, kan vurderingsmetoden dække brand-/røgdetektionssystemet, der er koblet sammen med det alternative system til brandbegrænsning og brandbekæmpelse.

#### Afsnit 4.2.10.4.4: Køreevne

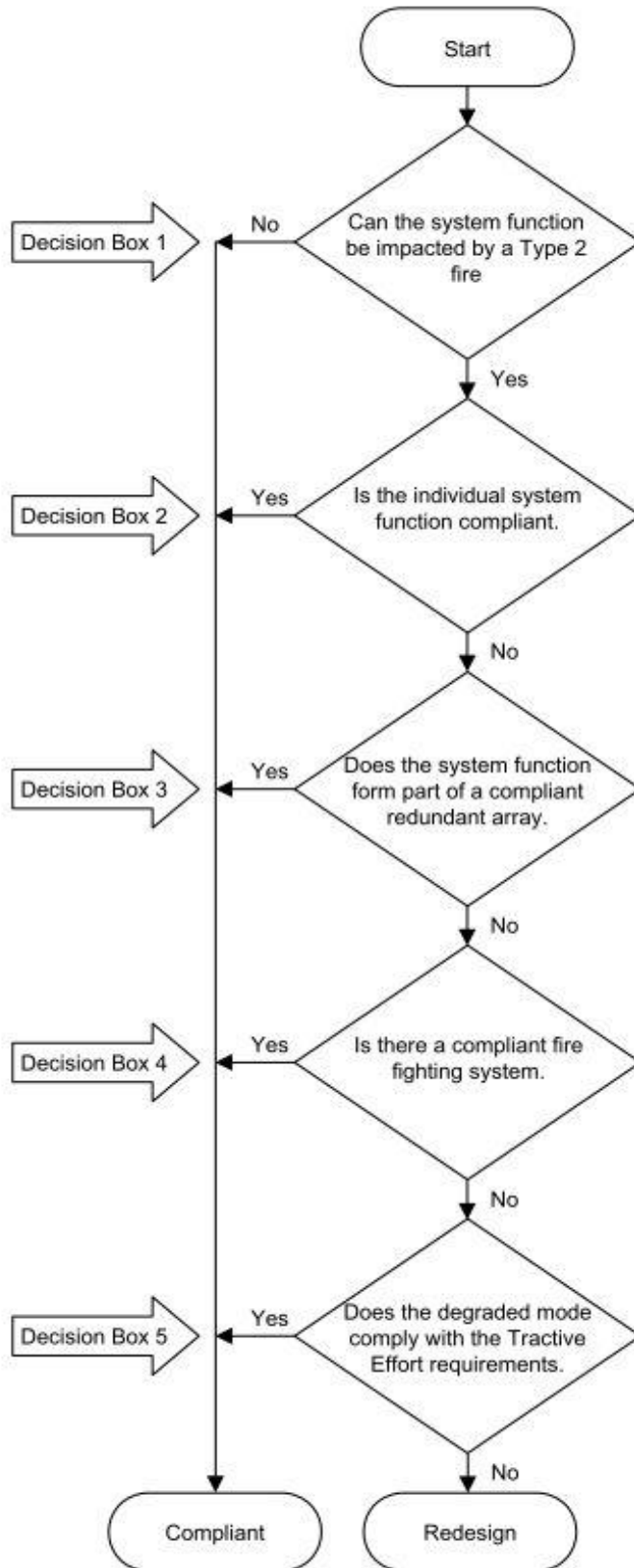
1) Dette afsnit gælder for rullende materiel til passagertog i kategori A og kategori B (inklusive passagertogslokomotiver).

2) Enheden skal være konstrueret således, at togets køreevne i tilfælde af brand gør det muligt at køre frem til et sted, der er egnet til brandbekæmpelse.

3) Efterlevelsen påvises ved anvendelse af den specifikation, som der er henvist til i tillæg J-1, indeks 63, idet de systemfunktioner, der berøres af en type 2-brand, er:

- *bremsning for rullende materiel i brandsikkerhedskategori A: denne funktion skal vurderes for et tidsrum af fire minutter*
- *bremsning og trækraft for rullende materiel i brandsikkerhedskategori B: disse funktioner skal vurderes for et tidsrum af 15 minutter ved en hastighed på mindst 80 km/ t.*

Køreevnen for både trækraft og bremsning indebærer ikke fuld redundans. I EN 50553:2012 defineres adskillige metoder til opnåelse af køreevne i henhold til nedenstående diagram (jf. EN 50553:2012, afsnit 5.1.3, figur 1):



Endvidere er de tre risikoscenarier, der er omfattet, nemlig varme hændelser, kolde hændelser og længere stop, defineret i kapitel 2.2 i TSI'en for sikkerhed i jernbanetunneller:

*"[...] For rullende materiel i kategori B flyttes passagerene i den berørte del til en ikkeberørt del af toget, hvor de er beskyttet mod brand og røggasser.*

*Toget kører så vidt muligt ud af tunnelen. Passagererne evakueres og dirigeres af togpersonalet eller ved selvredning til et sikkert område i fri luft.*

*Hvis det er hensigtsmæssigt, kan toget stoppe ved et brandbekæmpelsessted inde i tunnelen. Passagererne evakueres og dirigeres af togpersonalet eller ved selvredning til et sikkert område.*

*Hvis et brandbekæmpelsessystem kan slukke branden, bliver hændelsen til en "kold" hændelse. [...]"*

Dette er i overensstemmelse med EN 50553, hvor det i indledningen præciseres, at overholdelsen af kravene til køreevne for enhver relevant systemfunktion afhænger af et eller flere af følgende forhold:

- ingen relevant brand
- sikring af systemfunktionen ved brand
- omfattende sikring af systemfunktionen ved brand
- slukning af branden
- sikring af tilstrækkelig tilbageværende trækraft ved brand.

Hvis det for diesellokomotivers vedkommende er bevist, at brændstofforsyningen ved brand i dieselmotoren er afbrudt, og brandslukningssystemet kan slukke branden i overensstemmelse med den test, der er omhandlet i EN 50553, afsnit 6.5.3.2., kræver TSI'en ikke en køreevne på 15 minutter, og tillader, at tog, der trækkes af et enkelt diesellokomotiv, klassificeres som "kategori B".

Ifølge EN 50553 er følgende systemer relevante for køreevnen:

- styring og kommunikation
- hjælpeudstyr
- branddetektion og -bekæmpelse
- transformer og induktans
- dieselolie og andre brændbare væsker
- strømaftager og tilhørende udstyr
- bagageopbevaring
- kabler
- teknikskabe
- tilbehør til vognkassen
- tryklufte- og hydraulikudstyr
- beskyttelse af lokomotivføreren.

Dette afsnit finder også anvendelse på passagertog, der trækkes af et lokomotiv (diesel- eller eldrevet).

#### Afsnit 4.2.10.5.1: Nødudgange for passagerer

"1) Dette afsnit gælder for alle enheder, der er beregnet til passagertransport.

##### **Definitioner og præciseringer**

"3) Gennemgangsrute: En rute gennem toget med indgang og udgang i begge ender, hvor passagerer og personale kan bevæge sig uhindret langs togets længdeakse. Indvendige døre på gennemgangsrueten, der er beregnet til at blive brugt af passagerer under normal drift, og som kan åbnes, selvom energitilførslen skulle svigte, anses for ikke at hindre passagerernes og personalets bevægelser." [...]

##### **Krav**

"6) Der skal være et tilstrækkeligt antal nødudgange langs gennemgangsrueten (eller -ruterne) på begge sider af enheden; de skal være markeret som nødudgange. De skal være tilgængelige og store nok, til at mennesker kan komme ud gennem dem.

7) En nødudgang skal kunne åbnes indefra af en passager.

8) Alle udvendige passagerdøre skal have nødåbningsanordninger, så de kan bruges som nødudgange (se afsnit 4.2.5.5.9).

9) Køretøjer, der er konstrueret til at rumme op til 40 passagerer, skal have mindst to nødudgange.

10) Køretøjer, der er konstrueret til at rumme mere end 40 passagerer, skal have mindst tre nødudgange.

11) Køretøjer, der er beregnet til passagertransport, skal have mindst én nødudgang på hver side af køretøjet.

Overholdelse af afsnit 4.3 (med undtagelse af 4.3.1.2 og 4.3.4) i EN 45545-4:2013 giver formodning om overensstemmelse med ovenstående punkt 6 til 11.

12) Antallet af døre og deres dimensioner skal gøre det muligt at evakuere toget for alle passagerer uden deres bagage på højst tre minutter. Det er tilladt at antage, at bevægelseshæmmede passagerer hjælpes af andre passagerer eller af personale, og at kørestolsbrugere hjælpes ud uden deres kørestol. Verifikation af dette krav skal ske ved fysisk afprøvning under normale driftsforhold."

Normale driftsforhold betyder, at den fysiske prøvning skal foretages foran en perron uden forhindringer, som køretøjet er konstrueret til (perronhøjde). Denne fysiske prøvning skal fastslå, hvor længe det tager at evakuere toget.

Øvelsen skal have et tilstrækkeligt omfang til at sikre, at alt udstyr og alle procedurer evalueres fuldt ud. Det kan være tilstrækkeligt med en faktisk prøvning af "en del af toget" eller "en del af nyttelasten" for at kunne validere formodninger om tømningstider for toget og nødudstyrets effektivitet, hvis resultaterne kan ekstrapoleres ved modellering eller i analogi med en situation, der gælder for hele toget.

Antallet af passagerer, der skal evakueres, svarer som minimum til nyttelasten "designmasse med normal nyttelast", som defineret i afsnit 4.2.2.10 i TSI'en.



Den fysiske prøvning viser ikke den samlede evakueringstid, som er nødvendig for at evakuere alle passagerer fra toget til et område med fuld sikkerhed. Den samlede evakueringstid er opdelt i følgende trin:

1. detekteringstid: det nødvendige tidsrum til detektering af branden, enten af en automatisk mekanisme eller af personer
2. alarmtid: tidsrummet for iværksættelse og afslutning af alarmprocessen
3. reaktionstid: tidsrummet, som folk bruger på at forstå alarmsignalet, forstå dets betydning, beslutte at forlade deres igangværende aktivitet og indlede evakueringen
4. flytning af personer fra toget til nødfortovet (svarende til den fysiske prøvning, der nævnes ovenfor)
5. transporttid: flytning af personer fra perronen til et sted med fuld sikkerhed.

Kravet om tre minutter omfatter kun ovenstående trin 4. I mange nødsituationer vil der desuden ikke være adgang til nogen perron, eller perronhøjden vil ikke passe til højden på køretøjets døre, hvilket betyder, at den nødvendige tid i trin 4 vil ligge et godt stykke over grænsen på tre minutter.

#### Afsnit 4.2.10.5.2: Nøddugange fra førerrummet

*"Kravene er specificeret i afsnit 4.2.9.1.2.2."*

Overholdelse af afsnit 4.3.1.2 i EN 45545-4:2013 giver formodning om overensstemmelse med ovenstående afsnit.

#### Afsnit 4.2.11.2.2: Udvendig rengøring i vaskeanlæg

*"2) Hastigheden af tog, der skal kunne vaskes udvendigt i et vaskeanlæg på plant spor, skal kunne reguleres til mellem 2 og 5 km/t. Dette krav har til formål at sikre forenelighed med vaskeanlæg."*

Ansøgeren skal vælge en fast hastighed i intervallet 2 til 5 km/t. Ved verifikation af hastighedsstyringen skal ansøgeren definere den tolerance, der skal anvendes. Med henblik på at sikre overensstemmelse med de bestående vaskeanlæg (ikke i overensstemmelse med TSI'en for infrastruktur) kan brugeren af køretøjet eller ansøgeren vælge en konstruktion, der giver mulighed for indstilling af flere hastigheder.

Hastighedsindstillingerne skal registreres i den tekniske dokumentation.

## Afsnit 4.2.12: Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse

TSI'en indeholder ikke krav om formatet (papir, elektronisk dossier osv.) for dokumentationen.

### Afsnit 4.2.12.1: Generelt

*"1) I dette afsnit 4.2.12 beskrives den dokumentation, der forlanges i direktiv 2008/57/EF, bilag VI, afsnit 2.4 (Teknisk dossier): "en beskrivelse af de tekniske egenskaber, der er knyttet til designet, herunder helheds- og detailtegninger, der svarer til udførelsen, elektricitets- og hydraulikdiagrammer, styrekredsdiagrammer, beskrivelser af edb-systemer og automatisk udstyr, dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse osv., der har relevans for det pågældende delsystem"."*

*2) Denne dokumentation, som indgår i det tekniske dossier, sammensættes af det bemyndigede organ og skal ledsage EF-verifikationserklæringen."*

Dette afsnit omfatter de følgende sæt af dokumenter:

- tekniske dokumenter med en beskrivelse af det rullende materiel og dets anvendelsesområde
- teknisk dokumentation, der giver mulighed for vedligeholdelse af køretøjet
- teknisk dokumentation, der giver mulighed for drift af køretøjet.

### Afsnit 4.2.12.3: Dokumentation vedrørende vedligeholdelse

*"Der skal forelægges følgende oplysninger, som er nødvendige for at udføre vedligeholdelse:*

- *Dokumentation af vedligeholdelsens tilrettelæggelse: forklarer, hvordan vedligeholdelsesaktiviteterne er defineret og tilrettelagt for at sikre, at det rullende materiels egenskaber ikke kommer uden for acceptable anvendelsesgrænseværdier i materiellets levetid.  
Denne dokumentation skal levere data til fastlæggelse af kriterierne for inspektion og vedligeholdelsesaktiviteternes hyppighed.*
- *Vedligeholdelsesinstruks: forklarer, hvordan vedligeholdelsesaktiviteterne skal udføres."*

Den dokumentation, som ansøgeren skal vedlægge EF-verifikationserklæringen, skal indeholde de tekniske elementer, der står opført i dette afsnit 4.2.12.3 i TSI'en.

Ansøgeren er ansvarlig for at samle denne dokumentation i det tekniske dossier (inklusive dokumentation, der udarbejdes og leveres af underleverandører).

Bemærk: Denne dokumentation vurderes af det bemyndigede organ i henhold til afsnit 6.2.4 i TSI'en: kompilering; teknisk indhold ikke vurderet.

Denne dokumentation vedrører i princippet ikke en bestemt anvendelse af det rullende materiel (den almindelige brug af det rullende materiel defineres under kategorien i henhold til afsnit 4.1.3 i TSI'en og af dets tekniske egenskaber), men den kan omfatte hypoteser vedrørende brugen.

Det kræves ikke, at denne dokumentation er den endelige dokumentation, som skal benyttes af enheden med ansvar for vedligeholdelsen, som skal tage hensyn til de faktiske drifts- og vedligeholdelsesbetingelser for at kunne udarbejde vedligeholdelsesprocedurer eller -manualer, der kan anvendes direkte af personalet der forestår vedligeholdelsen. Sproget i den endelige dokumentation skal defineres af brugeren (ligger ikke inden for anvendelsesområdet for denne TSI).

Hvis enheden med ansvaret for vedligeholdelsen afviger fra de anførte tekniske elementer, sker det på eget ansvar.

---

**Afsnit 4.2.12.4, 5 og 6: Dokumentation vedrørende drift**

Det kræves ikke, at denne dokumentation er den endelige dokumentation, som skal benyttes af lokomotivføreren, som skal tage hensyn til de faktiske driftsbetingelser for at kunne udarbejde driftsprocedurer eller -manualer, der anvendes direkte af lokomotivføreren. Sproget i den endelige dokumentation skal defineres af brugeren (ligger ikke inden for anvendelsesområdet for denne TSI).

## 2.5. Interoperabilitetskomponent

### Afsnit 5.3.5: System til blokeringsbeskyttelse

*"1) et bremsesystem af den pneumatiske type.*

*Bemærk: Et system til blokeringsbeskyttelse anses ikke for at være en interoperabilitetskomponent for andre typer af bremsesystemer som f.eks. hydrauliske, dynamiske og blandede bremsesystemer, og dette afsnit finder ikke anvendelse i sådanne tilfælde."*

Begrebet interoperabilitetskomponent til systemet til blokeringsbeskyttelse er begrænset til de hjulblokeringsbeskyttelsesfunktioner, der kun benyttes sammen med et trykluftbremssystem, og som benytter tømmeventiler til at styre luftmængden i bremsecylinderen (definitionen findes i EN15595). I andre tilfælde (systemet til hjulblokeringsbeskyttelse styrer forskellige bremsesystemer) er dette begreb ikke benyttet på grund af kompleksiteten af de funktionelle grænseflader mellem det rullende materiel og systemet til hjulblokeringsbeskyttelse.

### Afsnit 5.3.9: Tyfon

*"2) En tyfon skal opfylde de krav til afgivelse af lydsignaler, der er fastsat i afsnit 4.2.7.2.1. Disse krav skal vurderes på interoperabilitetskomponentniveau."*

Lydsignalerne (frekvenser) afhænger ikke af, hvorvidt tyfonen er indbygget i det rullende materiel; de kontrolleres kun på interoperabilitetskomponentniveau; vurderingsproceduren er specificeret i afsnit 6.1.3.6 i TSI'en og omfatter verifikation af begge parametre samtidig (frekvenser og lydtryk) med henvisning til afsnit 6 i EN 15153-2; i forbindelse med måling af lydtryk skal tyfonen være monteret på et referencekøretøj.

Lydtrykket som defineret i afsnit 4.2.7.2.2 skal også kontrolleres på det rullende materiel for hver anvendelse af interoperabilitetskomponenten i henhold til den vurderingsprocedure, der er specificeret i afsnit 6.2.3.17, fordi indbygningen af tyfonen kan medføre dæmpning af lyden; men de skal ligge inden for det tilladte interval (8 dB).

### Afsnit 5.3.10: Strømaftager

*"4) maksimalt strømtræk ved stilstand for hver køreledning i køreledningssystemer med vekselstrøm.*

*Bemærk: Den maksimale strøm ved stilstand som defineret i afsnit 4.2.8.2.5 skal være foreneligt med ovenstående værdier under hensyntagen til køreledningssystemets egenskaber (en eller to køreledninger)."*

Vurderingen af den maksimale strøm ved stilstand på strømaftagerniveau (der betragtes som en interoperabilitetskomponent) foretages med en kontaktledning.

I bemærkningen forklares det, at når strømaftageren er indbygget i rullende materiel, kan strømaftageren begrænse anvendelsesområdet for det rullende materiel i forhold til køreledningens egenskaber på grund af den krævede strøm ved stilstand; den krævede strøm ved stilstand til det rullende materiel kan f.eks. kun være kompatibel med køreledninger bestående af to ledninger, hvis strømaftageren har en "maksimal strøm ved stilstand pr. kontaktledning", der er lavere end den maksimale strøm ved stilstand, som det rullende materiel trækker fra køreledningen, men højere, når der anvendes en vægtningsfaktor (mellem 1 og 2) for kompatibilitet med en køreledning bestående af to ledninger.

## 2.6. Vurdering af overensstemmelse

### Afsnit 6.1.4 og 6.2.4: Projektfaser, hvor vurdering er obligatorisk

#### Tillæg H

"1) Tillæg H til denne TSI gør nærmere rede for, under hvilke faser i et projekt der skal foretages en vurdering [...]:

- *Projektering og teknisk udvikling:*
  - *konstruktionsevaluering og/eller konstruktionsundersøgelse*
  - *typeprøvning: prøvning for at verificere konstruktionen, hvis og som det foreskrives i afsnit 4.2.*
- *Fremstillingsfasen: rutinemæssige prøvninger for at verificere produktionens overensstemmelse.*  
*Hvilket organ der har ansvaret for vurderingen af de rutinemæssige prøvninger, afgøres i henhold til det valgte vurderingsmodul."*

Tabellen i tillæg H giver en oversigt over den overensstemmelsesvurdering, der skal foretages i de forskellige faser af udviklingen og fremstillingen. Denne tabel skal ikke bruges som et enkeltstående dokument; det er hensigten, at den skal bruges under hensyntagen til kravene i afsnit 4.2 og kapitel 6 i TSI'en, hvor der undertiden angives forskellige krav for forskellige typer af rullende materiel.

F.eks. gentages følgende ikke i tillæg H, men er alligevel gældende:

- Kravene i afsnit 4.2.8.2 "Strømforsyning" gælder kun for elektriske enheder.
- Kravene i afsnit 4.2.9 "Førerrum" gælder ikke, hvis det rullende materiel ikke er udstyret med et førerrum.
- Afsnit 4.2 giver mulighed for fritagelse for prøvning i særlige tilfælde (for "styrken af køretøjernes konstruktion", "rullende materiels dynamiske egenskaber" osv.).
- Visse typer af rullende materiel er fritaget for nogle af kravene (f.eks. er arbejdskøretøjer fritaget for krav til "passiv sikkerhed").

Det nærmere indhold af rutinemæssige prøvninger er ikke defineret i TSI'en; i tillæg H nævnes kun afsnittet, hvor en rutinemæssig prøvning skal udføres uden præjudice for procedurerne for vurdering af overensstemmelse (moduler), som ansøgeren vælger; med hensyn til moduler baseret på kvalitetssikringssystemet i fremstillingsprocessen er ansøgeren ansvarlig for definitionen af rutinemæssige prøvninger.

### Afsnit 6.2.3.5: Overensstemmelsesvurdering for sikkerhedskravene

" 3) [...]

1. Anvendelse af et harmoniseret risikoacceptkriterium, der er forbundet med den alvorsgrad, der er specificeret i afsnit 4.2 (f.eks. »dødsfald« ved nødbremssning)

*Ansøgeren kan vælge at anvende denne metode, forudsat at der foreligger et harmoniseret risikoacceptkriterium, som er defineret i den fælles sikkerhedsmetode til risikovurdering, Kommissionens forordning (EF) nr. 352/2009 med senere ændringer.*

*Ansøgeren skal dokumentere overensstemmelsen med det harmoniserede kriterium ved at anvende sikkerhedsmetodeforordningens bilag I, afsnit 3. Dokumentation kan bygge på følgende principper (og kombinationer af dem): lighed med et eller flere referencesystemer; anvendelse af anerkendt praksis; anvendelse af en eksplicit risikoestimering (f.eks. sandsynlighedsbaseret metode).*

*Ansøgeren skal udpege det organ, der skal vurdere den dokumentation, han vil fremlægge: det bemyndigede organ, der er valgt for delsystemet Rullende materiel, eller en assessor som defineret i sikkerhedsmetodeforordningen.*

*Dokumentationen anerkendes i alle medlemsstaterne."*

Standard EN 50126 indeholder en metodologi for sikkerhedsundersøgelser.

Følgende metodologi kan bruges til at påvise overensstemmelsen med sikkerhedskravene i TSI'en:

- udføre en sikkerhedsanalyse på det højeste niveau i systemet med brug af hensigtsmæssige værktøjer, såsom fejltræsanalyse, virkninger af fejltilstande og analyse af kritikalitet for at identificere kritiske dele eller komponenter i systemet
- identificere de dele eller komponenter i systemet, hvor betegnelsen "referencesystem" eller "anerkendt praksis" er hensigtsmæssig for at begrunde deres pålidelighed og sikkerhedsegenskaber
- for eventuelle andre dele eller komponenter i systemet påvise, at deres pålidelighed og sikkerhedsegenskaber gør det muligt at opfylde TSI'ens krav på systemniveau.

Som et eksempel for bremsesystemet kan visse elementer af bremsesystemet, som har været almindeligt anvendt, på grundlag af erfaringer fra fabrikanter af bremsesystemer og af rullende materiel og fra jernbanevirksomheder og nationale sikkerhedsmyndigheder, betragtes som "referencesystem", og nogle standarder som "anerkendt praksis" inden for deres anvendelsesområde.

De anvendte nationale bestemmelser forud for denne TSI's ikrafttræden kan også anses for at være anerkendt praksis (hvis de opfylder kravene i sikkerhedsmetodeforordningen).

Pålidelighedsdata vedrørende komponenter, der anvendes i bremsesystemet, kan også udledes af disse tilbagemeldinger om erfaringer.

Når der er tale om rullende materiel, der er udstyret med bremsesystemer baseret på UIC-teknologien, kan indbygning af disse bremsesystemer kræve visse ændringer af betjeningen og styringen; dette aspekt skal vurderes nøje, så det ikke hæmmer sikkerhedsegenskaberne for hele bremsesystemet.



## 2.7. Gennemførelse

### Afsnit 7.1.1.2.1: Anvendelse af TSI'en i overgangsfasen

"3) Det er ikke obligatorisk at anvende denne TSI på rullende materiel, der henhører under et af de tre tilfælde, hvis en af følgende betingelser er opfyldt:

- Hvis det rullende materiel er omfattet af 2008-udgaven af TSI'en om rullende materiel til højhastighedstog eller 2011-udgaven af TSI'en om lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, anvendes bestemmelserne i den eller de relevante TSI'er, inklusive gennemførelsesbestemmelserne og typeafprøvnings- eller konstruktionsundersøgelsesattestens gyldighedsperiode (7 år).
- Hvis det rullende materiel hverken er omfattet af 2008-udgaven af TSI'en om rullende materiel til højhastighedstog eller 2011-udgaven af TSI'en om lokomotiver og passagervogne til konventionelle tog, udstedes ibrugtagningstilladelsen i en overgangsperiode, der slutter seks år efter denne TSI's iværksættelsesdato.

4) Der mindes om, at i overgangsfasen finder de andre TSI'er (se afsnit 2.1) og/eller anmeldte nationale forskrifter anvendelse i overensstemmelse med deres respektive anvendelsesområder og gennemførelsesregler, når der skal udstedes tilladelse til ibrugtagning i overensstemmelse med i direktiv 2008/57/EF, artikel 20-25, også hvis ansøgeren vælger ikke at anvende denne TSI.

Ikke mindst finder de TSI'er, der ophæves ved denne TSI, fortsat anvendelse på betingelserne i artikel 11."

Overgangsperioden finder kun anvendelse for denne TSI; den er ikke relevant for andre TSI'er (Kommissionens afgørelser eller forordninger), som gælder; disse andre TSI'er gælder i henhold til deres egne gennemførelsesbestemmelser.

Overgangsperioden for denne reviderede og fusionerede TSI ligger i forlængelse af de overgangsperioder, der allerede er fastlagt og aftalt i de foregående TSI'er.

Rullende materiel ligger inden for rammerne af de tidligere TSI'er, når disse TSI'er ville gælde for det; dette betyder ikke, at den tidligere TSI rent faktisk blev anvendt (f.eks. afhængig af tidsplanen for projektet kan det rullende materiel høre under overgangsperioden for de tidligere TSI'er).

Hvis det rullende materiel ligger inden for rammerne af de tidligere TSI'er for rullende materiel på gennemførelsesdatoen for denne TSI, er det tilladt at vurdere det med henvisning til en gyldig typeprøvningsattest; jf. også artikel 9 i forordningen om TSI'en for LOC&PAS. Når typeprøvningsattesten skal revideres, finder den senest gældende TSI (dvs. den foreliggende) anvendelse.

Hvis det rullende materiel ikke ligger inden for rammerne af de tidligere TSI'er for rullende materiel på gennemførelsesdatoen for denne TSI, finder artikel 24 eller 25 i direktivet anvendelse på tilladelse til ibrugtagning af køretøjer (nationale bestemmelser), hvis ansøgeren vælger ikke at anvende denne TSI; denne mulighed foreligger i en overgangsperiode på seks år.

Rullende materiel der er beregnet til kun at blive brugt på ikke-TEN-strækningerne, er et eksempel på rullende materiel, der ikke ligger inden for rammerne af de tidligere TSI'er.

#### Afsnit 7.1.1.2.4: Definition af rullende materiel af eksisterende konstruktion

*"3) For ændringer af en eksisterende konstruktion, gælder følgende regler frem til den 31. maj 2017:*

- Ved konstruktionsændringer, der kun omfatter nødvendige tilpasninger for at sikre det rullende materiels tekniske kompatibilitet med faste anlæg (svarende til grænseflader til delsystemerne Infrastruktur, Energi eller Togkontrol og kommunikation), er det ikke obligatorisk at anvende denne TSI.*
- Ved andre konstruktionsændringer finder dette afsnit om »eksisterende konstruktion« ikke anvendelse."*

Formålet med dette afsnit er at give mulighed for ændringer inden for en typefamilie, der skyldes forbedringer, der øger interoperabiliteten, f.eks. for at gøre et lokomotiv med en eksisterende konstruktion kompatibelt med et supplerende strømforsyningssystem eller med et supplerende signalsystem.

Slutdatoen svarer til slutningen på overgangsperioden i TSI'en LOC&PAS for konventionelle tog, hvori der findes et tilsvarende afsnit.

Efter den 31. maj 2017 skal TSI'en anvendes på konstruktionen af hele køretøjet for alle nybyggede køretøjer.

#### Afsnit 7.1.1.3: Anvendelse på mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur

*"1) Det er ikke obligatorisk at anvende denne TSI på mobilt udstyr til anlæg og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur (som defineret i afsnit 2.2 og 2.3)."*

Dette afsnit gælder for køretøjer, der nævnes i afsnit 2.2: arbejdskøretøjer og køretøjer til inspektion af infrastruktur.

Når TSI'en anvendes, er arbejdskøretøjer omfattet af de krav, der er specifikke for dem (f.eks. tillæg C til TSI'en), og køretøjer til infrastrukturinspektion er omfattet af de samme krav som andre køretøjer inden for TSI'ens anvendelsesområde.

#### Afsnit 7.1.2.3 Opgradering

- "3) Når det ikke er økonomisk realistisk at opfylde TSI-kravene under opgraderingen, kan den accepteres, hvis det står klart, at et grundparameter forbedres i retning af den TSI-definerede ydeevne."*

Af økonomiske eller kompatibilitetsmæssige grunde er det muligvis ikke begrundet at kræve, at alle grundparametre/-funktioner indbygges i rullende materiel af eksisterende konstruktion, når en enhed opgraderes. I disse tilfælde skal det påvises, at opgraderingen er en forbedring ud fra et interoperabilitetssynspunkt.

- "4) Vejledning til medlemsstaterne om, hvilke ændringer der anses for opgraderinger, findes i retningslinjerne for anvendelse (Application Guide)."

Følgende liste er en vejledning i, hvilke parametre/funktioner der kan udelades, og medlemsstaterne anbefales ikke at indføre fuld TSI-overensstemmelse for disse parametre ved opgraderinger:

- systemer for traktionsspærring/døre
- konstruktion af dørsystemer
- brandalarmsystemer
- passageralarm med tovejs kommunikation
- sanitetssystemer (udledning af spildevand)
- passiv sikkerhed (kollisionssikkerhed).

Med hensyn til andre parametre/funktioner (som ikke nævnes ovenfor) gives der ingen vejledning; afhængigt af de nærmere omstændigheder ved opgraderingen kan medlemsstaterne beslutte at kræve eller ikke kræve overensstemmelse med TSI'en.

Enhver ændring af konstruktionen af en eksisterende type, der påvirker typens ydeevne for mindst én af de parametre, der beskrives i TSI'en, anses for at være en opgradering.

Selvom ydeevnen for en bestemt parameter påvirkes negativt, anses den for en opgradering, fordi:

- det ikke er en indikation af, at det rullende materiels samlede ydeevne ikke er forbedret
- "de påtænkte arbejder kan have en negativ indflydelse på det samlede sikkerhedsniveau for det pågældende delsystem" (direktiv, artikel 20).

En ændring, der har til formål at ændre den maksimale hastighed, kan f.eks. have en indvirkning på bremseevnen eller akseltrykket, som kan være positiv eller negativ; under alle omstændigheder er det nødvendigt at undersøge, om det er nødvendigt med en ny ibrugtagningstilladelse.

### Afsnit 7.1.3.1: Regler vedrørende attester - rullende materiel

"8) Ved ændringer af en type rullende materiel, der allerede har en verifikationsattest for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse, gælder følgende regler: [...]

- Ved udstedelsen af EF-verifikationsattesten kan det bemyndigede organ henvise til:
  - den oprindelige attest for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse for de uændrede dele af konstruktionen, hvis den stadig er gyldig (i fase B-periodens syv år).
  - en supplerende attest for typeafprøvning eller konstruktionsundersøgelse (der ændrer den oprindelige attest) for ændrede dele af konstruktionen, der påvirker grundparametrene i den seneste reviderede udgave af denne TSI, der er i kraft på det pågældende tidspunkt."

Når der foretages ændringer af en type, vil visse parametre efter al sandsynlighed være uændrede. For disse parametre er det ikke nødvendigt, at et bemyndiget organ foretager en revurdering, så længe fase B-perioden endnu ikke er afsluttet.

## 2.8. Nogle praktiske eksempler

*Færdiggøres, når der er indkommet eksempler på erfaringer*

---

### **3. RELEVANTE SPECIFIKATIONER OG STANDARDER**

#### **3.1. Forklaring af brugen af specifikationer og standarder**

Standarder, hvis anvendelse er valgfri, som er identificeret under udarbejdelsen af TSI'en, står opført i bilag 1, kolonne "Valgfri henvisning til afsnit i standard nr."; så vidt muligt skal afsnittet i standarden, som er relevant for vurderingen af overensstemmelse i TSI-kravet, angives. Derudover skal der i kolonnen "Valgfri henvisning – Formål" gives en skriftlig forklaring af formålet med at henvise til standarden.

Når det er relevant, gives der en supplerende forklaring i kapitel 2 ovenfor.

Bilag 1 skal færdiggøres efter en gennemgang sammen med standardiseringsorganerne, som skal foretages regelmæssigt for at tage højde for nye eller reviderede harmoniserede standarder.

Af hensyn til konsistensen skal bilag 1 læses i sammenhæng med tillæg J-1 til TSI'en med titlen "Standarder eller normative dokumenter, som der er henvist til i denne TSI", hvori "Obligatorisk henvisning til afsnit i standard" nævnes. Begge bilag har samme struktur. Standarder, der står opført i tillæg J-1 til TSI'en, nævnes ikke altid igen i bilag 1 i disse retningslinjer for anvendelse, selvom det er muligt at anvende supplerende afsnit til de afsnit, der betragtes som obligatoriske.

#### **3.2. Listen over relevante standarder findes i bilag 1.**

## 4. BILAGSFORTEGNELSE

1. Relevante standarder og andre dokumenter
2. Omregningstabel for hastighed i Det Forenede Kongerige og Irland



## Bilag 1: Liste over standarder

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Element i delsystemet	Afsnit			
Rullende materiel				
Konstruktion og mekaniske dele	4.2.2			
Mellemkobling	4.2.2.2.2	EN15566:2009, relevante afsnit  EN15551:2009, relevante afsnit	Træktøj og skruerkobling – Produktdefinition og verifikation  Puffere – Produktdefinition og verifikation	
Overgange mellem vogne	4.2.2.3	EN 16286-1:2013 afsn. 7.4, 7.9, 9.2 og 9.3		
Styrken af køretøjets konstruktion	4.2.2.4	EN15085-5:2007, tabel 1	Til verifikation af metalsamlinger	
Passiv sikkerhed	4.2.2.5		Til kraftige lokomotiver med centralkobling	RFS 042

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Mekaniske egenskaber ved glas (undtagen frontruder)	4.2.2.9	E-ECE 324 forordning 43. Glas i nødudgangsvinduer: Tillæg A3 (afsnit 9.2 og 9.3) og tillæg A5 (afsnit 2 og 3.1).  Glas i andre vinduer end nødudgangsvinduer: Tillæg A3 (afsnit 9.2 og 9.3), tillæg A5 (afsnit 2 og 3.1), tillæg A6 (afsnit 4.2) og tillæg K.  EN ISO 12543:2011 Del 1-6.  EN 12150-Del 1 & 2 :2000/2004		
<b>Samspil med spor og profil</b>	<b>4.2.3</b>			
Profilbestemmelse	4.2.3.1	EN 15273-2:2013	Til definition af "mellemliggende profiler".  Til kurvestyrede tog, der kører med $l_p > l_c$ , verifikation af strømaftagerprofil. (afsnit A.3.13)	
		EN 15273-1:2013, tillæg I	Til udvidelse af det rullende materiel som en funktion af de muligheder, som infrastrukturen tilbyder som følge af tolerancer.	
Akseltrykparameter	4.2.3.2.1	EN 15528:2008+A1 :2012	Til kategorisering af rullende materiel i henhold til strækningsskategorier.	RFS 033

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Hjulbelastning	4.2.3.2.2			
Overvågning af aksellejets tilstand	4.2.3.3.2	EN 15437-1:2009 EN 15437-2:2012	Fast system Togmonteret system (uafklaret spørgsmål)	
Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger	4.2.3.4.1			
Dynamiske egenskaber under kørsel	4.2.3.4.2			
Ækvivalent konicitet	4.2.3.4.3			
Dimensionerende værdier for nye hjulprofiler	4.2.3.4.3.1			
Driftsværdier for ækvivalent konicitet for hjulsæt	4.2.3.4.3.2			

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjulsæt – aksler  – samlede hjulsæt	4.2.3.5.2.1	EN 13261:2009+A1:2010  EN 12080:2007+A1:2010 EN 12081:2007+A1:2010 EN 12082:2007+A1:2010 EN15313:2010  EN 13103:2009+A2:2012  EN 13104:2009+A2:2012	Relevante afsnit for produktverifikation  Relevante afsnit for hjulparametre under drift  Relevante afsnit for beregning med henblik på verifikation (løbeaksler)  Relevante afsnit for beregning med henblik på verifikation (drivaksler)	
Mekaniske og geometriske egenskaber for hjul	4.2.3.5.2.2	EN 13262:2004+A2:2012	Verifikation af produktkonstruktion	
Mindste kurveradius	4.2.3.6			
Banerømmere	4.2.3.7			
<b>Bremser</b>	<b>4.2.4</b>			
Funktionelle krav	4.2.4.2.1			
Sikkerhedskrav	4.2.4.2.2	EN 50126:1999	Demonstration af sikkerhedskrav	

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Type bremsesystem	4.2.4.3	EN 14198:2004 EN 15179:2007	Konstruktionsprincip for bremsesystem	
		EN 15355:2008 EN 15611:2008 EN 15612:2008 EN 15625:2008	Definition og verifikation af bremsekomponent i UIC-bremsesystem	
Nødbremse	4.2.4.4.1			
Driftsbremse	4.2.4.4.2			
Aktivering af direkte bremse	4.2.4.4.3			
Aktivering af dynamisk bremse	4.2.4.4.4			
Aktivering af parkeringsbremse	4.2.4.4.5			
Bremseevne	4.2.4.5.1			
Beregning		UIC 544-1: Okt. 2004	Supplerende vejledning til EN 14531-1 & 6	
Bremseprøvning		UIC 544-1: Okt. 2004	Prøvningsmetode	RFS 002
Nødbremse	4.2.4.5.2			
Driftsbremse	4.2.4.5.3			
Beregninger vedrørende varmekapacitet	4.2.4.5.4			
Parkeringsbremse	4.2.4.5.5			
Grænseprofil for adhæsion mellem hjul og skinne	4.2.4.6.1			
System til blokeringsbeskyttelse	4.2.4.6.2	EN 15595:2009	Specifikt afsnit vedrørende personvogne.	
Dynamisk bremse – bremsesystem forbundet med trækraftsystemet	4.2.4.7			

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Bremsesystem, der er uafhængigt af adhæsionsforholdene	4.2.4.8			
Generelt	4.2.4.8.1			
Magnetskinnebremse	4.2.4.8.2.			
Hvirvelstrømsbremse	4.2.4.8.3			
Bremsetilstand og fejlvisning	4.2.4.9	EN 15220-1:2008	Produktverifikation for bremseindikatorer.	
Bremsekraft med henblik på bjærgningssituationer	4.2.4.10	EN 15807:2011	Definition og verifikation af halvkobling	
<b>Forhold af betydning for passagerne</b>	<b>4.2.5</b>			
Passageralarm: funktionskrav	4.2.5.3	FprEN 16334:2014, relevante afsnit	Krav om standard til CEN, der dækker den seneste udvikling og grænsefladen til bremsning/overstopning af bremsning	
Passageralarm: kriterier for, hvornår et tog er ved at sætte i gang fra en perron	4.2.5.3.4	FprEN 16334:2014, afsnit 6.5	Kriterier til detektering af, at et tog har forladt perronen	
Passageralarm: sikkerhedskrav	4.2.5.3.5	FprEN 16334:2014, afsnit 8		
Kommunikationssystemer til brug for passagerne	4.2.5.4	prEN 16683:2013, afsnit 5		
Udvendige døre: af- og påstigning	4.2.5.5	FprEN 14752:2014	Dørkonstruktion	
Konstruktion af yderdørsystemer	4.2.5.6	FprEN 14752:2014	Dørkonstruktion	
Indendørs luftkvalitet	4.2.5.8	EN 13129-1:2002, afsnit 6.7.1, tillæg F  EN 13129-2:2004 afsnit 5.1.2 og 9.5	Friskluftmængde, der udgør formodning om overensstemmelse med TSI.  Målemetode for friskluftmængde	



TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
<b>Miljøforhold og aerodynamiske påvirkninger</b>	<b>4.2.6</b>			
Miljøforhold	4.2.6.1	EN 50125-1:2014 afsnit 4 og 5 i CEN/TR 16251	Vejledning i miljøparametre ikke specificeret i TSI'en  Konstruktion og prøvning af rullende materiel ved forringede driftsforhold	RFS 007
Sidevind	4.2.6.2.4	EN14067-6:2009	Vejledning i aspekter ikke specificeret i TSI'en	
<b>Trækraft og elektrisk udstyr</b>	<b>4.2.8</b>			
Kontaktstykkets materiale	4.2.8.2.9.4.2	EN 50405:2006	For materialet til kontaktstykker	RFS 024
Isolering af strømaftageren fra køretøjet	4.2.8.2.9.9	EN 50163:2004 EN 50124-1:2001	Konstruktionsregler	
<b>Førerrum og drift</b>	<b>4.2.9</b>			
Af- og påstigning under driftsforhold	4.2.9.1.2.1 (1) og (3)	EN 16116-1:2013  Afsnit 7.1, 7.2 og 7.3		
Nøddudgang fra førerrummet	4.2.9.1.2.2	EN15227:2008, afsnit 6.3	Verifikation af TSI-kravet	
Udsyn fremad	4.2.9.1.3.1			RFS 006
Indretning	4.2.9.1.4			RFS 006
Førersæde	4.2.9.1.5	UIC 651 fra juli 2002, afsnit 5.1 (undtagen afsnit 5.1.4)	Denne UIC-brochure indeholder en detaljeret vejledning om udformningen af lokomotivførersens sæde	

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Klimastyring og luftkvalitet	4.2.9.1.7	EN 14813-1 afsnit 9.5 EN 14813-2 afsnit 6.2 UIC 651 cl 2.9.3	Lufthastighed (omkring lokomotivførers hoved)	
Indvendig belysning	4.2.9.1.8	EN 13272, afsnit 6	Måling af lysintensitet	
Lokomotivførers display og skærme	4.2.9.3.3	UIC 612	Relevante afsnit for konstruktionsregler	RFS 023 RFS 022
Betjeningslementer og indikatorer	4.2.9.3.4	UIC 612	Relevante afsnit for konstruktionsregler	RFS 022
Mærkning	4.2.9.3.5	UIC 612-0 appendiks H, UIC 612-01 appendiks A, UIC 612-03, afsnit 3.2  ISO 3864-1	UIC-brochurerne indeholder detaljerede krav til mærkning af betjeningslementer og indikatorer i førerrummet  ISO 3864-1 indeholder en generel vejledning om sikkerhedsfarver og sikkerhedsskilte.	
Fjernbetjeningsfunktion	4.2.9.3.6	EN 50239:1999	Konstruktion og vurdering, inklusive sikkerhedsmæssige aspekter	
<b>Brandsikkerhed og evakuering</b>	<b>4.2.10</b>			
Særlige foranstaltninger vedrørende brændbare væsker	4.2.10.2.2	EN 45545-7:2013	Kun forebyggelse af udslip af brændbare væsker	
Bærbare brandslukkere	4.2.10.3.1	EN 45545-6:2013, afsnit 6.3, EN 3-7, EN 3-8 og EN 3-10	Krav til bærbar brandslukker og placering i køretøjet	
Branddetekteringssystemer	4.2.10.3.2	EN 45545-6:2013, tabel 1 og 2, afsnit 5.2, 5.3 og 5.4 (undtagen 5.4.5)	Krav til branddetekteringssystemer og automatiske foranstaltninger.	

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Automatisk brandbekæmpelsessystem til dieseldrevne godsenheder	4.2.10.3.3	EN 45545-6:2013, tabel 1, og 2, afsnit 5.2, 5.3 og 5.4.2.2	Krav til branddetekteringssystem på dieselenheder og afbrydelse af brændstofførsel + nedlukning af udstyr.	
Systemer til brandbegrænsning og brandbekæmpelse i rullende materiel til passagertog	4.2.10.3.4			RFS 045
Nøddugange for passagerer	4.2.10.5.1	EN 45545-4:2013, afsnit 4.3 (undtagen 4.3.1.2 og 4.3.4)	Krav til nøddugange for passagerer	
Nøddugange fra førerrummet	4.2.10.5.2	EN 45545-4:2013, afsnit 4.3.1.2	Krav til nøddugange fra førerrummet	
<b>Klargøring</b>	<b>4.2.11</b>			
Rengøring af førerrummets frontrude	4.2.11.2.1			
Udvendig rengøring i vaskeanlæg	4.2.11.2.2			
Tilslutning til toilettømmningssystemer	4.2.11.3			
Vandpåfyldningsudstyr	4.2.11.4			RFS 014
Grænseflade til vandpåfyldning	4.2.11.5			RFS 014
Særlige krav til henstilling af tog på depotspor	4.2.11.6			
Brændstoffpåfyldningsudstyr	4.2.11.7	FprEN16507	Vejledning til grænsefladen	
<b>Dokumentation vedrørende drift og vedligeholdelse</b>	<b>4.2.12</b>			
Generelt	4.2.12.1			
Generel dokumentation	4.2.12.2			

TSI		Standard		
Egenskaber, der skal vurderes		Valgfri henvisning til afsnit i standard nr.	Formål med den valgfrie henvisning	Udarbejdes senere
Dokumentation vedrørende vedligeholdelse	4.2.12.3			
Dokumentation vedrørende drift	4.2.12.4			
Løftediagram og -instrukser	4.2.12.5			
Beskrivelser vedrørende redning	4.2.12.6			

**Bilag 2: Omregningstabel for hastighed i Det Forenede Kongerige og Irland**

Hastighedsomregning for INS, RST og ENE	
km/t	mph
2	1
3	1
5	3
10	5
15	10
20	10
30	20
40	25
50	30
60	40
80	50
100	60
120	75
140	90
150	95
160	100
170	105
180	110
190	120
200	125
220	135
225	140
230	145
250	155
280	175
300	190
320	200
350	220
360	225